Nº 82-003-X au catalogue

Rapports sur la santé

Volume 21, numéro 1

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à : Division de l'information et de la recherche sur la santé, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : 613-951-1765).

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel à infostats@statcan.gc.ca ou par téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

Centre de contact national de Statistique Canada

Numéros sans frais (Canada et États-Unis) :

Service de renseignements	1-800-263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1-800-363-7629
Télécopieur	1-877-287-4369

Appels locaux ou internationaux :

Service de renseignements	1-613-951-8116
Télécopieur	1-613-951-0581

Programme des services de dépôt

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

Comment accéder à ce produit ou le commander

Le produit nº 82-003-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca et de choisir la rubrique « Publications ».

Ce produit nº 82-003-X au catalogue est aussi disponible en version imprimée standard au prix de 24 $CAN l'exemplaire et de 68 $CAN pour un abonnement annuel.

Les frais de livraison supplémentaires suivants s'appliquent aux envois à l'extérieur du Canada :

	Exemplaire	Abonnement annuel
États-Unis	6 $CAN	24 $CAN
Autres pays	10 $CAN	40 $CAN

Les prix ne comprennent pas les taxes sur les ventes.

La version imprimée peut être commandée par les moyens suivants :

- Téléphone (Canada et États-Unis) 1-800-267-6677
- Télécopieur (Canada et États-Unis) 1-877-287-4369
- Courriel infostats@statcan.gc.ca
- Poste Statistique Canada
Finances
Immeuble R.-H.-Coats, 6e étage
150, promenade Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
- En personne auprès des agents et librairies autorisés.

Lorsque vous signalez un changement d'adresse, veuillez nous fournir l'ancienne et la nouvelle adresse.

Normes de service à la clientèle

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

Nº 82-003-XPF au catalogue • Volume 21 Numéro 1

Rapports sur la santé

Une revue canadienne à contenu évalué par les pairs consacrée à la recherche sur la santé des populations et les services de santé

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2010

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Mars 2010

Nº 82-003-XPF au catalogue, vol. 21, nº 1
ISSN 1492-7128

Nº 82-003-XIF au catalogue, vol. 21, nº 1
ISSN 1209-1375

Périodicité : trimestrielle

Ottawa

Note de reconnaissance

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

Rédactrice en chef
Christine Wright

Rédactrice principale
Mary Sue Devereaux

Rédactrice adjointe
Anne Marie Baxter

Gestionnaire de la production
Robert Pellarin

Services de créativité conceptuelle
Rasha Bradic

Administration
Amber Doy-Yat

Rédacteurs associés

David Buckeridge
Université McGill

Elizabeth Lin
Institut psychiatrique Clarke

Doug Manuel
Institut de recherche en santé d'Ottawa
et Statistique Canada

Nazeem Muhajarine
Université de la Saskatchewan

Georgia Roberts
Statistique Canada

Geoff Rowe
Statistique Canada

Michelle Simard
Statistique Canada

À la recherche d'auteurs : Nous invitons les chercheurs de l'administration publique ou du milieu universitaire à nous soumettre des articles pour publication. Il peut s'agir d'articles de recherche en bonne et due forme; de courts exposés narratifs pour la « Santé en bref »; ou de textes sur un volet technique des analyses découlant d'enquêtes complexes sur la santé ou de bases de données administratives pour le « Coup d'œil méthodologique ». Les auteurs intéressés ont accès à des lignes directrices détaillées en tapant *www.statcan.gc.ca/rapportssurlasante*.

Version électronique : On peut se procurer gratuitement *Rapports sur la santé* en format PDF ou HTML. Le plus récent numéro se trouve à l'adresse ci-dessus. Pour consulter les numéros antérieurs, cliquer sur « Autres parutions dans la série » dans la barre de gauche.

Also available in English: *Health Reports*, Catalogue No. 82-003-X

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
p	provisoire
r	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
E	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié

Le papier utilisé dans la présente publication répond aux exigences minimales de l'« American National Standard for Information Sciences » — « Permanence of Paper for Printed Library Materials », ANSI Z39.48 — 1984.

À propos de Rapports sur la santé

Rapports sur la santé fait découvrir des travaux de recherche sur différents sujets rattachés à la santé des populations et aux services de santé. Chercheurs, décideurs et non-initiés y trouveront un éventail de données analytiques provenant d'enquêtes nationales et provinciales et de bases de données administratives, ainsi que les résultats de travaux comparatifs de recherche en santé à l'échelle internationale. *Rapports sur la santé* permet la mise en commun de renseignements méthodologiques, à l'intention des utilisateurs d'enquêtes sur la santé ou de bases de données administratives. La revue est produite par la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada. Elle est mise en ligne chaque mois et paraît chaque trimestre en version imprimée. Les articles sont indexés dans Index Medicus et MEDLINE.

Pour s'informer des *Rapports sur la santé*, contacter la rédactrice en chef, Division de l'analyse de la santé, Statistique Canada, immeuble R.-H.-Coats, 24e étage, Ottawa (Ontario) Canada K1A0T6.
Téléphone : 613-951-1765
Télécopieur : 613-951-3959
Courriel : christine.wright@statcan.gc.ca

Comité de rédaction

Nancy Ross, rédactrice scientifique
Université McGill et Statistique Canada

Bill Avison
Université de Western Ontario

Adam Baxter-Jones
Université de la Saskatchewan

Lise Dubois
Université d'Ottawa

James Dunn
Université de Toronto et le Centre for Research on Inner City Health

Bob Evans
Université de la Colombie-Britannique

David Feeny
Kaiser Permanente

Rick Glazier
Institut de recherche en services de santé et Université de Toronto

Judy Guernsey
Université de Dalhousie

Glenn Irwin
Santé Canada

Howard Morrison
Agence de la santé publique du Canada

Cameron Mustard
Institut de recherche sur le travail et la santé, Université de Toronto

Tom Noseworthy
Université de Calgary

Patricia O'Campo
Université de Toronto et le Centre for Research on Inner City Health

Jennifer O'Loughlin
Université de Montréal

Indra Pulcins
Institut canadien d'information sur la santé

Paul Veugelers
Université de l'Alberta

Michael Wolfson
Statistique Canada

Dans ce numéro

Travaux de recherche

Condition physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009 7

par Mark S. Tremblay, Margot Shields, Manon Laviolette, Cora L. Craig, Ian Janssen et Sarah Connor Gorber

Les niveaux de condition physique des enfants et des jeunes ont diminué depuis 1981, peu importe l'âge ou le sexe.

Condition physique des adultes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 23

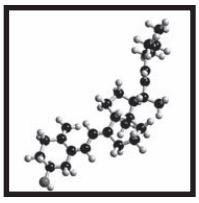
par Margot Shields, Mark S. Tremblay, Manon Laviolette, Cora L. Craig, Ian Janssen et Sarah Connor Gorber

D'après les résultats des tests de condition physique et des mesures anthropométriques, de nombreux Canadiens adultes courent des risques de problèmes de santé en raison de leurs niveaux de condition physique sous-optimaux.

Tension artérielle des adultes au Canada.....39

par Kathryn Wilkins, Norman R.C. Campbell, Michel R. Joffres, Finlay A. McAlister, Marianne Nichol, Susan Quach, Helen L. Johansen et Mark S. Tremblay

La prévalence de l'hypertension chez les adultes de 20 à 79 ans est estimée à 19 %, et une autre proportion de 20 % a une tension artérielle se situant dans la catégorie de la préhypertension.



Les niveaux de vitamine D chez les Canadiens selon les résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007–2009 51

par Kellie Langlois, Linda Greene-Finestone, Julian Little, Nick Hidiroglou et Susan Whiting

Environ 4 % des Canadiens âgés de 6 à 79 ans présentent une carence en vitamine D, et plus de 10 % n'ont pas une concentration adéquate pour le maintien de la santé des os.

Santé en bref

Effet de l'usage de suppléments sur l'apport en vitamine C 61

par Didier Garriguet

Environ un adulte sur cinq a un apport alimentaire insuffisant en vitamine C. Le tiers des Canadiens prennent des suppléments de vitamine C, qui réduisent le pourcentage global d'adultes ayant un apport insuffisant à 17 %.

Coup d'œil méthodologique

Procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données pour les mesures par accélérométrie de l'activité physique.....67

par Rachel Colley, Sarah Connor Gorber et Mark S. Tremblay

Un certain nombre de questions doivent être envisagées pour veiller à ce que des données valides soient déclarées lorsque des accéléromètres sont utilisés pour mesurer l'activité physique.

Mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque au repos dans l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1.....75

par Shirley Bryan, Mathieu Saint-Pierre Larose, Norm Campbell, Janine Clarke et Mark S. Tremblay

Le protocole de mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque par oscillométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé semble avoir produit des estimations fiables.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca

Condition physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009

par Mark S. Tremblay, Margot Shields, Manon Laviolette, Cora L. Craig, Ian Janssen et Sarah Connor Gorber

Résumé

Contexte
La condition physique des enfants et des jeunes au Canada n'a pas été mesurée depuis plus de deux décennies, une période au cours de laquelle l'obésité chez les enfants et les comportements sédentaires ont augmenté. Le présent document fournit des estimations à jour de la condition physique des Canadiens de 6 à 19 ans.

Données et méthodes
Les données sont tirées de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) de 2007-2009, soit l'enquête directe sur les mesures de la santé la plus exhaustive jamais menée auprès d'un échantillon de Canadiens représentatif au niveau national. Des statistiques descriptives pour des indicateurs de la composition corporelle, de la capacité aérobique et de la condition musculosquelettique sont fournies selon le sexe et le groupe d'âge, et des comparaisons sont effectuées avec l'Enquête condition physique Canada (ECPC) de 1981.

Résultats
Les niveaux de condition physique des enfants et des jeunes ont diminué de façon importante et significative depuis 1981, peu importe l'âge ou le sexe. Des différences importantes entre les sexes existent pour la plupart des mesures de la condition physique. Les niveaux de condition physique changent substantiellement entre 6 et 19 ans. Les jeunes de 15 à 19 ans ont généralement une meilleure capacité aérobique et de meilleurs indicateurs de la composition corporelle que ceux de 20 à 39 ans.

Interprétation
Cette baisse de la condition physique peut donner lieu au développement accéléré de problèmes de santé chroniques, à des coûts plus élevés de soins de santé et à une perte de productivité future.

Mots-clés
adiposité, anthropométrie, capacité aérobique, capacité cardiorespiratoire, composition corporelle, condition musculosquelettique, condition physique, endurance musculaire, force, obésité, souplesse.

Auteurs
Mark S. Tremblay (613-737-7600, poste 4114; mtremblay@cheo.on.ca) travaille à l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'Est de l'Ontario et au département de pédiatrie de l'Université d'Ottawa. Margot Shields (613-951-4177; Margot.Shields@statcan.gc.ca) et Sarah Connor Gorber travaillent à la Division de l'analyse de la santé, et Manon Laviolette, à la Division des mesures physiques de la santé de Statistique Canada. Cora L. Craig travaille à l'Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie et Ian Janssen, à l'École de kinésiologie et d'études de la santé de l'Université Queen's.

L'obésité et l'inactivité ont été à l'avant-plan des préoccupations concernant les enfants au Canada ces dernières années[1-5], les résultats montrant hors de tout doute que l'obésité chez les enfants est en hausse[6-8] et que les niveaux d'inactivité sont élevés[2,3,9]. Ces tendances sont particulièrement importantes compte tenu des nombreuses preuves des conséquences de l'obésité sur la santé des enfants[4,5,10] et des avantages de l'activité physique pour la santé et le bien-être des enfants[2,3,11-15].

Les données montrent en outre que les niveaux de capacité aérobique des enfants sont en baisse à l'échelle mondiale[16], que la capacité aérobique comporte une relation dose-réponse avec la santé des enfants[17] et que ces relations sont indépendantes de l'activité physique[18]. Il existe des preuves accablantes au fait que le niveau élevé de condition physique ou l'amélioration de celle-ci, y compris les mesures de la composition corporelle (p. ex., l'indice de masse corporelle, la circonférence de la taille, les plis cutanés), la fonction cardiorespiratoire (p. ex., la capacité aérobique) et la condition musculosquelettique (p. ex., la force, l'endurance musculaire, la souplesse), sont associés à un meilleur état de santé chez les enfants et les jeunes[11-13,17,18].

L'importance de la mesure et du suivi de la condition physique des enfants et des jeunes est évidente, mais elle pose des défis au niveau logistique; cette mesure et ce suivi sont rarement assurés auprès d'importants échantillons représentatifs au niveau national. Parmi les études canadiennes dignes de mention figurent l'Enquête Nutrition Canada de 1972[19], l'Enquête santé Canada de 1978[26], l'Enquête condition physique Canada (ECPC) de 1981[21] et l'Enquête Campbell sur le mieux-être au Canada de 1988[22], les deux dernières fournissant les données les plus exhaustives et les plus récentes.

La condition physique n'a pas été mesurée au niveau national depuis plus de deux décennies au Canada. En 2007, en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada, Statistique Canada a lancé l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé

(ECMS) pour combler cette lacune (et d'autres) dans les données[23-27]. L'ECMS est l'enquête directe sur les mesures de la santé la plus exhaustive jamais menée au Canada. Outre une interview détaillée sur la santé, l'ECMS comprend une mesure directe d'indicateurs et de facteurs de risque de la maladie chronique, de la maladie infectieuse, de l'exposition aux contaminants environnementaux, de l'état nutritionnel, ainsi que de l'activité et de la condition physiques[23-27].

À partir des données de l'ECMS, le présent document fournit un aperçu à jour des niveaux de condition physique des enfants et des jeunes de 6 à 19 ans au Canada, y compris des estimations de la composition corporelle (indice de masse corporelle, circonférence de la taille, rapport taille/hanches et plis cutanés), de la capacité aérobique et de la condition musculosquelettique (y compris la force musculaire, l'endurance et la souplesse). Dans la mesure du possible, les résultats de l'ECMS sont comparés à ceux de l'ECPC de 1981[21], afin d'examiner les changements temporels dans la condition physique.

Méthodes

Sources des données

L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé englobe la population canadienne de 6 à 79 ans vivant dans des ménages privés au moment de l'enquête. Les résidents des réserves indiennes ou des terres de la Couronne, des établissements et de certaines régions éloignées, ainsi que les membres à temps plein des Forces canadiennes sont exclus. Environ 97 % des Canadiens sont représentés.

L'approbation déontologique de la tenue de l'enquête a été obtenue du Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada[26]. Un consentement éclairé par écrit a été obtenu des participants à l'enquête de 14 ans et plus. Pour les enfants plus jeunes, on a obtenu le consentement écrit d'un parent ou d'un tuteur légal, outre le consentement écrit de l'enfant. La participation était volontaire; les participants à l'enquête pouvaient se soustraire à n'importe quelle partie de l'enquête à tout moment.

Les données ont été recueillies dans 15 emplacements au Canada, de mars 2007 à la fin de février 2009. Parmi les ménages sélectionnés, le taux de participation a été de 69,6 %, ce qui signifie que dans 69,6 % des ménages sélectionnés, un résident a fourni le sexe et la date de naissance de tous les membres du ménage. Dans chaque ménage répondant, un ou deux membres ont été choisis pour participer à l'ECMS; 88,5 % des enfants et des jeunes de 6 à 19 ans sélectionnés ont rempli le questionnaire des ménages, et 86,9 % de ceux qui ont rempli le questionnaire ont participé à la composante subséquente du centre d'examen. Le taux de participation final pour les enfants et les jeunes de 6 à 19 ans, après correction pour tenir compte de la stratégie d'échantillonnage[27], a été de 53,5 %. Le présent article est fondé sur 2 087 participants de 6 à 19 ans qui se sont rendus aux centres d'examen.

Les estimations historiques des mesures de la condition physique sont fondées sur des données de l'Enquête condition physique Canada (ECPC) de 1981, qui a été menée auprès d'un échantillon représentatif au niveau national de la population canadienne[21,28,29] et financée par Condition physique Canada. L'échantillon a été conçu par Statistique Canada, à partir de la base de sondage de l'Enquête sur la population active. L'échantillon de l'ECPC comprenait 13 500 ménages, dont 88 % ont accepté de participer à l'enquête, ce qui signifie que des données démographiques de base ont été recueillies pour tous les membres du ménage, et qu'un membre du ménage a convenu de participer à une visite de suivi, lorsque tous les membres du ménage étaient présents à la maison. Dans ces ménages, 30 652 personnes de 7 ans et plus étaient admissibles à participer à l'ECPC. Cette enquête comportait deux composantes : un questionnaire sur la santé et le mode de vie (les membres du ménage de 10 ans et plus l'ont rempli) et une composante de mesures physiques (pour les participants de 7 à 69 ans). Un participant à l'ECPC était défini comme un membre du ménage ayant rempli le questionnaire ou ayant participé à la composante des mesures physiques (ou les deux). Au total, 23 400 membres des ménages (76 %) ont participé à l'enquête. Par conséquent, le taux de participation global à l'ECPC a été de 67 % (88 % x 76 %). Parmi les participants à l'ECPC qui étaient admissibles à la composante des mesures physiques, 73 % ont participé, pour un taux de participation de 49 % à cette composante (88 % x 76 % x 73 %). Les estimations de l'ECPC utilisées dans le présent article sont fondées sur 5 116 participants de 7 à 19 ans. Les ménages échantillonnés ont fait l'objet de tests de condition physique et de mesures anthropométriques, entre février et juillet 1981, au moyen de matériel et de procédures uniformisés. Des diplômés universitaires en éducation physique et loisirs qui avaient des qualifications supplémentaires en évaluation de la condition physique ont fait passer les tests.

Mesures

Outre une interview exhaustive sur la santé menée à domicile, les participants à l'ECMS ont fait l'objet de mesures de la composition corporelle et ont participé à des tests de condition physique dans des centres d'examen mobile[25].

La majorité des protocoles de mesure pour l'évaluation de la composition corporelle, de la capacité aérobique et de la condition musculosquelettique ont été tirés du Guide du conseiller en condition physique et habitudes de vie (CPHV)[30]. Une description détaillée des méthodes particulières de collecte se trouve dans le *Guide de l'utilisateur des données de l'ECMS*[31]. Le CPHV comporte des « évaluations des avantages pour la santé » des personnes et des mesures agrégées de la condition physique[30]. Ces évaluations sont disponibles uniquement pour les personnes de 15 à 69 ans et rendent compte des changements qui se produisent avec l'âge.

Le test de condition physique et les mesures anthropométriques de l'ECMS ont été administrés par des spécialistes

titulaires d'un diplôme en kinésiologie et d'une certification de la Société canadienne de physiologie de l'exercice (www.csep.ca), à titre de physiologistes de l'exercice certifiés ou d'entraîneurs personnels certifiés. Avant de subir les tests en clinique, les participants ont été interviewés, afin de s'assurer qu'ils étaient physiquement capables de subir les tests auxquels ils étaient admissibles. On leur a posé des questions concernant leur état physique et leur état de santé, ainsi que leur consommation de médicaments sur ordonnance. Un questionnaire d'aptitude à l'activité physique (http://www.csep.ca/CMFiles/publications/parq/Q-AAP.pdf) a été rempli et signé par tous les participants (ainsi que par le tuteur si le participant avait moins de 14 ans). Pour leur sécurité, des participants ont été exclus de certains tests, selon les réponses qu'ils avaient fournies aux questions de sélection. On leur a demandé de respecter les lignes directrices à suivre avant les tests concernant les aliments, l'alcool, la caféine, la nicotine, l'exercice et les dons de sang. Des renseignements détaillés concernant les questions de sélection, les lignes directrices à suivre avant les tests et les critères d'admissibilité aux tests se trouvent dans le *Questionnaire de la clinique de l'ECMS*[32] et le *Guide de l'utilisateur des données*[31].

Les mesures anthropométriques recueillies comprenaient la taille, le poids, la circonférence de la taille, la circonférence des hanches et la mesure des plis cutanés. La taille a été mesurée au moyen d'un stadiomètre numérique ProScale M150 (Accurate Technology Inc.; Fletcher, É.-U.), et le poids, au moyen d'une balance Mettler Toledo VLC, avec terminal Panther Plus (Mettler Toledo Canada, Mississauga, Canada). La circonférence de la taille a été mesurée au moyen d'un ruban à mesurer Gulick (Fitness Mart, Gay Mills, É.-U.), selon le protocole de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)[33] (point médian entre la dernière côte flottante et le haut de la crête iliaque, au niveau de la ligne axillaire), et la circonférence des hanches a été mesurée selon le protocole du physitest normalisé canadien (PNC)[34], à la hauteur de la symphyse pubienne et de la circonférence maximale des fesses. Les plis cutanés ont été mesurés au moyen d'adipomètres Harpenden (Baty International, R.-U.) à cinq endroits : triceps, biceps, sous-scapulaire, crête iliaque et mollet[30]. L'indice de masse corporelle (IMC), le ratio taille/hanches et la somme des cinq plis cutanés ont été calculés selon des procédures uniformes[30,34].

Les évaluations de la composition corporelle ont été établies à partir des mesures anthropométriques. Selon l'IMC, les jeunes de 18 et 19 ans ont été classés comme ayant un poids insuffisant (moins de 18,5 kg/m^2), ayant un poids normal (18,5 à 24,9 kg/m^2), faisant de l'embonpoint (25 à 29,9 kg/m^2) ou étant obèses (30 kg/m^2 ou plus)[35]. Les enfants et les jeunes de 6 à 17 ans ont été classés comme ayant un poids normal, faisant de l'embonpoint ou étant obèses selon les définitions proposées par l'International Obesity Task Force[36]. Selon la circonférence de leur taille, les participants de 15 ans et plus ont été classés comme présentant pour leur santé un risque faible (moins de 80 cm chez les femmes; moins de 94 cm chez les hommes), accru (80 à 87 cm chez les femmes; 94 à 101 cm chez les hommes) ou élevé (plus de 87 cm chez les femmes; plus de 101 cm chez les hommes)[30,37-39]. Enfin, une évaluation globale de la santé selon la composition corporelle a été établie pour les répondants de 15 ans et plus, selon une agrégation de l'IMC, de la circonférence de la taille et de la somme des cinq plis cutanés, conformément à la définition du CPHV[30].

La capacité aérobique a été mesurée au moyen du Physitest aérobie canadien modifié (PACm), dans lequel les participants ont dû exécuter un ou plusieurs paliers d'exercice de trois minutes (monter et descendre des escaliers selon une intensité croissante), à des vitesses déterminées au préalable, selon leur âge et leur sexe[30]. Les enfants de 6 à 14 ans ont commencé au niveau du palier 5 pour les femmes, pour un maximum de trois paliers. La fréquence cardiaque des participants a été enregistrée après chaque palier, et le test a pris fin lorsqu'ils ont atteint 85 % de leur fréquence cardiaque maximale selon leur âge (220 - âge). La fréquence cardiaque a été mesurée au moyen d'un moniteur de fréquence cardiaque Polar (Polar Electro Canada Inc., Lachine, Canada), ou dans le cas d'un signal inapproprié du moniteur, par auscultation/palpation. La puissance aérobique maximale prévue (VO_2max) a été déterminée pour tous les participants[30,40,41]. Les participants qui ont terminé au moins un palier, mais qui se sont interrompus à mi-chemin du palier suivant (« résultats partiels ») se sont vu attribuer un score fondé sur le dernier palier terminé. Les résultats partiels sont habituellement dus à l'incapacité des participants de maintenir la cadence de l'exercice de l'escalier, ce qui était particulièrement évident chez les jeunes enfants. Ceux qui n'ont pas été capables de terminer complètement un palier ont reçu le code « données non déclarées » et on ne leur a pas attribué de score de capacité aérobique.

La force musculaire a été évaluée par la mesure de la force de préhension au moyen d'un dynamomètre manuel Smedley III (Takei Scientific Instruments, Japon), deux fois avec chaque main (en alternance) et par la combinaison du score maximal pour chaque main (en kilogrammes). L'endurance musculaire a été mesurée au moyen du test de redressements assis partiels, qui exige des participants qu'ils exécutent le plus grand nombre de redressements assis partiels que possible en une minute, à un rythme établi, jusqu'à concurrence de 25. La souplesse a été évaluée au moyen du test de flexion du tronc, dans lequel les participants devaient s'asseoir sur un matelas au sol, leurs jambes étendues contre un flexomètre (instrument qui mesure la distance d'un étirement) (Fit Systems Inc., Calgary, Canada); la meilleure des deux tentatives en vue de se pencher vers l'avant aussi loin que possible sans fléchir les genoux a été enregistrée au 0,1 cm le plus près.

Les jeunes de 15 à 19 ans ont reçu des « évaluations des avantages pour la santé » excellentes, très bonnes, bonnes,

passables ou à améliorer en fonction de leur score à chacun des tests de condition physique (capacité aérobique, souplesse, endurance musculaire et force musculaire) et de leur sexe et de leur âge, selon les définitions précisées dans le CPHV[30]. Une évaluation globale des avantages pour la santé de la condition musculosquelettique a été déterminée selon les résultats du test de force de préhension, de redressements assis partiels et de flexion du tronc. Une évaluation des avantages pour la santé du dos a été établie selon la circonférence de la taille et les tests de redressement assis partiels et de flexion du tronc[30].

L'ECPC de 1981 a servi à mesurer la force de préhension, la flexion du tronc et la composition corporelle selon des protocoles de collecte[21] très similaires à ceux de l'ECMS.

Techniques d'analyse

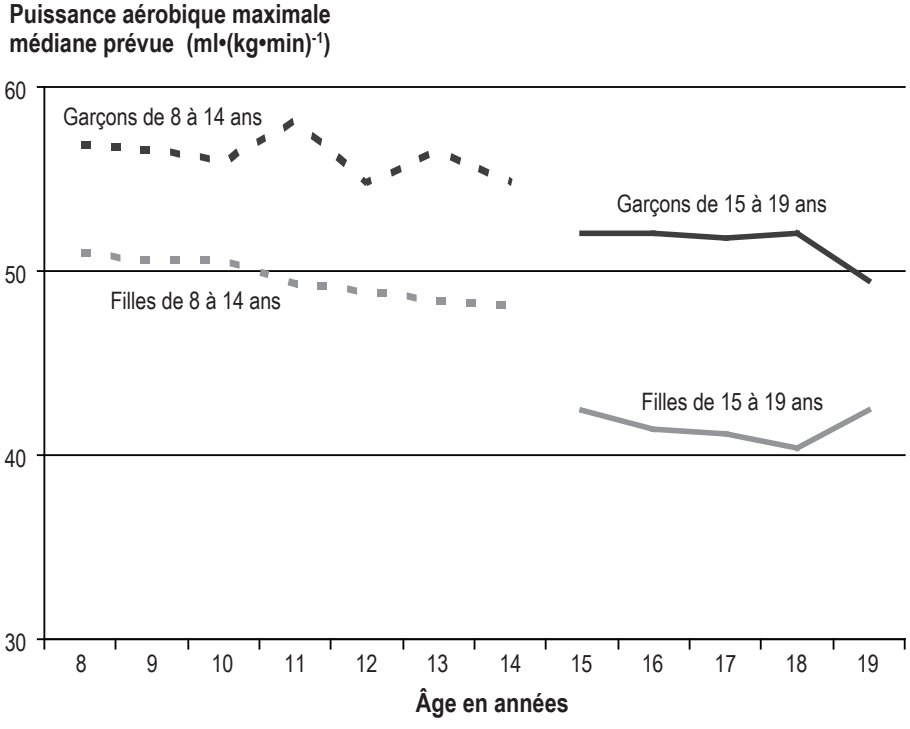
Les données ont été analysées séparément selon le sexe pour trois groupes d'âge : les enfants de 6 à 10 ans, de 11 à 14 ans et de 15 à 19 ans. Des estimations des moyennes, des écarts-types et des médianes ont été produites pour toutes les mesures de la condition physique (mesures de la composition corporelle et scores du test de condition physique). Les estimations des moyennes et des médianes étaient similaires pour la plupart des mesures, même si dans certains cas, les moyennes étaient légèrement plus élevées, ce qui rend compte dans une certaine mesure des répartitions positivement asymétriques. La distribution bimodale du nombre de redressements assis partiels effectués en une minute (jusqu'à concurrence de 25) faisait exception, des pourcentages élevés de participants n'en ayant effectué aucun redressement ou les 25. Par conséquent, des répartitions en pourcentage sont présentées pour cette mesure. Les estimations de la capacité aérobique à partir du PACm et des redressements assis partiels ne comprennent pas les enfants de 6 et 7 ans qui n'ont pas été en mesure d'effectuer ces tests pour des raisons non reliées à la condition physique (p. ex., manque de coordination pour suivre la cadence). L'équation utilisée pour prédire la puissance aérobique maximale (VO_2max) s'applique aux personnes de 15 à 69 ans[30,40,41]. Dans le présent article, l'équation a aussi été appliquée aux jeunes de 8 à 14 ans. Des graphiques pour les médianes ont été produits par année d'âge, mais des lignes distinctes sont présentées pour les jeunes de 8 à 14 ans et ceux de 15 à 19 ans, afin de souligner le fait que l'équation n'a pas été validée pour les enfants plus jeunes (figure 1).

Des répartitions en pourcentage sont présentées pour les évaluations des avantages pour la santé. Les évaluations des avantages pour la santé utilisées dans les analyses s'appliquent uniquement aux jeunes de 15 ans et plus[30]; afin de fournir un contexte, les évaluations sont comparées avec celles pour les adultes de 20 à 39 ans (n = 1 185)[42].

On a effectué des comparaisons avec l'ECPC de 1981 pour les estimations de la force de préhension, de la flexion du tronc et de toutes les mesures de la composition corporelle. Pour ce qui est de l'endurance musculaire, on n'a pas pu faire de comparaisons parce que le test des redressements assis partiels, qui a servi à évaluer cette composante de la condition physique dans l'ECMS, consistait en redressements assis rapides dans l'ECPC. Même si on a utilisé les mêmes modalités de test pour évaluer la capacité aérobique dans les deux enquêtes, des petites différences dans les protocoles ont empêché une comparaison temporelle simple. D'autres analyses, qui dépassent la portée de la présente étude, seront menées à l'avenir pour bien comprendre les répercussions de ces différences.

Comme dans l'ECMS, les participants à l'ECPC ont été interviewés avant de subir quelque test de condition physique que ce soit, afin de veiller à ce qu'ils

Figure 1
Puissance aérobique maximale médiane prévue (ml•(kg•min)$^{-1}$), selon le sexe et l'âge, population à domicile de 8 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009



Nota : L'équation pour la puissance aérobique maximale prévue n'a pas été validée pour les enfants de 8 à 14 ans.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

soient capables physiquement de les exécuter. Pour l'ECPC, on a utilisé des procédures de sélection similaires à celles ayant servi au PACm pour l'ECMS[31]. Par conséquent, pour les comparaisons des estimations de la force de préhension et de la flexion du tronc entre les deux enquêtes, les participants qui ont été exclus du PACm ont été exclus des estimations de l'ECMS. Du fait des possibilités de variations au fil du temps dans la répartition par âge dans les trois groupes d'âge étudiés, les estimations de 1981 ont été calculées à nouveau pour les uniformiser avec la population de l'ECMS. Toutefois, dans tous les cas, les estimations brutes et normalisées selon l'âge pour les moyennes étaient similaires, ce qui fait que seules les estimations brutes sont présentées dans la présente étude.

Les profils de condition physique d'un garçon et d'une fille types de 12 ans en 1981 et en entre 2007 et 2009 sont comparés. On a choisi l'âge de 12 ans parce qu'il s'agit du point intermédiaire dans l'intervalle des jeunes de 6 à 19 ans examiné dans le présent document. Afin d'obtenir des tailles d'échantillon appropriées, les estimations sont fondées sur les valeurs médianes pour les enfants de 11 à 13 ans. Les silhouettes utilisées pour illustrer les comparaisons de la figure 3 ne sont pas à l'échelle.

Afin de tenir compte des effets du plan de sondage de l'ECMS, des estimations au moyen de la technique bootstrap[43,44] ont été effectuées pour les erreurs-types, les coefficients de variation et les intervalles de confiance de 95 %. Les estimations de l'erreur d'échantillonnage pour l'ECPC sont fondées sur des formules pour l'échantillonnage aléatoire simple, auxquelles est intégré un effet de plan de sondage de 1,5 pour tenir compte du plan de sondage complexe. La signification statistique des écarts entre les estimations a été testée, au seuil de signification de $p < 0,05$.

Les taux de participation, de non-participation et d'exclusion pour les tests de condition physique de l'ECMS figurent dans le tableau A en annexe. Le tableau B en annexe

Tableau 1
Statistiques descriptives de certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Mesure de la condition physique et sexe	6 à 10 (8 à 10) ans‡			11 à 14 ans			15 à 19 ans		
	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à
Capacité aérobique : puissance aérobique maximale prévue (ml • (kg • min)$^{-1}$)§									
Moyenne									
Garçons	56,3†	55,7	56,8	54,9†	54,5	55,4	50,8	49,5	52,0
Filles	50,7†*	50,2	51,3	48,9†*	48,3	49,5	42,2*	41,6	42,8
Écart-type									
Garçons	3,5	...	...	3,4	...	...	5,8	...	...
Filles	3,8	...	...	4,0	...	...	4,3	...	...
50e centile									
Garçons	56,5†	55,3	57,7	55,7†	54,9	56,5	51,4	50,7	52,1
Filles	50,6†*	50,4	50,8	48,8†*	48,5	49,1	42,0*	41,1	42,9
Souplesse : flexion du tronc (cm)									
Moyenne									
Garçons	24	23	26	21	20	23	23	22	24
Filles	29*	29	30	28*	27	29	30*	28	32
Écart-type									
Garçons	7	...	...	8	...	...	9	...	...
Filles	8	...	...	9	...	...	11	...	...
50e centile									
Garçons	25	24	27	22	19	24	24	23	25
Filles	30*	28	31	29*	27	30	29*	25	33
Endurance musculaire : nombre de redressements assis partiels en une minute (maximum de 25)									
Pourcentage n'en ayant fait aucun									
Garçons	28†	23	33	<10	...	...	4E	2	7
Filles	23†E	15	31	<10	...	...	10*	7	13
Pourcentage en ayant fait de 1 à 24									
Garçons	61†	54	69	51†	41	60	32	26	37
Filles	64	55	72	56	52	61	52*	41	62
Pourcentage en ayant fait 25									
Garçons	11†E	5	17	44†	32	55	64	58	70
Filles	13†E	8	18	38	33	43	38*	26	50
Force musculaire : force de préhension (kg)									
Moyenne									
Garçons	25†	24	27	51†	48	54	85	81	89
Filles	23†*	21	24	42†*	41	43	54*	52	56
Écart-type									
Garçons	8	...	...	17	...	...	18	...	...
Filles	9	...	...	10	...	...	10	...	...
50e centile									
Garçons	25†	23	27	46†	43	49	85	79	91
Filles	22†*	20	24	41†*	40	42	54*	52	56
Indice de masse corporelle (kg/m^2)									
Moyenne									
Garçons	17,7†	17,3	18,1	20,6†	19,8	21,3	23,8	22,6	25,1
Filles	17,1†*	16,8	17,4	20,4†	19,9	21,0	23,1	22,5	23,8
Écart-type									
Garçons	2,9	...	...	4,4	...	...	5,3	...	...
Filles	3,2	...	...	3,8	...	...	4,6	...	...
50e centile									
Garçons	16,9†	16,5	17,3	19,3†	18,7	20,0	22,4	21,6	23,1
Filles	16,3†*	16,1	16,6	19,7†	19,0	20,5	22,0	21,3	22,7
Circonférence de la taille (cm)									
Moyenne									
Garçons	61†	59	62	71†	69	74	81	78	84
Filles	58†*	57	59	70†	68	72	77*	75	78
Écart-type									
Garçons	9	...	...	12	...	...	13	...	...
Filles	9	...	...	10	...	...	12	...	...
50e centile									
Garçons	59†	57	60	68†	66	70	77	75	80
Filles	56†*	55	56	69†	67	71	73*	71	75
Somme des cinq plis cutanés (mm)††									
Moyenne									
Garçons	48	44	52	54†	51	58	48	46	51
Filles	50†	47	53	67†*	61	73	79*	75	82
Écart-type									
Garçons	27	...	...	30	...	...	22	...	...
Filles	24	...	...	29	...	...	27	...	...
50e centile									
Garçons	36	32	40	44	41	46	41	37	45
Filles	42†*	39	44	61†*	52	69	74*	67	81
Rapport taille/hanches									
Moyenne									
Garçons	0,84	0,84	0,84	0,82	0,81	0,83	0,83	0,81	0,84
Filles	0,82†*	0,82	0,83	0,80†*	0,78	0,81	0,77*	0,76	0,79
Écart-type									
Garçons	0,05	...	...	0,06	...	...	0,06	...	...
Filles	0,05	...	...	0,06	...	...	0,06	...	...
50e centile									
Garçons	0,84†	0,84	0,84	0,81	0,80	0,82	0,82	0,81	0,83
Filles	0,82†*	0,81	0,83	0,79†*	0,78	0,80	0,76*	0,75	0,77

* valeur significativement différente de l'estimation pour les garçons ($p<0,05$)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les jeunes de 15 à 19 ans ($p<0,05$)
‡ les jeunes de 6 et 7 ans sont exclus des estimations de la capacité aérobique et de l'endurance musculaire (redressements assis partiels)
§ l'équation pour la puissance aérobique maximale prévue (ml•(kg•min)$^{-1}$) n'a pas été validée pour les enfants de moins de 15 ans
†† exclut les répondants dont l'IMC est de 30,0 kg/m^2 ou plus
E utiliser avec prudence (coefficient de variation compris entre 16,6 % à 33,3 %)
... n'ayant pas lieu de figurer
Nota : Si le coefficient de variation de l'estimation est supérieur à 33 %, l'estimation est considérée comme inférieure à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de 95 %.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

compare les taux d'exclusion du PACm dans le cas de l'ECMS et ceux du test de condition physique de l'ECPC. Les tailles d'échantillon pour les mesures de la condition physique de l'ECMS sont fournies dans le tableau C en annexe. Parmi les participants à la composante du centre d'examen de l'enquête, la non-participation partielle (la non-participation à certains tests ou certaines parties de tests) aux tests de condition physique et mesures anthropométriques était rare.

Résultats

Résultats de la participation aux tests

La plupart des enfants et des jeunes qui ont participé à la composante du centre d'examen de l'ECMS ont effectué les quatre tests de condition physique. À peu près toutes les personnes ont exécuté les tests de souplesse (flexion du tronc) et de force musculaire (force de préhension), et on leur a attribué des scores (tableau A en annexe). Certaines ont été exclues du test de capacité aérobique (PACm) et du test d'endurance musculaire (redressements assis partiels), la plupart pour des problèmes de santé déclarés pendant la composante de sélection. Des pourcentages relativement élevés de personnes de 15 à 19 ans ont été exclus du PACm (18 % des filles et 17 % des garçons) et du test de redressements assis partiels (14 % des filles et 13 % des garçons). Selon les mesures de leur composition corporelle, ceux qui ont été exclus avaient tendance à être en moins bonne condition physique. Par exemple, parmi les personnes exclues du PACm, l'IMC moyen était de 24,1 kg/m^2 et la circonférence moyenne de la taille de 80,4 cm, comparativement à un IMC moyen de 23,2 km/m^2 et à une circonférence moyenne de la taille de 78,0 cm chez celles qui ont effectué le test. Certains enfants plus jeunes ont eu de la difficulté avec le PACm en raison de leur incapacité à maintenir la cadence appropriée. Cela était particulièrement le cas pour les enfants de 8 à 10 ans, 19 % des garçons et 13 % des filles n'ayant

Tableau 2
Répartition en pourcentage des évaluations des avantages pour la santé de certaines mesures de la condition physique, selon le sexe, population à domicile de 15 à 19 ans et de 20 à 39 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	15 à 19 ans			20 à 39 ans		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Évaluation des avantages pour la santé et sexe	%	de	à	%	de	à
Zone d'avantages pour la santé de la capacité aérobique						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	32†	24	39	46	41	51
Filles	20†*	14	25	37*	31	44
Bonne						
Garçons	31	24	38	26	20	33
Filles	54†*	47	62	40*	37	44
Excellente / très bonne						
Garçons	38†	31	45	27	19	36
Filles	26*	19	34	23	16	29
Zone d'avantages pour la santé de la souplesse (flexion du tronc)						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	68	62	74	61	55	66
Filles	59*	49	69	55	52	59
Bonne						
Garçons	19	13	24	16	12	21
Filles	12E	8	16	16	12	19
Excellente / très bonne						
Garçons	13†E	8	19	23	19	27
Filles	30*	21	38	29*	26	32
Zone d'avantages pour la santé de l'endurance musculaire (redressements assis partiels)						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	20E	13	27	19	14	23
Filles	38*	28	47	46*	41	52
Bonne						
Garçons	<10	...	...	7E	4	9
Filles	9	7	12	10	7	13
Excellente / très bonne						
Garçons	74	68	80	75	70	80
Filles	53*	44	62	44*	39	49
Zone d'avantages pour la santé de la force musculaire (force de préhension)						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	59†	51	67	42	35	49
Filles	47†*	38	55	56*	50	61
Bonne						
Garçons	19E	13	25	24E	15	32
Filles	27†	22	32	18	14	22
Excellente / très bonne						
Garçons	22†	17	27	34	27	42
Filles	27	20	33	27	19	34
Zone d'avantages pour la santé de la condition musculosquelettique globale‡						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	46†	36	55	30	25	36
Filles	47	37	56	51*	46	56
Bonne						
Garçons	30	21	39	32	26	38
Filles	29	20	38	28	23	33
Excellente / très bonne						
Garçons	25†	19	31	38	31	44
Filles	24E	16	33	21*	17	24
Catégorie d'indice de masse corporelle§						
Obésité						
Garçons	14E	6	22	19	15	23
Filles	10†	7	13	21	16	25
Embonpoint						
Garçons	17†	12	22	37	30	45
Filles	16†	12	20	23*	17	30
Poids normal						
Garçons	69†	60	77	43	37	48
Filles	74†	69	80	50	41	60
Risque pour la santé en rapport à la circonférence de la taille						
Risque élevé						
Garçons	<13†	...	...	21	18	24
Filles	17†*	12	21	31*	25	37
Risque accru						
Garçons	<12†	...	...	14	11	18
Filles	11E	5	17	17E	11	23
Faible risque						
Garçons	85†	78	93	65	61	69
Filles	72† *	64	80	52*	43	61
Zone d'avantages pour la santé de la composition corporelle††						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	<13†			20	17	23
Filles	15†E	9	20	29*	23	34
Bonne						
Garçons	<11	...	...	<5	...	...
Filles	<4	...	...	<6	...	...
Excellente / très bonne						
Garçons	86†	79	94	77	73	82
Filles	84†	79	88	68*	61	74
Zone d'avantages pour la santé de la santé du dos‡‡						
Passable / amélioration nécessaire						
Garçons	13†	10	16	22	18	25
Filles	22†E	13	31	30*	24	36
Bonne						
Garçons	29	23	35	21	15	27
Filles	14*E	8	20	17	12	22
Excellente / très bonne						
Garçons	58	52	65	58	53	62
Filles	64†	56	72	53	47	59

* valeur significativement différente de l'estimation pour les garçons (p<0,05)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les adultes de 20 à 39 ans (p<0,05)
‡ selon la souplesse, l'endurance musculaire et la force musculaire
§ les estimations pour les personnes ayant un poids insuffisant ne sont pas déclarées en raison des trop petits échantillons
†† selon l'IMC, la circonférence de la taille et la somme des cinq plis cutanés
‡‡ selon la souplesse, l'endurance musculaire et la circonférence de la taille
E utiliser avec prudence (coefficient de variation compris entre 16,6 % à 33,3 %)
... n'ayant pas lieu de figurer
Nota : Si le coefficient de variation de l'estimation est supérieur à 33 %, l'estimation est considérée comme inférieure à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de 95 %.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

pas reçu de score de VO_2max pour cette raison.

Des mesures de la composition corporelle ont été recueillies chez presque tous les enfants et les jeunes qui ont participé à la composante du centre d'examen (tableau C en annexe).

Mesures de la condition physique

La puissance aérobique maximale prévue (VO_2max) diminuait avec l'âge, tant chez les garçons que chez les filles (figure 1). Toutefois, ces résultats devraient être interprétés avec prudence, l'équation pour le VO_2max n'ayant pas été validée pour les enfants de 8 à 14 ans. À tous les âges, les garçons ont obtenu des valeurs de VO_2max plus élevées que les filles.

Selon le test de flexion du tronc, les filles étaient plus souples que les garçons (tableau 1). Les scores de souplesse étaient relativement stables dans les trois groupes d'âge pour les deux sexes.

De 8 à 10 ans, 28 % des garçons et 23 % des filles n'étaient pas capables d'exécuter un seul redressement assis partiel complet. Toutefois, les garçons de 15 à 19 ans ont excellé à ce test, 64 % ayant effectué 25 redressements assis partiels. Les filles des trois groupes d'âge avaient tendance à se retrouver dans le groupe intermédiaire, exécutant entre 1 et 24 redressements assis partiels.

Dans les trois groupes d'âge, les scores moyens des garçons pour la force de préhension étaient plus élevés que ceux des filles et, comme il fallait s'y attendre, la force de préhension augmentait avec l'âge pour les deux sexes.

L'IMC augmentait aussi avec l'âge, même si les IMC moyens étaient similaires pour les garçons et les filles des trois groupes d'âge. La circonférence de la taille augmentait aussi avec l'âge. La circonférence moyenne de la taille était similaire pour les garçons et les filles de 11 à 14 ans, mais dans les groupes plus âgés et plus jeunes, la circonférence moyenne de la taille des garçons était plus élevée.

On a recueilli des mesures des plis cutanés pour les enfants et les adolescents dont l'IMC était inférieur à 30,0 kg/m^2 (94 % des garçons et des filles). Pour les jeunes de 11 à 14 ans, l'épaisseur moyenne des plis cutanés des garçons était plus élevée que celles des 6 à 10 ans ou des 15 à 19 ans. Chez les filles, l'épaisseur moyenne des plis cutanés augmentait avec l'âge, et dans les deux groupes plus âgés, l'épaisseur moyenne des plis cutanés des filles était plus élevée que celle des garçons.

Les filles de 6 à 10 ans avaient des ratios taille/hanches plus élevés que les 15 à 19 ans. Dans les trois groupes d'âge, les ratios taille/hanches des filles étaient plus faibles que ceux des garçons.

Évaluations des avantages pour la santé

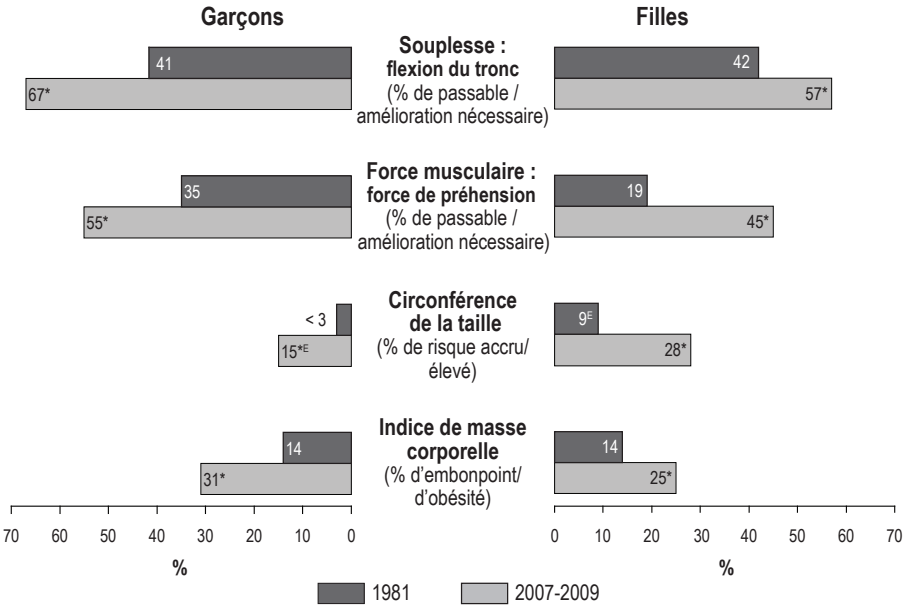
Sur la base des mesures de leur condition physique, les jeunes de 15 à 19 ans ont reçu des évaluations des avantages pour la santé (tableau 2). Pour fournir un contexte, ces évaluations sont comparées avec celles des adultes de 20 à 39 ans. Les catégories « excellente » et « très

Tableau 3
Moyennes et médianes et pour certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 7 à 19 ans, Canada, 1981 et 2007-2009

Mesure de la condition physique, sexe et année de l'enquête	7 à 10 ans		11 à 14 ans		15 à 19 ans	
	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane
Souplesse : flexion du tronc (cm)						
Garçons						
1981	27	28	26	27	30	30
2007-2009	24*	25*	21*	22*	24*	24*
Filles						
1981	32	32	32	33	34	35
2007-2009	29*	29*	28*	29*	30*	29*
Force musculaire : force de préhension (kg)						
Garçons						
1981	32	32	57	53	96	96
2007-2009	27*	28*	51*	46*	86*	87*
Filles						
1981	29	28	48	47	60	60
2007-2009	24*	24*	42*	41*	54*	54*
Indice de masse corporelle (kg/m^2)						
Garçons						
1981	16,8	16,3	18,9	18,4	21,9	21,4
2007-2009	18,1*	17,4*	20,6*	19,3*	23,8*	22,4*
Filles						
1981	16,9	16,4	19,3	19,1	21,6	21,1
2007-2009	17,4*	16,5	20,4*	19,7	23,1*	22,0*
Circonférence de la taille (cm)						
Garçons						
1981	59	58	67	66	76	75
2007-2009	62*	60*	71*	68	81*	77
Filles						
1981	58	57	64	64	69	68
2007-2009	59*	57	70*	69*	77*	73*
Somme des cinq plis cutanés (mm)†						
Garçons						
1981	37	32	43	37	43	37
2007-2009	51*	39*	54*	44*	48*	41
Filles						
1981	47	42	55	50	64	60
2007-2009	52*	45	67*	61*	79*	74*

* valeur significativement différente de l'estimation pour 1981 ($p<0,05$)
† exclut les répondants dont l'IMC est de 30,0 kg/m^2 ou plus
Nota : Pour que les estimations soient plus comparables, les estimations de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé pour la souplesse et la force musculaire laissent de côté les participants à l'enquête exclus du test de capacité aérobique (voir *Méthodes*).
Source : Enquête condition physique Canada de 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

Figure 2
Pourcentage obtenant des évaluations sous-optimales des avantages pour la santé pour certaines mesures anthropométriques, selon le sexe, population à domicile de 15 à 19 ans, Canada, 1981 et 2007-2009



* valeur significativement plus élevée que l'estimation pour 1981 (p<0,05)
E utiliser avec prudence (coefficient de variation compris entre 16,6 % à 33,3 %)
Nota : Pour que les estimations soient plus comparables, les estimations de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé pour la souplesse et la force musculaire laissent de côté les participants à l'enquête exclus du test de capacité aérobique (voir *Méthodes*). Si le coefficient de variation de l'estimation est supérieur à 33,3 %, l'estimation est considérée comme étant inférieure à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de 95 %.
Sources : Enquête condition physique Canada de 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

bonne » et les catégories « passable » et « amélioration nécessaire » ont été combinées pour obtenir une taille d'échantillon suffisante pour toutes les mesures. Les évaluations des avantages pour la santé dans le cas de la capacité aérobique et de la condition musculosquelettique sont fondées sur des seuils selon l'âge qui tiennent compte des variations prévues de ces mesures qui se produisent avec l'âge[30].

De 15 à 19 ans, 32 % des garçons et 20 % des filles avaient des scores de VO_2max les plaçant dans la catégorie passable / amélioration nécessaire. Les pourcentages étaient beaucoup plus élevés chez les 20 à 39 ans, soit 46 % pour les hommes et 37 % pour les femmes.

Plus des deux tiers (68 %) des garçons et 59 % des filles de 15 à 19 ans ont obtenu des scores de flexion du tronc (*souplesse*) qui les plaçaient dans la catégorie passable / amélioration nécessaire, des pourcentages similaires à ceux des 20 à 39 ans. Les adolescents et les jeunes adultes ont aussi eu des évaluations similaires pour l'*endurance musculaire* — 38 % des adolescentes et 20 % des adolescents se retrouvant dans la catégorie passable / amélioration nécessaire. Un peu moins de la moitié (47 %) des adolescentes appartenaient à la catégorie passable / amélioration nécessaire pour ce qui est de la *force musculaire*, comparativement à 59 % des adolescents. Les hommes de 20 à 39 ans obtenaient de meilleurs résultats que les adolescents, 42 % d'entre eux obtenant cette faible évaluation. Toutefois, les femmes de 20 à 39 ans n'ont pas obtenu un score aussi bon que les adolescentes, 56 % d'entre elles appartenant à la catégorie passable / amélioration nécessaire.

Sur la base d'une combinaison de leurs scores de souplesse, d'endurance musculaire et de force musculaire, presque la moitié des jeunes de 15 à 19 ans ont été évalués comme appartenant à la catégorie passable / amélioration nécessaire pour la *santé musculosquelettique*; un peu moins du tiers ont été évalués comme appartenant à la catégorie bonne; et le quart restant, à la catégorie très bonne / excellente. Les évaluations des adolescents n'étaient pas aussi favorables que celles des hommes de 20 à 39 ans; les adolescentes et les femmes de 20 à 39 ans avaient des évaluations similaires.

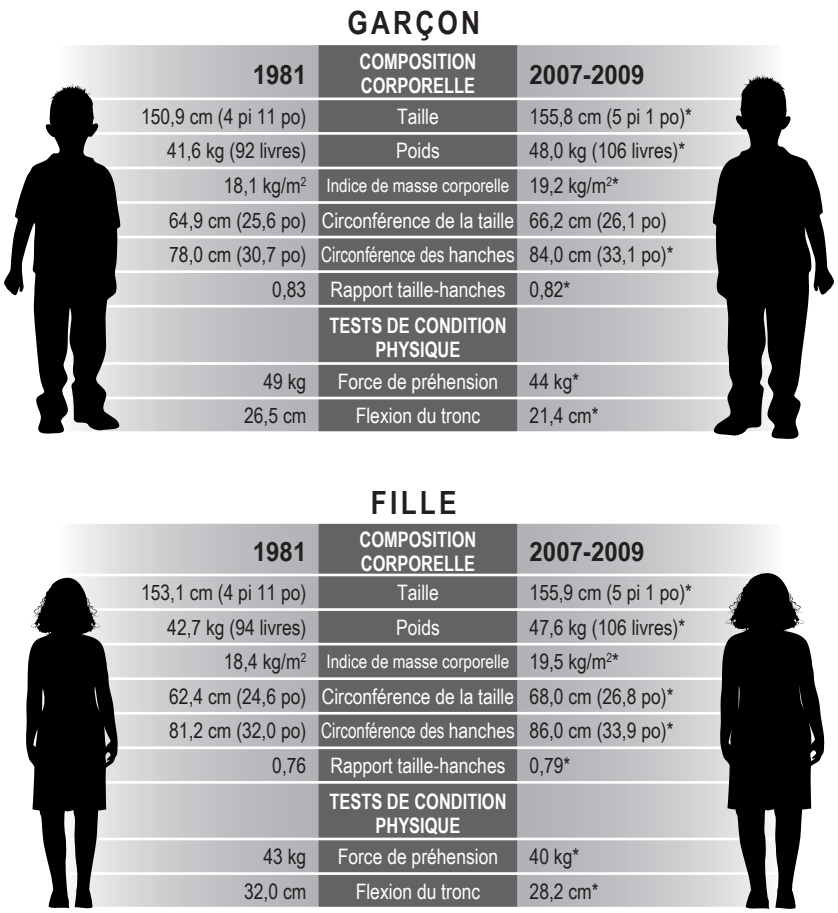
Pour toutes les mesures de la composition corporelle, les évaluations des avantages pour la santé des adolescentes étaient supérieures à celles des 20 à 39 ans. Les adolescents étaient plus susceptibles d'avoir des IMC les plaçant dans le groupe de poids normal, moins susceptibles d'avoir une circonférence de taille les plaçant dans le groupe à risque élevé et, dans le cas de la mesure composite fondée sur l'IMC, la circonférence de la taille et la somme des cinq plis cutanés, des pourcentages plus faibles appartenaient à la catégorie passable / amélioration nécessaire.

La santé du dos de 13 % des garçons et de 22 % des filles de 15 à 19 ans a été évaluée comme appartenant à la catégorie passable / amélioration nécessaire. Les chiffres correspondants pour les adultes de 20 à 39 ans étaient plus élevés, soit 22 % pour les hommes et 30 % pour les femmes.

Comparaisons avec 1981

Dans les cas où des tests comparables ont été administrés pour la souplesse et la force musculaire et que des mesures anthropométriques similaires ont été recueillies, les résultats de l'ECMS ont été comparés aux données recueillies dans le cadre de l'Enquête condition physique Canada (ECPC) de 1981. Pour que les estimations soient plus comparables, les participants exclus des tests de capacité aérobique ont été

Figure 3
Portrait d'un garçon et d'une fille types de 12 ans, 1981 et 2007-2009



* valeur significativement différente de l'estimation pour 1981 (p<0,05)
Nota : Les estimations sont fondées sur des valeurs médianes pour les garçons et les filles de 11 à 13 ans. Pour que les estimations soient plus comparables, les estimations de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé pour la souplesse et la force musculaire laissent de côté les participants à l'enquête exclus du test de capacité aérobique (voir *Méthodes*).
Sources : Enquête condition physique Canada de 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

exclus des estimations de la souplesse et de la force musculaire de l'ECMS (voir *Méthodes*). Les taux d'exclusion (sur la base du test de capacité aérobique) pour les deux enquêtes figurent dans le tableau B en annexe. Les taux d'exclusion étaient similaires entre les deux enquêtes pour les enfants de 7 à 10 ans et de 11 à 14 ans, mais des pourcentages beaucoup plus élevés de jeunes de 15 à 19 ans ont été exclus dans l'intervalle allant de 2007-2009 qu'en 1981.

Les scores de condition physique des enfants et des adolescents étaient moins favorables en de 2007-2009 qu'en 1981 (tableau 3). Pour les garçons et les filles de tous les groupes d'âge, les scores de souplesse et de force musculaire étaient plus faibles pendant la période comprise entre 2007 et 2009, et l'IMC moyen, la circonférence de la taille et la somme des cinq plis cutanés étaient plus élevés.

Comparativement à 1981, de 2007-2009, des pourcentages plus élevés de garçons et de filles de 15 à 19 ans appartenaient à la catégorie passable / amélioration nécessaire pour la souplesse et la force musculaire (figure 2). Le pourcentage de risque accru/élevé dans la catégorie de circonférence de la taille a plus que triplé pour les deux sexes. Le pourcentage classé comme faisant de l'embonpoint ou comme étant obèse est passé de 14 % à 31 % chez les garçons et de 14 % à 25 % chez les filles. Dans le cas de la composition corporelle globale, le pourcentage attribué aux trois catégories inférieures (bonne / passable / amélioration nécessaire, combinées pour obtenir des tailles d'échantillon appropriées) a plus que quadruplé, passant de moins de 2 % à 14 % pour les garçons et de 4 % à 16 % pour les filles (données non présentées dans la figure 2).

Jeune type de 12 ans

La figure 3 décrit un garçon et une fille types de 12 ans en 1981 et entre 2007 et 2009. Pour cette dernière période, un garçon de 12 ans mesurait en moyenne 5 cm (2 pouces) de plus que son homologue de 1981 et pesait 6,4 kg (14 livres) de plus. La circonférence de sa taille était supérieure de 1,3 cm, la circonférence de ses hanches, supérieure de 6,0 cm et son IMC avait augmenté de 1,1 kg/m^2. Sa force de préhension avait diminué de 5 kg, et son score pour le test de flexion du tronc avait diminué de 5,1 cm.

Pendant la période comprise entre 2007 et 2009, une fille type de 12 ans mesurait 2,8 cm (1,1 pouce) de plus que son homologue de 1981, et elle pesait 4,9 kg (11 livres) de plus. La circonférence de sa taille était supérieure de 5,6 cm, la circonférence de ses hanches, supérieure de 4,8 cm et son IMC avait augmenté de 1,1 kg/m^2. Sa force de préhension avait diminué de 3 kg et son score pour le test de flexion du tronc avait diminué de 3,8 cm.

Discussion

Des données représentatives de la condition physique des enfants et des jeunes au niveau national n'ont pas été disponibles pendant deux décennies, une période pendant laquelle on a assisté à une hausse remarquable de l'obésité chez les enfants[6-8]. À partir des données du cycle 1 de l'Enquête canadienne

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- L'obésité chez les enfants a augmenté de façon significative au cours des 20 à 30 dernières années.
- L'adiposité excessive chez les enfants est associée à un risque élevé de maladies cardiométaboliques.
- Même chez les enfants, il existe des preuves évidentes d'un rapport direct entre la condition physique et la santé.
- Les garçons ont généralement une meilleure capacité aérobique et une plus grande force que les filles, tandis que les filles ont plus de souplesse.
- La capacité aérobique par rapport au poids diminue avec l'âge tout au long de l'enfance et de l'adolescence et est plus faible chez les filles que chez les garçons.

Ce qu'apporte l'étude

- À l'âge de 12 ans, les garçons et les filles au Canada sont plus grands et plus lourds qu'en 1981.
- Selon une gamme variée de mesures anthropométriques directes de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, la composition corporelle des enfants et des jeunes Canadiens est moins bonne qu'en 1981.
- La force et la souplesse des garçons et des filles ont diminué de façon significative depuis 1981.
- L'augmentation de l'obésité et de l'embonpoint chez les enfants est reliée à une plus grande adiposité et non pas à une musculature plus développée.

sur les mesures de la santé, le présent document fournit une mise à jour importante et démontre que les niveaux de condition physique ont diminué de façon importante et significative depuis 1981; que des différences significatives existent entre les sexes pour la plupart des mesures de la condition physique; que les niveaux de condition physique changent de façon substantielle chez les enfants et les jeunes de 6 ans à 19 ans; et que ceux de 15 à 19 ans obtiennent généralement des évaluations des avantages pour la santé supérieures pour la capacité aérobique et la composition corporelle comparativement à celles des adultes de 20 à 39 ans, mais que les résultats pour la condition musculosquelettique sont partagés. Dans l'ensemble, les modèles selon l'âge et le sexe dans l'ECMS sont uniformes avec ceux de l'ECPC de 1981. Les différences reliées à l'âge et au sexe rendent compte des effets complexes et interreliés de la génétique, de l'anatomie, de la physiologie, du comportement et des environnements sociaux et physiques.

Des tests de condition physique des enfants et des jeunes ont été menés au Canada et aux États-Unis, selon divers degrés de rigueur, depuis plus de 50 ans[45], mais l'absence d'uniformisation des protocoles de test rend difficile l'évaluation des tendances temporelles. Les tests de condition physique en milieu scolaire étaient courants au Canada dans les années 1960 à 1980, mais les protocoles des tests étaient orientés vers une condition physique reliée à la performance (p. ex., sauts en longueur, sprint sur 50 mètres, suspension bras fléchis)[46-48], plutôt que sur la condition physique reliée à la santé[30], qui est au centre des mesures de l'ECMS.

Composition corporelle

Les estimations de la taille et du poids d'un garçon et d'une fille types de 12 ans de l'ECMS sont significativement plus élevées que celles pour leurs homologues du même âge dans l'ECPC. Cette tendance à la hausse de la taille et du poids est évidente dans les pays développés depuis le début du XIX^{e} siècle et rend probablement compte de la combinaison d'une santé et d'une nutrition améliorées, d'un développement accéléré et de conditions de vie plus favorables[49].

Les indicateurs de la composition corporelle (IMC, circonférence de la taille, épaisseur des plis cutanés) ont augmenté de façon substantielle entre 1981 et la période de 2007-2009. Ces mesures directes de l'adiposité permettent de vérifier davantage les tendances déclarées précédemment[6-8] et fournissent des preuves solides au fait que les augmentations de l'obésité et de l'embonpoint chez les enfants sur la base de l'IMC sont reliées à une plus grande adiposité, et non pas à une musculature plus développée.

Les filles avaient une épaisseur moyenne des plis cutanés plus élevée que les garçons, mais une circonférence de la taille et un ratio taille/hanches généralement plus faibles. Les IMC moyens étaient similaires. Des études canadiennes antérieures ont montré que même si les IMC étaient équivalents, les niveaux de gras sous-cutanés mesurés par la somme des plis cutanés étaient plus élevés chez les filles et que l'IMC chez les garçons et les filles et la somme des plis cutanés chez les filles augmentaient avec l'âge[21-22].

Comparativement aux résultats de l'étude longitudinale sur la croissance et la santé menée à Amsterdam[50,51] qui a commencé en 1974 et qui a permis de suivre des participants pendant 32 ans, l'IMC des enfants de 11 à 14 ans au Canada est d'environ trois unités (kg/m^2) plus élevé pour les garçons et de quatre unités plus élevé pour les filles. Si, au cours des prochaines décennies, l'IMC des enfants au Canada suit des trajectoires similaires à celui des enfants d'Amsterdam, les enfants moyens de 11 à 14 ans au Canada aujourd'hui feront de l'embonpoint à 36 ans.

Capacité aérobique

Du fait de la plus grande exactitude des mesures de la capacité aérobique utilisées dans le CPHV (PACm) au fil du temps, il est difficile d'effectuer des comparaisons directes de la capacité aérobique entre l'ECPC et l'ECMS, et des analyses supplémentaires sont nécessaires, mais dépassent la portée du présent document. À partir des tests de condition physique menés sur le terrain, les données sur la tendance temporelle globale montrent

une diminution mondiale de la capacité aérobique pédiatrique[16,52], qui ne peut pas être expliquée simplement par l'augmentation de l'adiposité chez les enfants[53]. Ces constatations laissent supposer qu'une diminution de l'activité physique et que l'effet de perte de condition physique qui en découle sont probablement responsables, au moins en partie, de la baisse de la capacité aérobique[53]. Des comparaisons dans l'absolu des résultats de la capacité aérobique et des données internationales ne sont pas possibles, en raison de l'absence de données utilisant le même protocole (PACm) et d'une méthode vérifiée pour convertir les scores (PACm) en VO_2max pour les enfants de moins de 15 ans.

Dans l'ECMS, la capacité aérobique était plus élevée chez les garçons que chez les filles et diminuait avec l'âge pour les deux sexes, ce qui est conforme aux constatations antérieures notées au Canada[21]. Des données récentes de la National Health and Nutrition Examination Survey aux États-Unis ont aussi démontré des VO_2max estimés significativement plus élevés chez les garçons que chez les filles de 12 à 19 ans, et une augmentation de la puissance aérobique maximale avec l'âge chez les garçons, mais une baisse avec l'âge chez les filles[54]. Les baisses reliées à l'âge peuvent être dues à une moins grande activité physique, à une plus grande adiposité ou à des changements dans les fonctions hémodynamiques ou métaboliques (ou l'ensemble de ces deux fonctions) reliées à la croissance et au développement[49]. Même si la baisse reliée à l'âge de la capacité aérobique (exprimée par rapport au poids) tout au long de l'enfance est bien documentée[49], la participation régulière à une activité physique modérée ou vigoureuse pourrait ralentir ou renverser cette tendance[55].

Les valeurs maximales médianes prévues de puissance aérobique selon l'âge et le sexe sont plus faibles pour les États-Unis[54] que pour les valeurs canadiennes indiquées dans la figure 1. Les différences peuvent rendre compte de la capacité aérobique plus grande des enfants et des jeunes au Canada, de différences fondamentales dans les protocoles de test, de problèmes concernant l'équation utilisée pour prédire la puissance aérobique maximale des enfants et des jeunes au Canada (non validée pour les jeunes de moins de 15 ans), ou d'une combinaison de ces explications. Le PACm utilise une fréquence cardiaque maximale fondée sur l'âge (220 - âge) pour déterminer la fréquence cardiaque d'exécution du test. Étant donné que la fréquence cardiaque maximale ne change pas beaucoup pendant l'enfance, cette méthodologie peut avoir des répercussions sur les résultats prévus de la puissance aérobique maximale. D'autres recherches sont nécessaires pour étayer ces possibles explications.

Les estimations de VO_2max pour les enfants de 11 à 14 ans au Canada semblent être légèrement inférieures aux estimations antérieures faites à partir d'un échantillon de jeunes de 13 ans lors de l'étude longitudinale sur la croissance et la santé à Amsterdam de 1974[50,51]. À l'âge de 36 ans, les estimations de VO_2max pour ces participants étaient d'environ 50 ml•(kg•min)$^{-1}$ pour les hommes et de 40 ml•(kg•min)$^{-1}$ pour les femmes, ce qui est plus élevé que les estimations pour les hommes et équivalant à celles pour les femmes de 20 à 39 ans dans l'ECMS[42]. Sur la base de cette baisse de VO_2max reliée à l'âge et de la tendance à long terme vers des niveaux plus faibles de condition physique que fait ressortir une comparaison entre l'ECMS et l'ECPC, il est probable que, lorsque ces Canadiens de 11 à 14 ans atteindront l'âge adulte, leur profil de condition physique soit moins bon que celui des adultes actuels.

Condition musculosquelettique

Des scores significativement plus faibles de souplesse et de force musculaire ont été observés pour les garçons et les filles de tous les âges dans l'ECMS, comparativement à l'ECPC de 1981. On ne dispose pas d'études longitudinales prospectives examinant les résultats reliés à la santé en rapport avec la souplesse et la force tout au long de l'enfance, ni de comparaisons internationales utilisant des protocoles de mesure similaires. Toutefois, les études des collectivités qui n'ont pas adopté la technologie et les modes de vie modernes sont des bases utiles de comparaison. Les résultats pour les enfants canadiens des communautés du Vieil Ordre Amish et du Vieil Ordre Mennonite montrent que leur force de préhension est supérieure d'environ 50 % aux résultats obtenus dans l'ECMS[56,57].

La force musculaire était plus grande chez les garçons que chez les filles et augmentait avec l'âge chez les deux sexes. Les filles ont obtenu de meilleurs scores de souplesse que les garçons à tous les âges, et il n'y avait pas de différence reliée à l'âge dans les scores moyens de souplesse. Aucune de ces constatations n'est nouvelle, et elles confirment les modèles observés dans les études antérieures[21,22].

Le test d'endurance musculaire est influencé par des effets de plancher et de plafond (tableau 1). Néanmoins, les résultats semblent s'améliorer avec l'âge; les garçons de 15 à 19 ans obtenant de meilleurs résultats que les filles. Des recherches plus poussées sur la validité et la fiabilité de ces tests pour les enfants de moins de 15 ans sont requises.

Limites

Les conclusions de la présente étude comportent des limites importantes qui doivent être prises en compte au moment de l'interprétation des résultats. De façon plus particulière, les critères d'exclusion des divers tests de condition physique qui ont été utilisés pour assurer la sécurité des répondants pourraient avoir biaisé l'échantillon. Par exemple, l'IMC moyen de 17 % des jeunes de 15 à 19 ans exclus du test de capacité aérobique était de 24,1 kg/m^2, comparativement à 23,2 kg/m^2 chez ceux qui ont exécuté le test, ce qui montre que ceux qui ont été exclus du test étaient plus lourds.

Dans la mesure du possible, les tests de condition physique et les mesures anthropométriques de l'ECMS ont été sélectionnés en raison de leur similitude avec ceux de l'ECPC. Toutefois, des différences dans le plan de sondage,

les exigences en matière de scolarité et de formation des administrateurs de l'enquête, le contexte des tests et les taux de participation ainsi que les procédures de pondération peuvent avoir diminué la comparabilité des estimations.

La puissance aérobique maximale chez les enfants est le plus souvent appelée « VO_2 de pointe » plutôt que « VO_2max », expression qui est souvent utilisée pour les adultes. La différence fait ressortir le défi relié à l'obtention de tests maximaux « véritables » auprès des enfants[58]. La convention chez les adultes qui consiste à exprimer le VO_2max en rapport avec le poids corporel (p. ex., O_2 par kg par minute) a été remise en question dans les ouvrages publiés dans le domaine de la pédiatrie, en raison de preuves importantes démontrant un rapport non linéaire entre le VO_2 de pointe et la masse corporelle pendant la croissance et le développement[49,58]. Toutefois, aucun étalonnage allométrique n'a été effectué à l'égard des données de ces analyses. Par ailleurs, comme il est noté précédemment, l'équation pour le calcul du VO_2max n'a pas été validée pour les enfants de moins de 15 ans.

On a noté pendant les observations sur le terrain que certains enfants plus jeunes avaient de la difficulté à exécuter le test de redressements assis partiels pour des raisons autres que le niveau d'endurance musculaire. Ainsi, les enfants de 6 et 7 ans ont été exclus des estimations de l'ECMS. La difficulté à exécuter le test peut aussi expliquer en partie le pourcentage élevé de ceux de 8 à 10 ans qui n'ont effectué aucun redressement assis partiel.

Le taux global de non-participation à l'ECMS a été de 46,5 %. Même si des rajustements ont été apportés aux poids d'échantillonnage pour compenser, les estimations de l'ECMS pourraient être biaisées s'il existait des différences systématiques entre les participants et les non-participants à l'enquête. Parmi les préoccupations figure la possibilité que les personnes en moins bonne condition physique aient été moins susceptibles de participer, particulièrement à la composante du centre d'examen de l'enquête. Pour évaluer cette source de biais, on a comparé les estimations d'embonpoint/d'obésité de l'ECMS de 2007-2009 à celles de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) de 2008, qui étaient fondées sur la taille et le poids mesurés. Chez les 12 à 19 ans, la prévalence estimée d'embonpoint/d'obésité selon les données de l'ESCC de 2008 était de 30,8 %, soit légèrement supérieure à l'estimation de 28,2 % de l'ECMS, ce qui laisse supposer que les données de l'ECMS peuvent surestimer les niveaux de condition physique dans une certaine mesure. La même préoccupation concernant le biais peut aussi s'appliquer aux estimations de l'ECPC. Selon les données de l'ECPC, 13,1 % des enfants de 7 à 19 ans faisaient de l'embonpoint ou étaient obèses en 1981, comparativement à l'estimation de 13,9 % fondée sur les données de l'Enquête santé Canada de 1978-1979[20].

Enfin, il est possible que les changements à long terme quant au moment et au rythme du développement aient une influence sur les résultats. Les comparaisons de la figure 3 doivent être interprétées en tenant compte de cette possibilité.

Conclusions

Le présent document fournit la première évaluation exhaustive de la condition physique des enfants et des jeunes au Canada depuis une génération. Les résultats montrent une détérioration significative depuis 1981, peu importe l'âge ou le sexe. De façon plus particulière, la force musculaire et la souplesse ont diminué, et toutes les mesures de l'adiposité ont augmenté. Les enfants sont plus grands, plus lourds, plus gras et plus faibles qu'en 1981. Selon une recherche précédente, une diminution de la condition physique de la population comme celle observée ici pourrait donner lieu au développement accéléré de maladies non transmissibles, à des coûts plus élevés de soins de santé et à une perte de productivité pour l'avenir[5,10-15,17,49,59]. Un suivi permanent de la condition physique, grâce à l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, sera important pour vérifier les tendances, examiner les rapports entre la condition physique et la santé et évaluer les interventions futures conçues pour améliorer la condition physique au pays. ■

Références

1. M.S. Tremblay, « Major initiatives related to childhood obesity and physical inactivity in Canada: the year in review », *Canadian Journal of Public Health=Revue canadienne de santé publique,* 98, 2007, p. 457-459.
2. Jeunes en forme Canada, *Bulletin canadien de l'activité physique chez les jeunes 2008,* Jeunes en forme Canada, 2008 [cité le 4 juillet 2009], disponible à l'adresse http://www.activehealthykids.ca/ReportCard/ArchivedReportCards.aspx.
3. Jeunes en forme Canada, *Bulletin canadien de l'activité physique chez les jeunes 2009,* Jeunes en forme Canada, 2009 [cité le 4 juillet 2009], disponible à l'adresse http://www.activehealthykids.ca/ReportCard/2009ReportCardOverview.aspx.
4. K.K. Leitch, *Vers de nouveaux sommets – Rapport de la conseillère en santé des enfants et des jeunes,* Santé Canada (Catalogue : H21-296/2007F), Ottawa, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2007.
5. Chambre des communes Canada, *Des enfants en santé : une question de poids, Rapport du Comité permanent de la santé,* Ottawa, Communication Canada – Édition, 2007.
6. M.S. Tremblay et J.D. Willms, « Secular trends in body mass index of Canadian children », *Canadian Medical Association Journal=Revue de l'Association médicale canadienne,* 163, 2000, p. 1429-1433; erratum 2001, 164 (7), p. 970.
7. M.S. Tremblay, P.T. Katzmarzyk et J.D. Willms, « Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996 », *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders,* 26, 2002, p. 538-543.
8. M. Shields, « L'embonpoint et l'obésité chez les enfants et les adolescents », *Rapports sur la santé,* 17(3), 2006, p. 27-43 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
9. Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie, *Les enfants au jeu!* [cité le 31 juillet 2009], disponible à l'adresse http://www.cflri.ca/fra/statistiques/sondages/documents/CANPLAY_2008_b1_fr.pdf.
10. G.D.C. Ball et L.J. McCargar, « Childhood obesity in Canada: a review of prevalence estimates and risk factors for cardiovascular diseases and type 2 diabetes », *Canadian Journal of Applied Physiology,* 28, 2003, p. 117-140.
11. I. Janssen, « Physical activity guidelines for children and youth », *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism,* 32(Suppl. 2E), 2007, p. S109-S121.
12. W.B. Strong, R.M. Malina, C.J. Blimkie *et al.*, « Evidence based physical activity for school-age youth », *Journal of Pediatrics,* 146, 2005, p. 732-737.
13. Physical Activity Guidelines Advisory Committee, *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008,* Washington DC, U.S. Department of Health and Human Services, 2008.
14. P.T. Katzmarzyk, L.A. Baur, S.N. Blair *et al.,* « International conference on physical activity and obesity in children: summary statement and recommendations », *International Journal of Pediatric Obesity,* 3, 2008, p. 3-21.
15. L.B.Andersen , M. Harro, L.B. Sardinha *et al.,* « Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study) », 368, 2006, *Lancet,* p. 299-304.
16. G.R. Tomkinson, L.A. Leger, T.S. Olds et G. Cazorla, « Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000) », *Sports Medicine,* 33, 2003, p. 285-300.
17. S.A. Anderssen, A.R. Cooper, C. Riddoch *et al.*, « Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex », *European Journal of Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation,* 14, 2007, p. 526-531.
18. U. Ekelund, S.A. Anderssen, K. Froberg *et al.,* « Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European Youth Heart Study », *Diabetologia,* 50, 2007, p. 1832-1840.
19. Nutrition Canada, *La nutrition : une priorité à l'échelle nationale* (Catalogue : H58-36), Ottawa, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, 1973.
20. Enquête Santé Canada, *La santé des Canadiens : Rapport de l'Enquête Santé Canada* (catalogue : 82-538), Ottawa, Santé et Bien-être social Canada/Statistique Canada, 1981.
21. Enquête Condition physique Canada, *Condition physique et mode de vie au Canada,* Ottawa, ministre de la Condition physique et du Sport amateur, 1983.
22. T. Stephens et C.L. Craig, *Le mieux-être des Canadiens et des Canadiennes : Faits saillants de l'Enquête Campbell de 1988,* Ottawa, Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie, 1990.
23. M.S. Tremblay et S. Connor Gorber, « Canadian Health Measures Survey : brief overview », *Canadian Journal of Public Health,* 98, 2007, p. 453-456.
24. M.S. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu, *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 7-21 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
25. S. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique, *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
26. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay *et al.,* Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales, *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 41-58 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
27. S. Giroux, Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage, *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
28. Fitness Canada, *A user's guide to CFS findings: a technical reference work describing the CFS sample, data items, and forms of data access,* Ottawa, Ministry of Fitness and Amateur Sport, 1983.
29. Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, C*anada Fitness Survey Household Survey: Micro-data tape documentation,* Ottawa, Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, 1992.
30. Canadian Society for Exercise Physiology, *The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach (CPAFLA) Third Edition,* Ottawa, Canadian Society for Exercise Physiology, 2003.
31. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), Guide de l'utilisateur de données, cycle 01, septembre 2007,* disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.
32. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), Questionnaire de la partie clinique, cycle 01, septembre 2007,* disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/5071_Q2_V1-fra.pdf.
33. Organisation mondiale de la Santé, *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie, Rapport d'un comité OMS d'experts* (OMS, Série de Rapports techniques, nº 854), Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1995.
34. Condition physique Canada, *Physitest normalisé canadien (PNC), Manuel technique, troisième édition,* Ottawa, ministère de la Condition physique et du Sport amateur, 1986.
35. Santé Canada, *Lignes directrices canadiennes pour la classification du poids chez les adultes* (catalogue : H49-179), Ottawa, Santé Canada, 2003.
36. T.J. Cole, M.C. Bellizzi, K.M. Flegal *et al.*, « Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey », *British Medical Journal,* 320(7244), 2000, p. 1240-1243.

37. D.C. Lau, J.D. Douketis, K.M. Morrison *et al.,* « 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary] », *Canadian Medical Association Journal = Revue de l'Association médicale canadienne,* 76(8 Suppl.), 2007, online p. 1-12.

38. Organisation mondiale de la Santé, *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale,* Genève, 2000 (Organisation mondiale de la Santé, série de rapports techniques nº 894).

39. M.E. Lean, T.S. Han et C.E. Morrison, « Waist circumference as a measure for indicating need for weight management », *British Medical Journal,* 311(6998), 1995, p. 158-61.

40. I.M. Weller, S.G. Thomas, P.N. Corey *et al.*, « Prediction of maximal oxygen uptake from a modified Canadian aerobic fitness test », *Canadian Journal of Applied Physiology,* 18(2), 1993, p. 175-88.

41. I.M. Weller, S.G. Thomas, N. Gledhill *et al.*, « A study to validate the modified Canadian Aerobic Fitness Test », *Canadian Journal of Applied Physiology,* 20(2), 1995, p. 211-221.

42. M. Shields, M.S. Tremblay, M. Laviolette *et al.,* Condition physique des adultes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009, *Rapports sur la santé,* 21(1), 2009 [en ligne] (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

43. Rao J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête,* 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).

44. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research,* 5(3), 1996, p. 281-310.

45. J.R. Morrow, W. Zhu, D. Franks *et al*., « 1958-2008: 50 years of youth fitness tests in the United States », *Research Quarterly for Exercise and Sport,* 80, 2009, p. 1-11.

46. *Canada Fitness Award Manual*, Ottawa, Fitness and Amateur Sport, Government of Canada, 1984.

47. *CAHPER Fitness-Performance Test II Manual,* Ottawa, Canadian Association for Health Physical Education and Recreation, 1980.

48. *The CAHPER Fitness-Performance Test Manual – for Boys and Girls 7-17 years of age,* Ottawa, Canadian Association for Health Physical Education and Recreation, 1966.

49. R.M. Malina, C. Bouchard et O. Bar-Or, *Growth, Maturation, and Physical Activity (Second Edition),* Champaign, Illinois, Human Kinetics Publishers, 2004.

50. H.C.G. Kemper, J. Snel et W. van Mechelen, « General introduction », dans H.C.G. Kemper, éd. *Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study (AGAHLS): A 23-year follow-up from teenager to adult about lifestyle and health*, *Medicine and Sport Science,* 47, 2004, p. 5-20.

51. L.L.J. Koppes, J.W.R. Twisk et H.C.G. Kemper, « Longitudinal trends, stability and error of biological and lifestyle characteristics », dans H.C.G. Kemper, éd. *Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study (AGAHLS): A 23-year follow-up from teenager to adult about lifestyle and health*, *Medicine and Sport Science,* 47, 2004, p. 45-63.

52. G.R. Tomkinson et T.S. Olds, « Secular changes in pediatric aerobic fitness test performance: the global picture », dans G.R. Tomkinson et T.S. Olds, éd. *Pediatric Fitness: Secular Trends and Geographic Variability,* Basel, Switzerland, Karger, p. 46-66.

53. T.S. Olds, K. Ridley et G.R. Tomkinson, « Declines in aerobic fitness: are they only due to increasing fatness? », dans G.R. Tomkinson et T.S. Olds, éd. *Pediatric Fitness: Secular Trends and Geographic Variability,* Basel, Switzerland, Karger, p. 226-240.

54. R.R. Pate, C.-Y. Wang, M. Dowda *et al.,* « Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age », *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine,* 160, 2006, p. 1005-1012.

55. K.A. Pfeiffer, M. Dowda, R.K. Dishman *et al.,* « Cardiorespiratory fitness in girls change from middle to high school », *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 39, 2007, p. 2234-2241.

56. M.S. Tremblay, D.W. Esliger, J.L. Copeland *et al.,* « Moving forward by looking back: Lessons learned from lost lifestyles », *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism,* 33, 2008, p. 836-842.

57. M.S. Tremblay, J.D. Barnes, J.L. Copeland et D.W. Esliger, « Conquering childhood inactivity: Is the answer in the past? », *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 37, 2005, p. 1187-1194.

58. N. Armstrong et J.R. Welsman, « Aerobic fitness: what are we measuring? », dans G.R. Tomkinson et T.S. Olds, éd. *Pediatric Fitness: Secular Trends and Geographic Variability,* Basel, Switzerland, Karger, p. 5-25.

59. U.S. Department of Health and Human Services, *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General,* Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

Tableau A
Répartition en pourcentage des résultats de la participation aux tests de condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Test de condition physique, résultat et sexe	6 à 8 (8 à 10) ans§	11 à 14 ans	15 à 19 ans
	----------% ----------		
Test de capacité aérobique (PACm)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Garçons	76,1	88,8	80,0
Filles	79,1	91,8†	80,2
Test non exécuté : difficulté à maintenir la cadence			
Garçons	18,5†	5,8	2,0
Filles	13,1†	3,6	0,7
Test non exécuté : autre raison‡			
Garçons	0,8	0,0	1,0
Filles	0,6	0,7	1,5
Exclus			
Garçons	4,6†	5,4†	17,0
Filles	7,2†	4,0†	17,6
Test de souplesse (flexion du tronc)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Garçons	97,2†	99,0	100,0
Filles	98,8	99,1	97,7*
Test non exécuté			
Garçons	2,5†	1,0	0,0
Filles	0,8	0,7	1,4
Exclus			
Garçons	0,2	0,0	0,0
Filles	0,4	0,2	0,9
Endurance musculaire (redressements assis partiels)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Garçons	96,6†	95,9†	86,9
Filles	94,3†	96,1†	83,9
Test non exécuté			
Garçons	0,4	0,2	0,2
Filles	0,5	1,2	2,2
Exclus			
Garçons	2,9†	3,8†	12,9
Filles	5,2†	2,7†	13,9
Force musculaire (force de préhension)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Garçons	98,9	98,7	99,6
Filles	99,5	99,3	98,8
Test non exécuté			
Garçons	0,5	1,3	0,0
Filles	0,5	0,7	1,2
Exclus			
Garçons	0,6	0,0	0,4
Filles	0,0	0,0	0,0

* valeur significativement différente de l'estimation pour les garçons ($p<0,05$)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les jeunes de 15 à 19 ans ($p<0,05$)
‡ comprend les refus, les interviews à domicile et les autres raisons
§ les enfants de 6 et 7 ans ont été exclus des estimations de la capacité aérobique et de l'endurance musculaire (redressements assis partiels)
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

Tableau B
Pourcentage de participants exclus des tests de capacité aérobique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 7 à 19 ans, Canada, 1981 et 2007-2009

Sexe et année de l'enquête	7 à 10 ans	11 à 14 ans	15 à 19 ans
	----------% ----------		
Garçons			
1981	4,3	2,1	6,0
2007-2009	4,2	5,4	17,0*
Filles			
1981	3,0	3,2	9,9
2007-2009	7,0	4,0	17,6*

* valeur significativement différente de l'estimation pour 1981 ($p<0,05$)
Sources : Enquête condition physique Canada de 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

Tableau C
Tailles des échantillons pour les évaluations de la condition physique, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 19 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	6 à 10 (8 à 10) ans†		11 à 14 ans		15 à 19 ans	
Évaluation de la condition physique	**Garçons**	**Filles**	**Garçons**	**Filles**	**Garçons**	**Filles**
Échantillon total	**450**	**420**	**318**	**302**	**288**	**309**
Échantillon total, sauf les 6 et 7 ans†	**283**	**259**	**318**	**302**	**288**	**309**
Échantillon total auquel un score a été attribué pour :						
Capacité aérobique (PACm)	215	209	283	272	242	241
Souplesse (flexion du tronc)	438	414	315	300	288	302
Endurance musculaire (redressements assis partiels)	271	246	305	289	260	261
Force musculaire (force de préhension)	446	418	316	301	286	307
Échantillon total auprès duquel des mesures ont été prises pour :						
Indice de masse corporelle	448	420	318	302	287	306
Circonférence de la taille	449	420	317	301	288	306
Somme des cinq plis cutanés‡	445	409	305	290	261	280

† les jeunes de 6 et 7 ans ont été exclus des estimations de la capacité aérobique et de l'endurance musculaire (redressements assis partiels)
‡ exclut les répondants dont l'IMC est de 30,0 kg/m^2 ou plus
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009.

Condition physique des adultes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009

par Margot Shields, Mark S. Tremblay, Manon Laviolette, Cora L. Craig, Ian Janssen et Sarah Connor Gorber

Résumé

Contexte
Les estimations de l'obésité fondées sur l'indice de masse corporelle (IMC) révèlent que les Canadiens adultes ont pris du poids au cours des 25 dernières années. Toutefois, une évaluation exhaustive de la condition physique exige la prise d'autres mesures. Le présent article fournit des estimations à jour des niveaux de condition physique des Canadiens de 20 à 69 ans. Les résultats sont comparés aux estimations de 1981.

Données et méthodes
Les données sont tirées de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) menée de 2007 à 2009. Les estimations historiques sont tirées de l'Enquête condition physique Canada de 1981. Des moyennes, des médianes et des totalisations croisées ont été utilisées pour comparer les niveaux de condition physique selon le sexe et le groupe d'âge et entre les années d'enquête.

Résultats
Les scores moyens de capacité aérobique, de souplesse, d'endurance musculaire et de force musculaire baissent aux âges plus avancés, tandis que l'IMC, la circonférence de la taille, les mesures des plis cutanés et le rapport taille-hanches augmentent. Les hommes affichent des scores plus élevés que les femmes pour la capacité aérobique, l'endurance musculaire et la force musculaire; les femmes obtiennent des scores plus élevés pour la souplesse. La force musculaire et la souplesse ont diminué entre 1981 et 2007-2009; en revanche, l'IMC, la circonférence de la taille et les mesures des plis cutanés ont augmenté.

Interprétation
D'après les résultats des tests de condition physique et des mesures anthropométriques, de nombreux Canadiens adultes courent des risques de problèmes de santé en raison de leurs niveaux de condition physique sous-optimaux.

Mots-clés
Anthropométrie, composition corporelle, capacité cardiorespiratoire, souplesse, endurance musculaire, aptitudes musculosquelettiques, obésité, condition physique, force.

Auteurs
Margot Shields (613-951-4177; Margot.Shields@statcan.gc.ca) et Sarah Connor Gorber travaillent à la Division de l'analyse de la santé, et Manon Laviolette, à la Division des mesures physiques de la santé de Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6. Mark S. Tremblay fait partie de l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'Est de l'Ontario et du Département de pédiatrie de l'Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario). Cora L. Craig travaille à l'Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie, Ottawa (Ontario). Ian Janssen est à l'École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's, Kingston (Ontario).

Les avantages pour la santé d'une bonne condition physique sont bien connus. La condition physique comprend plusieurs éléments, y compris la condition morphologique (par exemple, l'indice de masse corporelle, la circonférence de la taille, le pourcentage de tissus adipeux, la distribution de la masse adipeuse), la capacité musculaire (par exemple, la force, l'endurance musculaire, la souplesse), la capacité motrice (par exemple, la rapidité, l'agilité), la capacité cardiorespiratoire (par exemple, la capacité aérobique, la tension artérielle au repos, la fréquence cardiaque au repos) et la capacité métabolique (par exemple, le profil des lipides sanguins, la tolérance au glucose, la sensibilité à l'insuline)[1]. La nouvelle Enquête canadienne sur les mesures de santé a été conçue pour recueillir des données sur la plupart de ces aspects de la condition physique auprès d'un échantillon représentatif de Canadiens et Canadiennes de 6 à 79 ans.

Au Canada, depuis 20 ans, nous nous appuyons presque exclusivement sur l'indice de masse corporelle (IMC) pour évaluer la condition physique de la population parce qu'il est facile de le calculer à partir de la taille et du poids. Les estimations fondées sur l'IMC révèlent que les Canadiens adultes ont pris beaucoup de poids par rapport à leur taille au cours des 25 à 30 dernières années[2], phénomène observé tant dans les pays développés que dans les pays en développement[3]. L'IMC est corrélé aux risques pour la santé, la plupart des

études révélant une relation en forme de J qui reflète un risque accru chez les personnes ayant un poids insuffisant, faisant de l'embonpoint et obèses[4-8]. Toutefois, certaines études récentes révèlent que l'embonpoint (mais non l'obésité) peut protéger contre certaines causes de mortalité[9,10].

L'IMC, cependant, n'est qu'un indicateur d'une composante de la condition physique et, de ce fait, est limité en matière d'évaluation de la condition physique globale. Par exemple, il ne fournit pas de renseignements sur la distribution de la masse adipeuse. Il s'agit là d'une lacune importante, étant donné que l'excès d'adiposité abdominale, tel que déterminé par la circonférence de la taille, est associé à un risque plus élevé de maladie chez les hommes ainsi que chez les femmes et de mortalité prématurée chez les hommes, indépendamment de l'IMC[7,11-16]. De plus, l'épaisseur des plis cutanés est associée positivement à un risque plus élevé de mortalité prématurée[16] et est un meilleur prédicteur de la masse adipeuse totale que l'IMC[7].

D'autres aspects de la condition physique revêtent également de l'importance pour la santé, indépendamment de l'IMC ou d'autres mesures morphologiques. Une bonne capacité cardiorespiratoire (aérobique) protège contre les maladies cardiovasculaires, le diabète, les limitations fonctionnelles et la mortalité, indépendamment de l'IMC et des niveaux d'activité physique[17-24]. Il existe d'abondantes preuves montrant que les aptitudes musculosquelettiques procurent d'importants avantages sur le plan de la santé, particulièrement chez les femmes et les personnes âgées, y compris un plus faible risque de mortalité, une mobilité accrue, une incapacité fonctionnelle plus légère, une plus grande autonomie, une probabilité réduite de chutes, de plus faibles niveaux de douleur et une amélioration générale de la qualité de vie[25-29]. La santé du dos est un prédicteur puissant de douleurs et de blessures lombaires qui, à leur tour, entraînent une diminution de la production et une perte de temps au travail ainsi qu'un recours accru aux services de soins de santé[30]. Par conséquent, il faut une variété de mesures pour permettre de mieux comprendre les niveaux de condition physique des Canadiens et les associations entre la condition physique et le risque de maladie actuel et futur.

En 2007, en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada, Statistique Canada a lancé l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS)[31,32]. En plus d'une entrevue à domicile, l'ECMS comprenait une visite dans un centre d'examen mobile où les participants à l'enquête ont été soumis à la prise de mesures anthropométriques et ont participé à des tests de condition physique. Cette enquête représentait la première évaluation exhaustive de la condition physique des Canadiens en plus de 20 ans. S'appuyant sur les données de ces évaluations, le présent article donne un aperçu à jour des niveaux de condition physique des Canadiens de 20 à 69 ans, y compris des estimations :

- de la capacité cardiovasculaire (aérobique),
- des aptitudes musculosquelettiques (y compris la force, l'endurance et la souplesse),
- de la composition corporelle (y compris l'IMC, la circonférence de la taille, le rapport taille-hanches et les plis cutanés).

Sont présentées également les répartitions en pourcentage des évaluations des avantages pour la santé d'après les résultats obtenus aux tests de condition physique[33]. Les estimations sont fournies selon le sexe et le groupe d'âge. Lorsque possible, les résultats de l'ECMS sont comparés à ceux de l'Enquête condition physique Canada de 1981.

Méthodes

Sources des données

Les données proviennent de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, l'enquête la plus exhaustive sur les mesures directes de la santé jamais menée à l'échelle nationale au Canada auprès d'un échantillon national représentatif[32,34-36]. L'ECMS vise la population de 6 à 79 ans vivant dans des logements privés au moment de l'entrevue. Les habitants des réserves indiennes ou des terres de la Couronne, les personnes vivant en établissement, les habitants de certaines régions éloignées et les membres à temps plein des Forces canadiennes sont exclus. L'enquête a été conçue pour permettre de produire des estimations nationales statistiquement fiables selon le sexe pour cinq groupes d'âge : 6 à 11 ans, 12 à 19 ans, 20 à 39 ans, 40 à 59 ans et 60 à 79 ans. Environ 97 % des Canadiens sont représentés.

L'enquête a obtenu l'approbation déontologique du Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada[35]. Les participants ont donné leur consentement éclairé par écrit. La participation était facultative; les participants pouvaient se retirer de toute partie de l'enquête en tout temps.

Les données ont été recueillies dans 15 emplacements partout au Canada, de mars 2007 jusqu'à la fin de février 2009. Parmi les ménages sélectionnés, le taux de réponse a été de 69,6 %, c'est-à-dire que dans le cas de 69,6 % des ménages sélectionnés, le sexe et la date de naissance de tous les membres du ménage ont été fournis par un membre du ménage. Un ou deux membres de chaque ménage participant ont été sélectionnés pour participer à l'enquête : 87,6 % des personnes de 20 à 69 ans sélectionnées ont rempli le questionnaire des ménages, et 83,6 % de ceux qui l'ont rempli ont participé ensuite au volet d'examen. Le taux de réponse final des 20 à 69 ans, après prise en compte de la stratégie d'échantillonnage[37], était de 51,0 % (69,6 % x 87,6 % x 83,6 %). Le présent article porte sur 3 102 participants aux examens âgés de 20 à 69 ans. Les participants de 70 à 79 ans ne sont pas inclus dans cette analyse, car on n'a pris, pour ce groupe d'âge, qu'un sous-ensemble restreint de mesures de la condition physique.

Les estimations historiques de la condition physique sont fondées sur les données de l'Enquête condition physique

Canada de 1981 (ECPC), un échantillon représentatif à l'échelle nationale de la population canadienne[38-40]. L'enquête a été lancée et financée par Condition physique Canada; la sélection de l'échantillon a été conçue par Statistique Canada à partir de la base de sondage de l'Enquête sur la population active. L'échantillon se composait de 13 500 ménages, dont 88 % ont accepté de participer à l'enquête (c'est-à-dire que des renseignements démographiques de base ont été recueillis pour tous les membres du ménage et un membre a consenti à une visite de suivi à domicile lorsque tous seraient présents). Dans les ménages participants, 30 652 personnes de 7 ans et plus remplissaient les conditions pour participer à l'enquête.

L'ECPC avait deux composantes : un questionnaire sur la santé et le mode de vie (administré aux membres du ménage âgés de 10 ans et plus) et une composante sur les mesures physiques (pour les participants de 7 à 69 ans). Un participant était défini comme étant un membre du ménage qui a rempli le questionnaire et/ou a participé à la composante des mesures physiques. Au total, 23 400 membres de ménages (76 %) ont participé à l'enquête, soit un taux de réponse global de 67 % (88 % x 76 %). Chez les participants admissibles à la composante des mesures physiques, 73 % ont participé, donnant un taux de réponse de 49 % à cette composante (88 % x 76 % x 73 %). Les estimations de l'ECPC dans le présent article sont fondées sur 10 911 participants de 20 à 69 ans. Les tests de condition physique ont été menés et les mesures anthropométriques ont été prises dans les ménages échantillonnés de février à la fin de juillet 1981, au moyen d'équipement normalisé et en utilisant des procédures normalisées. Tous les tests ont été exécutés par des diplômés universitaires en éducation physique et en loisirs ayant une formation supplémentaire en évaluation de la condition physique.

Mesures

Outre l'entrevue détaillée sur la santé menée à domicile, les participants à l'ECMS ont été soumis à la prise de mesures de la composition corporelle et ont participé à des tests de condition physique dans un centre d'examen mobile[34].

La plupart des protocoles de mesure pour l'évaluation de la composition corporelle, de la capacité aérobique et des aptitudes musculosquelettiques ont été tirés du Guide du conseiller en condition physique et habitudes de vie (CPHV)[33]. Une description détaillée des procédures de collecte figure dans le document *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) – Guide de l'utilisateur des données*[37].

Les tests de condition physique de l'ECMS ont été effectués et les mesures ont été prises par des spécialistes possédant un diplôme en kinésiologie et une certification de la Société canadienne de physiologie de l'exercice (www.csep.ca) à titre de physiologiste de l'exercice certifié ou d'entraîneur personnel certifié.

Avant de subir les tests de condition physique, les participants ont été interviewés pour s'assurer qu'ils étaient physiquement capables de faire les tests auxquels ils étaient admissibles. On leur a posé des questions au sujet de leur état de santé physique et de leurs problèmes de santé ainsi que de leur utilisation de médicaments d'ordonnance, et un questionnaire d'aptitude à l'activité physique (Q-AAP) a été rempli et signé (http://www.csep.cal/CMFiles/publications/parq/par-q.pdf). Par souci de sécurité, on a dispensé certaines personnes de participer à certains tests, selon leurs réponses aux questions de filtrage. On a également demandé aux participants de se conformer aux lignes directrices à suivre avant les tests portant sur l'alimentation, l'alcool, la caféine, la nicotine, l'exercice et les dons de sang.

Les mesures anthropométriques recueillies comprenaient la taille, le poids, la circonférence de la taille, la circonférence des hanches et les mesures des plis cutanés. La taille a été mesurée au moyen d'un stadiomètre numérique ProScale M150 (Accurate Technology Inc., Fletcher, É.-U.), tandis que le poids a été pris à l'aide d'une balance Mettler Toledo VLC avec terminal Panther Plus (Mettler Toledo Canada, Mississauga, Canada). La circonférence de la taille a été mesurée à l'aide d'un ruban à mesurer Gulick (Fitness Mart, Gay Mills, É.-U.), conformément au protocole[41] de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (point médian entre la dernière côte et le haut de la crête iliaque au niveau de la ligne axillaire). La circonférence des hanches a été mesurée conformément au protocole du Physitest normalisé canadien (PNC)[42], à la hauteur de la symphyse pubienne et de la circonférence maximale des hanches ou des fesses. Les plis cutanés ont été mesurés à l'aide d'un adipomètre Harpenden (Baty International, R.-U.) à cinq endroits (triceps, biceps, région sous-scapulaire, crête iliaque et région médiane du mollet)[33] chez les participants dont l'IMC était inférieur à 30 kg/m^2. L'IMC, le rapport taille-hanches et la somme des mesures des cinq plis cutanés ont été calculés conformément aux procédures normalisées[33,42].

Les évaluations des avantages pour la santé ont été établies à partir des mesures anthropométriques. On s'est fondé sur l'IMC pour classer les participants comme ayant un poids insuffisant (IMC inférieur à 18,5 kg/m^2), ayant un poids normal (IMC compris entre 18,5 kg/m^2 et 24,9 kg/m^2), faisant de l'embonpoint (IMC compris entre 25 kg/m^2 et 29,9 kg/m^2) ou étant obèses (IMC égal ou supérieur à 30 kg/m^2)[3]. D'après la circonférence de la taille, le risque pour la santé a été classé comme étant faible (moins de 80 cm chez les femmes; moins de 94 cm chez les hommes), accru (entre 80 cm et 87 cm chez les femmes; entre 94 cm et 100 cm chez les hommes) ou élevé (plus de 87 cm chez les femmes; plus de 101 cm chez les hommes)[3,33,43,44]. La composition corporelle globale a été évaluée au moyen d'une combinaison de l'IMC, de la circonférence de la taille et de la somme des mesures des cinq plis cutanés, comme défini dans le CPHV[33].

La capacité aérobique a été mesurée au moyen du Physitest aérobie canadien modifié (PACm). Les participants devaient exécuter un ou plusieurs paliers de « l'exercice de l'escalier » de trois minutes (monter et descendre

les marches, l'intensité augmentant avec chaque palier), à des vitesses prédéterminées selon leur âge et leur sexe[33]. Leur fréquence cardiaque était enregistrée après chaque palier. Le test était terminé lorsque la fréquence cardiaque du participant avait atteint 85 % de la fréquence cardiaque maximale prévue selon son âge (220 - âge). La puissance aérobie maximale prévue (VO_2max) a été calculée d'après le dernier palier achevé[33,45,46]. (Le CPHV utilise l'expression « score de capacité aérobique », établi d'après la VO_2max prévue). Le score attribué aux participants qui ont exécuté au moins un palier, mais qui se sont arrêtés au milieu du palier suivant (les soi-disant « exécutions partielles »), était fondé sur le dernier palier exécuté jusqu'au bout. Les « exécutions partielles » étaient généralement attribuables au fait que les participants étaient incapables de maintenir la cadence de l'exercice de l'escalier. Le code « non déclaré » a été attribué aux personnes qui ont été incapables d'achever un seul palier; aucun score de capacité aérobique n'a été attribué dans ces cas.

La force musculaire a été évaluée en mesurant la force de préhension de chaque main deux fois (en alternance) au moyen d'un dynamomètre à main Smedley III (Takei Scientific Instruments, Japon) et en combinant le score maximal pour chaque main (en kg). L'endurance musculaire a été mesurée au moyen du test des redressements assis partiels dans lequel les participants devaient exécuter le plus grand nombre de redressements assis partiels possible en une minute, à une cadence déterminée, jusqu'à un maximum de 25. La souplesse a été évaluée au moyen du test de flexion du tronc, dans lequel le participant, assis sur un tapis au sol, les jambes étendues devant lui et la plante des pieds contre un flexomètre (dispositif permettant de mesurer la longueur d'un étirement) (Fit Systems Inc., Calgary, Canada), devait se pencher vers l'avant, aussi loin que possible, sans plier les genoux. Après deux tentatives, on enregistrait la distance maximale atteinte au 0,1 cm près.

Selon les définitions données dans le CPHV[33], les participants ont obtenu une « évaluation des avantages pour la santé » excellente, très bonne, bonne, passable ou amélioration nécessaire, d'après leur score à chaque test de condition physique (capacité aérobique, souplesse, endurance musculaire et force musculaire) et selon leur sexe et leur âge. Les avantages pour la santé des aptitudes musculosquelettiques ont été évalués globalement d'après les résultats des tests de la force de préhension, des redressements assis partiels et de la flexion du tronc; l'avantage pour la santé de la condition physique du dos a également été évalué d'après les résultats de la mesure de la circonférence de la taille, du test des redressements assis partiels et du test de flexion du tronc[33].

Dans le cadre de l'Enquête condition physique Canada de 1981[39], la force de préhension, la flexion du tronc et les mesures anthropométriques ont été évaluées conformément à des protocoles de collecte comparables à ceux utilisés pour l'ECMS.

Techniques d'analyse

Les données ont été analysées séparément selon le sexe pour trois groupes d'âge : 20 à 39 ans, 40 à 59 ans et 60 à 69 ans. Des estimations des moyennes, des écarts-types et des médianes ont été produites pour toutes les mesures de la condition physique (mesures de la composition corporelle et scores aux tests de condition physique). Pour la plupart des mesures, les estimations des moyennes et des médianes étaient comparables, mais dans certains cas, les moyennes étaient marginalement plus élevées, reflétant des répartitions qui présentaient une asymétrie légèrement positive. Faisait exception la répartition du nombre de redressements assis partiels exécutés en une minute (jusqu'à un maximum de 25). Dans ce cas, la répartition des scores était bimodale, des pourcentages élevés de participants exécutant soit 0, soit 25 redressements assis partiels. Par conséquent, pour cette mesure, les répartitions sont présentées en pourcentage.

Les données sur la force de préhension, la souplesse (flexion du tronc) et toutes les mesures de la composition corporelle ont été comparées à celles de l'ECPC de 1981. Il a été impossible de faire une comparaison entre les données sur l'endurance musculaire recueillies de l'ECMS et celles de l'ECPC car le test des redressements assis partiels, qui a été utilisé pour évaluer cette composante de la condition physique dans l'ECMS, a été administré sous forme de redressements assis rapides dans l'ECPC. Bien que la même modalité d'évaluation a été utilisée pour évaluer la capacité aérobique dans les deux enquêtes, de petites différences dans les protocoles rendent nulle toute comparaison temporelle directe. Pour bien comprendre tout l'effet de ces différences, il faudrait procéder à d'autres analyses qui sont hors de la portée de la présente étude, mais qui seront effectuées dans le cadre de futurs travaux de recherche.

On présente les répartitions en pourcentage des évaluations des avantages pour la santé. Les évaluations de la capacité aérobique et des aptitudes musculosquelettiques sont fondées sur des seuils selon l'âge, établis dans le CPHV[33], qui tiennent compte de changements dans la condition physique auxquels on peut s'attendre avec l'âge. Pour les adultes, les seuils du CPHV s'appliquent à des groupes d'âge de dix ans (20 à 29 ans, 30 à 39 ans, 40 à 49 ans, 50 à 59 ans et 60 à 69 ans). Les évaluations des avantages pour la santé des participants à l'ECMS ont été établies pour ces groupes d'âge de 10 ans; les estimations ont ensuite été agrégées au niveau des trois groupes d'âge plus larges (20 à 39 ans, 40 à 59 ans et 60 à 69 ans) sur lesquels porte la présente étude. Les mêmes seuils selon l'âge ont été appliqués aux données de l'ECPC pour permettre des comparaisons historiques.

Comme dans le cas de l'ECMS, les participants à l'ECPC ont été interviewés avant de subir des tests de condition physique pour s'assurer qu'ils étaient physiquement capables d'exécuter les tests. Les responsables de l'ECPC ont utilisé les mêmes procédures d'exclusion

pour tous les tests de condition physique, comme dans le cas des procédures utilisées pour le PACm dans l'ECMS. Ainsi, aux fins des comparaisons de la force de préhension et de la flexion du tronc entre les deux enquêtes, les participants qui ont été exclus de l'administration du PACm l'ont été également des estimations de l'ECMS pour la force de préhension et la flexion du tronc.

Étant donné la possibilité d'évolution au fil du temps de la répartition par âge dans les trois groupes d'âge examinés dans le présent article, on a calculé des estimations historiques corrigées pour tenir compte de l'âge normalisé en fonction de la population de l'ECMS (en utilisant des groupes d'âge de cinq ans). Dans tous les cas, les estimations brutes et normalisées selon l'âge pour les moyennes étaient comparables; par conséquent, seules des estimations brutes sont présentées ici.

On compare les profils de condition physique types d'un homme et d'une femme de 45 ans pour 1981 et pour 2007-2009. L'âge de comparaison choisi est 45 ans parce qu'il se situe au milieu de la fourchette des 20 à 69 ans, sur laquelle porte la présente étude. Pour garantir des échantillons de taille adéquate, les estimations sont fondées sur les valeurs médianes pour les adultes de 43 à 47 ans. Les silhouettes utilisées pour présenter les comparaisons servent à des fins d'illustration seulement et ne sont pas représentées à l'échelle.

Afin de tenir compte des effets du plan de sondage de l'ECMS, on a estimé les erreurs-types, les coefficients de variation et les intervalles de confiance à 95 % par la méthode du *bootstrap*[47,48]. Les estimations de l'erreur d'échantillonnage pour l'ECPC sont fondées sur des formules d'échantillonnage aléatoire simple avec intégration d'un effet de plan de 1,5 pour tenir compte du plan de sondage complexe de l'ECPC. La signification statistique des écarts entre les estimations a été testée au seuil de signification de $p<0,05$.

Les taux de réponse, de non-réponse et d'exclusion pour tous les tests de condition physique de l'ECMS sont

Tableau 1
Statistiques descriptives pour certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Mesure de la condition physique et sexe	20 à 39 ans			40 à 59 ans			60 à 69 ans		
	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à	Estimation	Intervalle de confiance à 95 % de	à
Capacité aérobique : puissance aérobie maximale prévue (ml • (kg • min)$^{-1}$)									
Moyenne									
Hommes	44,1	43,1	45,1	36,6†	35,5	37,6	27,6†	26,6	28,5
Femmes	38,4*	37,6	39,3	31,2†*	30,5	31,8	24,1†*	23,6	24,6
Écart-type									
Hommes	6,6	...	...	6,1	...	...	5,0	...	...
Femmes	4,8	...	...	5,3	...	...	3,7	...	...
50e percentile									
Hommes	44,0	42,7	45,3	38,2†	36,4	40,0	27,6†	26,6	28,6
Femmes	38,1*	37,1	39,1	31,0†*	30,3	31,7	23,1†*	22,6	23,6
Souplesse : flexion du tronc (cm)									
Moyenne									
Hommes	25	24	27	25	24	26	17†	16	19
Femmes	31*	30	31	29†*	27	30	27†*	26	28
Écart-type									
Hommes	10	...	...	10	...	...	10	...	...
Femmes	9	...	...	10	...	...	9	...	...
50e percentile									
Hommes	25	24	27	25	24	26	18†	16	20
Femmes	31*	30	31	30*	28	31	28†*	25	30
Endurance musculaire : nombre de redressements assis partiels exécutés en une minute (maximum 25)									
% exécutant zéro									
Hommes	10E	6	14	29†	24	34	69†	60	77
Femmes	37*	31	42	59†*	51	67	85†*	77	92
% exécutant de 1 à 24									
Hommes	34	28	41	35	30	40	20†	14	25
Femmes	33	27	38	28	20	35	12†*E	5	18
% exécutant 25									
Hommes	55	49	62	36†	33	39	12†E	8	16
Femmes	31*	26	35	13†*	10	17	4†*E	2	6
Force musculaire : force de préhension (kg)									
Moyenne									
Hommes	97	94	99	93†	91	95	81†	79	83
Femmes	56*	54	58	54†*	53	55	48†*	47	49
Écart-type									
Hommes	16	...	...	15	...	...	15	...	...
Femmes	11	...	...	10	...	...	9	...	...
50e percentile									
Hommes	98	95	101	92†	90	94	82†	81	83
Femmes	56*	54	58	54†*	53	55	47†*	46	48
Indice de masse corporelle (kg/m^2)									
Moyenne									
Hommes	26,5	26,3	26,8	28,3†	27,7	29,0	28,5†	28,0	29,0
Femmes	25,9	24,9	26,8	27,0†*	26,3	27,7	28,7†	27,9	29,4
Écart-type									
Hommes	5,0	...	...	4,6	...	...	5,0	...	...
Femmes	6,3	...	...	5,9	...	...	6,1	...	...
50e percentile									
Hommes	25,7	25,4	26,1	27,9†	27,2	28,6	28,0†	27,2	28,8
Femmes	24,3*	23,2	25,3	25,6†*	25,0	26,2	27,4†	26,4	28,3
Circonférence de la taille (cm)									
Moyenne									
Hommes	91	90	92	99†	97	101	103†	101	104
Femmes	83*	81	85	88†*	86	90	94†*	91	96
Écart-type									
Hommes	14	...	...	13	...	...	13	...	...
Femmes	15	...	...	15	...	...	15	...	...
50e percentile									
Hommes	89	87	91	98†	96	99	102†	99	105
Femmes	79*	76	82	86†*	83	88	93†*	90	95
Somme des mesures des cinq plis cutanés (mm)‡									
Moyenne									
Hommes	61	59	64	67†	62	71	62	59	65
Femmes	82*	78	86	90†*	86	94	94†*	91	98
Écart-type									
Hommes	24	...	...	23	...	...	21	...	...
Femmes	30	...	...	30	...	...	26	...	...
50e percentile									
Hommes	58	52	64	63	58	69	59	54	63
Femmes	77*	70	84	89†*	83	94	92†*	86	98
Rapport taille-hanches									
Moyenne									
Hommes	0,88	0,88	0,89	0,95†	0,94	0,96	0,99†	0,98	1,00
Femmes	0,80*	0,79	0,81	0,84†*	0,83	0,85	0,87†*	0,86	0,88
Écart-type									
Hommes	0,07	...	...	0,07	...	...	0,11	...	...
Femmes	0,07	...	...	0,07	...	...	0,07	...	...
50e percentile									
Hommes	0,88	0,87	0,89	0,95†	0,94	0,96	0,99†	0,98	1,00
Femmes	0,79*	0,77	0,81	0,83†*	0,82	0,84	0,87†*	0,85	0,89

* valeur significativement différente de l'estimation pour les hommes ($p < 0,05$)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les 20 à 39 ans ($p < 0,05$)
‡ Les participants dont l'IMC est égal ou supérieur à 30,0 kg/m^2 sont exclus.
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
... n'ayant pas lieu de figurer
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

donnés au tableau A en annexe. Parmi les personnes qui ont participé au volet d'examen, les cas de non-réponse partielle (ceux comportant une décision de ne pas participer à certains tests ou à des parties de tests) aux tests de condition physique et aux mesures anthropométriques étaient rares. Le tableau B en annexe compare les taux d'exclusion du PACm pour l'ECMS et les taux d'exclusion pour le test de condition physique de l'ECPC.

Résultats

Résultats de la participation

Pratiquement tous les adultes qui ont participé au volet d'examen de l'ECMS ont passé les tests de souplesse (flexion du tronc) et de force musculaire (force de préhension) et se sont vu attribuer des scores (tableau A en annexe). Certains ont été exclus du physitest aérobie (PACm) et du test d'endurance musculaire (redressements assis partiels), la plupart à cause des problèmes de santé déclarés par eux au cours des procédures de sélection. Un peu plus de la moitié (57 % des hommes; 56 % des femmes) des personnes de 60 à 69 ans ont été exclues du PACm, comme l'ont été un peu plus du quart des hommes et des femmes de 40 à 59 ans ainsi que 9 % des hommes et 15 % des femmes de 20 à 39 ans. Les pourcentages d'hommes exclus du test des redressements assis partiels allaient de 10 % dans le groupe des 20 à 39 ans à 17 % dans le groupe des 60 à 69 ans, tandis que chez les femmes ces pourcentages allaient de 10 % à 24 %, respectivement.

Les tailles des échantillons pour toutes les mesures de la condition physique dans le cadre de l'ECMS sont indiquées au tableau C en annexe. Les mesures de la composition corporelle ont été prises pour pratiquement tous les participants aux examens.

Mesures de la condition physique

Les niveaux moyens de capacité aérobique, mesurés par la puissance aérobie maximale prévue ($ml \cdot (kg \cdot min)^{-1}$), étaient les plus élevés chez les 20 à 39 ans et ont diminué avec l'âge (tableau 1). Les hommes de 20 à 39 ans

Tableau 2
Répartition en pourcentage des évaluations des avantages pour la santé pour certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	20 à 39 ans			40 à 59 ans			60 à 69 ans		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Évaluation des avantages pour la santé et sexe	%	de	à	%	de	à	%	de	à
Capacité aérobique – avantages pour la santé									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	46	41	51	32†	25	39	59†	51	67
Femmes	37*	31	44	56†*	50	61	92†*	88	95
Bonne									
Hommes	26	20	33	40†	32	47	31	24	38
Femmes	40*	37	44	20†*	16	24	8†*E	5	12
Excellente/très bonne									
Hommes	27	19	36	28	24	33	10†E	5	15
Femmes	23	16	29	24*	21	27	<5†*		
Souplesse (flexion du tronc) – avantages pour la santé									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	61	55	66	42†	37	47	57	52	62
Femmes	55	52	59	47	39	56	46†*	40	53
Bonne									
Hommes	16	12	21	19	15	22	19	14	23
Femmes	16	12	19	20	14	26	18	14	23
Excellente/très bonne									
Hommes	23	19	27	39†	36	43	24	19	29
Femmes	29*	26	32	33	28	37	36*	29	43
Endurance musculaire (redressements assis partiels) – avantages pour la santé									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	19	14	23	39†	33	45	75†	69	81
Femmes	46*	41	52	70†*	64	76	87†*	80	94
Bonne									
Hommes	7E	4	9	5E	3	7	3†E	1	5
Femmes	10	7	13	9*	6	12	<6†		
Excellente/très bonne									
Hommes	75	70	80	56†	49	62	22†	16	28
Femmes	44*	39	49	21†*	17	25	10†*E	5	15
Force musculaire (force de préhension) – avantages pour la santé									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	42	35	49	35†	28	42	58†	52	64
Femmes	56*	50	61	36†	29	44	37†*	30	44
Bonne									
Hommes	24E	15	32	19E	11	27	18	12	23
Femmes	18	14	22	29†	24	34	13†	9	17
Excellente/très bonne									
Hommes	34	27	42	46†	40	52	24†	17	31
Femmes	27	19	34	35†*	29	40	50†*	44	56
Santé musculosquelettique globale – avantages pour la santé‡									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	30	25	36	29	23	35	61†	54	67
Femmes	51*	46	56	43†*	38	47	38†*	32	44
Bonne									
Hommes	32	26	38	30	24	36	25	19	31
Femmes	28	23	33	36†	32	41	38†*	33	43
Excellente/très bonne									
Hommes	38	31	44	41	36	46	14†	10	19
Femmes	21*	17	24	21*	17	24	24	17	31
Catégorie de l'indice de masse corporelle§									
Obèse									
Hommes	19	15	23	27†	21	32	34†	29	39
Femmes	21	16	25	24	19	29	33†	26	41
Embonpoint									
Hommes	37	30	45	52†	47	57	39	36	43
Femmes	23*	17	30	31*	27	35	37†	32	41
Poids normal									
Hommes	43	37	48	21†	15	26	26†	19	33
Femmes	50	41	60	45*	40	49	30†	23	37
Circonférence de la taille – avantages pour la santé									
Risque élevé									
Hommes	21	18	24	38†	30	45	52†	43	60
Femmes	31*	25	37	47†	41	53	65†*	56	74
Risque accru									
Hommes	14	11	18	27†	21	32	23†	18	29
Femmes	17E	11	23	18*	13	24	17E	11	23
Risque faible									
Hommes	65	61	69	36†	29	42	25†	19	32
Femmes	52*	43	61	35†	29	41	18†*	13	23
Composition corporelle – avantages pour la santé††									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	20	17	23	33†	27	40	40†	32	47
Femmes	29*	23	34	36†	31	42	47†	38	55
Bonne									
Hommes	<5			7†E	4	9	12†	8	15
Femmes	<6			10†	7	13	18†*	15	22
Excellente/très bonne									
Hommes	77	73	82	60†	52	67	48†	40	57
Femmes	68*	61	74	54†	48	59	35†*	26	44
Condition du dos – avantages pour la santé‡‡									
Passable/amélioration nécessaire									
Hommes	22	18	25	34†	28	40	60†	53	68
Femmes	30*	24	36	42†	35	49	62†	55	70
Bonne									
Hommes	21	15	27	23	18	29	21	15	26
Femmes	17	12	22	21	17	25	17	13	22
Excellente/très bonne									
Hommes	58	53	62	43†	37	49	19†	14	24
Femmes	53	47	59	37†	30	43	20†	14	26

* valeur significativement différente de l'estimation pour les hommes ($p < 0,05$)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les 20 à 39 ans ($p < 0,05$)
‡ fondée sur la souplesse, l'endurance musculaire et la force musculaire
§ estimation de l'insuffisance pondérale non déclarée en raison de la petite taille des échantillons
†† fondée sur l'IMC, la circonférence de la taille et la somme des mesures des cinq plis cutanés
‡‡ fondée sur la souplesse, l'endurance musculaire et la circonférence de la taille
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)

Nota : Si le coefficient de variation de l'estimation est supérieur à 33 %, l'estimation est indiquée comme étant inférieure à la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

avaient un score de capacité aérobique moyen de 44 ml•(kg•min)$^{-1}$; pour ceux de 60 à 69 ans, la moyenne était de 28 ml•(kg•min)$^{-1}$. Des diminutions comparables s'observent chez les femmes, leur score moyen passant de 38 ml•(kg•min)$^{-1}$ à 24 ml•(kg•min)$^{-1}$, respectivement. Dans chaque groupe d'âge, les hommes avaient des scores moyens plus élevés que les femmes.

Un gradient d'âge était apparent pour chacune des trois mesures des aptitudes musculosquelettiques, les jeunes adultes ayant une meilleure souplesse, plus d'endurance et plus de force que les Canadiens plus âgés. À tous les âges, la souplesse des femmes était supérieure à celle des hommes. Toutefois, plus du tiers des femmes de 20 à 39 ans et la majorité de celles de 40 ans et plus ont été incapables d'exécuter même un redressement assis partiel. Moins du tiers (31 %) des femmes de 20 à 39 ans ont exécuté les 25 redressements assis, ce pourcentage s'établissant à 4 % chez celles de 60 à 69 ans. Des pourcentages plus élevés d'hommes ont exécuté les 25 redressements assis, soit 55 % des hommes de 20 à 39 ans et 12 % de ceux de 60 à 69 ans. Dans chaque groupe d'âge, les hommes avaient une force de préhension supérieure à celle des femmes, la force diminuant avec l'âge chez l'un et l'autre sexe.

L'IMC moyen a augmenté avec l'âge. Toutefois, dans tous les groupes d'âge, et tant chez les hommes que chez les femmes, l'IMC moyen était supérieur à 25 kg/m^2, le seuil d'embonpoint de l'OMS[3]. La circonférence de la taille et le rapport taille-hanches ont également augmenté avec l'âge et étaient plus élevés chez les hommes que chez les femmes. En revanche, l'épaisseur des plis cutanés était plus élevée chez les femmes que chez les hommes et a augmenté avec l'âge chez les femmes. Chez les hommes, l'épaisseur moyenne des plis cutanés était comparable dans le groupe plus jeune et le groupe plus âgé, et plus élevée dans le groupe des 40 à 59 ans.

Évaluations des avantages pour la santé

Les résultats des évaluations des avantages pour la santé pour chaque mesure de la condition physique sont présentés au tableau 2. Les catégories « excellente » et « très bonne » ainsi que les catégories « passable » et « amélioration nécessaire » ont été combinées pour garantir un échantillon de taille suffisante pour toutes les mesures. Les évaluations des avantages pour la santé de la capacité aérobique et des aptitudes musculosquelettiques sont fondées sur des seuils selon l'âge qui tiennent compte des changements attendus avec l'âge.

Dans le groupe des 20 à 39 ans, la *capacité aérobique* a été évaluée comme étant excellente/très bonne chez 27 % des hommes et 23 % des femmes. Chez les 60 à 69 ans, la capacité aérobique a été évaluée comme étant excellente/très bonne chez 10 % des hommes et moins de 5 % des femmes.

L'évaluation la plus courante de la *souplesse* était passable/amélioration nécessaire. Plus de la moitié (55 %) des femmes âgées de 20 à 39 ans et un peu moins de la moitié de celles de 40

Tableau 3
Valeurs moyennes et médianes pour certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, 1981 et 2007-2009

Mesure de la condition physique, sexe et année de l'enquête	20 à 39 ans		40 à 59 ans		60 à 69 ans	
	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane
Souplesse : flexion du tronc (cm)						
Hommes						
1981	30	30	25	25	22	23
2007-2009	25*	26*	26	26	18*	19
Femmes						
1981	32	33	30	31	28	28
2007-2009	31*	31*	30	30	28	29
Force musculaire : force de préhension (kg)						
Hommes						
1981	107	107	100	100	87	87
2007-2009	97*	98*	93*	93*	84	84
Femmes						
1981	62	61	59	58	52	51
2007-2009	56*	56*	55*	55*	49	48
Indice de masse corporelle (kg/m^2)						
Hommes						
1981	24,4	24,0	26,1	25,8	26,6	26,3
2007-2009	26,5*	25,7*	28,3*	27,9*	28,5*	28,0*
Femmes						
1981	22,5	21,8	25,0	24,3	25,8	25,4
2007-2009	25,9*	24,3*	27,0*	25,6*	28,7*	27,4*
Circonférence de la taille (cm)						
Hommes						
1981	85	84	92	92	95	95
2007-2009	91*	89*	99*	98*	103*	102*
Femmes						
1981	72	70	78	76	82	80
2007-2009	83*	79*	88*	86*	94*	93*
Somme des mesures des cinq plis cutanés (mm)†						
Hommes						
1981	51	48	56	56	56	55
2007-2009	61*	58*	67*	63*	62*	59
Femmes						
1981	66	63	78	77	80	80
2007-2009	82*	77*	90*	89*	94*	92*

* valeur significativement différente de l'estimation pour 1981 ($p < 0,05$)
† Les participants dont l'IMC est égal ou supérieur à 30,0 kg/m^2 sont exclus.
Nota : Afin que les estimations soient plus comparables, les participants exclus du test de capacité aérobique sont exclus des estimations de la souplesse et de la force musculaire de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (voir *Méthodes*).
Sources : Enquête condition physique Canada, 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

à 69 ans ont obtenu cette évaluation sous-optimale. Environ 60 % des hommes plus jeunes et plus âgés entraient dans cette catégorie, comparativement à 42 % des hommes d'âge mûr.

Dans ces trois groupes d'âge, les femmes étaient plus susceptibles que les hommes d'avoir des scores d'*endurance musculaire* les classant dans la catégorie passable/amélioration nécessaire. Tant chez les femmes que chez les hommes, les pourcentages dans cette catégorie sous-optimale augmentaient avec l'âge.

Le pourcentage de femmes dont la *force musculaire* a été évaluée comme étant excellente/très bonne a augmenté avec l'âge, tandis que chez les hommes, les 40 à 59 ans avaient le pourcentage le plus élevé dans cette catégorie.

Les scores de souplesse, d'endurance musculaire et de force ont été combinés en une évaluation globale des avantages pour la santé musculosquelettique. Environ la moitié des femmes de 20 à 39 ans se sont classées dans la catégorie passable/amélioration nécessaire pour la santé musculosquelettique. Le pourcentage est passé à 43 % chez les femmes de 40 à 59 ans et à 38 % chez celles de 60 à 69 ans. Chez les hommes, un peu moins du tiers de ceux dans la fourchette des 20 à 59 ans se sont classés dans la catégorie passable/amélioration nécessaire, ce pourcentage passant à 61 % dans le groupe des 60 à 69 ans.

En se fondant sur l'IMC, on a classé 19 % des hommes et 21 % des femmes de 20 à 39 ans comme étant obèses; dans le groupe des 60 à 69 ans, ce pourcentage était d'environ un tiers. D'après la circonférence de la taille, 31 % des femmes et 21 % des hommes de 20 à 39 ans ont été considérés comme présentant un risque élevé de problèmes de santé; chez les 60 à 69 ans, les pourcentages étaient plus de deux fois plus élevés, soit 65 % des femmes et 52 % des hommes.

Des scores composites ont été calculés pour la composition corporelle globale (fondés sur l'IMC, la circonférence de la taille et les plis cutanés) et pour la condition du dos (d'après la souplesse, l'endurance des muscles abdominaux et la circonférence de la taille). Pour la composition corporelle, des pourcentages plus élevés de femmes que d'hommes de 20 à 39 ans se sont classés dans la catégorie passable/amélioration nécessaire et, tant pour les hommes que pour les femmes, la prévalence d'évaluations moins bonnes a augmenté avec l'âge. Le profil était comparable pour la condition du dos.

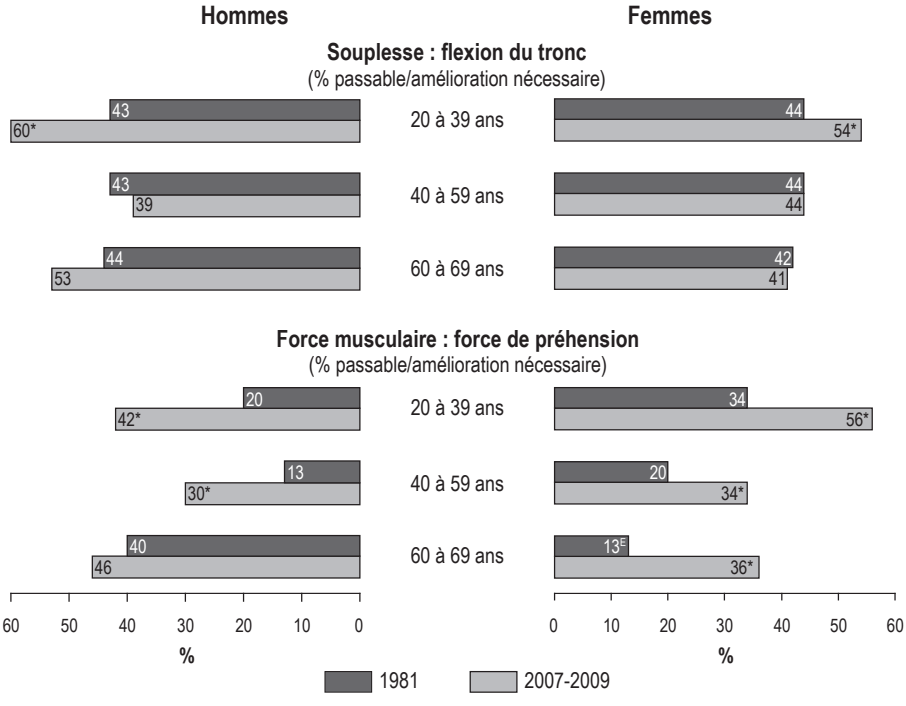
Comparaisons historiques

Nous avons procédé à des comparaisons historiques avec les données recueillies dans le cadre de l'ECPC de 1981 où des tests comparables ont été administrés pour la souplesse et la force musculaire et des mesures anthropométriques semblables ont été prises. Afin de rendre les estimations plus comparables, les participants exclus du test de capacité aérobique ont été exclus des estimations de l'ECMS de la souplesse et de la force musculaire (voir *Méthodes*). Les taux d'exclusion (basés sur le test de capacité aérobique) étaient comparables entre les deux enquêtes pour les divers groupes d'âge et pour les deux sexes (tableau B en annexe).

Entre 1981 et 2007-2009, la force musculaire a diminué chez les hommes ainsi que chez les femmes de 20 à 59 ans (tableau 3). La souplesse a diminué tant dans le cas des hommes que des femmes de 20 à 39 ans et chez les hommes de 60 à 69 ans. Les valeurs moyennes pour l'IMC, la circonférence de la taille et les mesures des plis cutanés ont augmenté tant pour les hommes que pour les femmes dans tous les groupes d'âge.

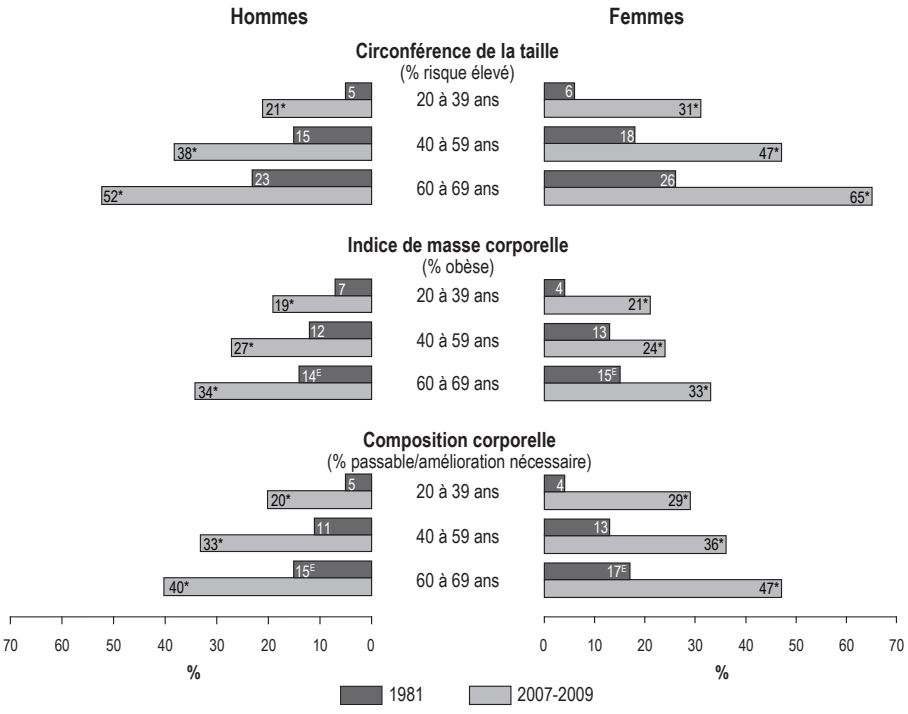
Les pourcentages de Canadiens ayant obtenu une évaluation sous-optimale de la souplesse et de la force musculaire dans l'ECPC et dans l'ECMS sont

Figure 1
Pourcentage d'évaluations sous-optimales des avantages pour la santé pour certaines mesures de la condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, 1981 et 2007-2009



* valeur significativement plus élevée que l'estimation pour 1981 ($p < 0,05$)
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
Nota : Afin que les estimations soient davantage comparables, les participants exclus du test de capacité aérobique sont exclus des estimations de la souplesse et de la force musculaire de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (voir *Méthodes*).
Sources : Enquête condition physique Canada, 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Figure 2
Pourcentage d'évaluations sous-optimales des avantages pour la santé pour certaines mesures anthropométriques, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, 1981 et 2007-2009



* valeur significativement plus élevée que l'estimation pour 1981 ($p < 0,05$)
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
Sources : Enquête condition physique Canada, 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

présentés à la figure 1. Le pourcentage dans la catégorie passable/amélioration nécessaire pour la force musculaire a augmenté entre 1981 et 2007-2009, sauf chez les hommes de 60 à 69 ans, chez lesquels la hausse n'était pas significative. Le pourcentage dans la catégorie passable/amélioration nécessaire en ce qui concerne la souplesse a augmenté seulement chez les hommes et les femmes de 20 à 39 ans. Les pourcentages de personnes dont la circonférence de la taille indiquait un risque élevé, qui étaient obèses ou dont les scores de composition corporelle entraient dans la catégorie passable/amélioration nécessaire ont plus que doublé dans tous les groupes, sauf chez les femmes de 40 à 59 ans, chez qui le taux d'obésité a presque doublé (figure 2). Dans le groupe des 20 à 39 ans, le pourcentage de personnes dont la circonférence de la taille a été classée comme présentant un risque élevé a plus que quadruplé, tandis que le pourcentage de personnes dont la composition corporelle a été classée dans la catégorie passable/amélioration nécessaire était quatre fois plus élevé chez les hommes et sept fois plus élevé chez les femmes.

Une personne de 45 ans type

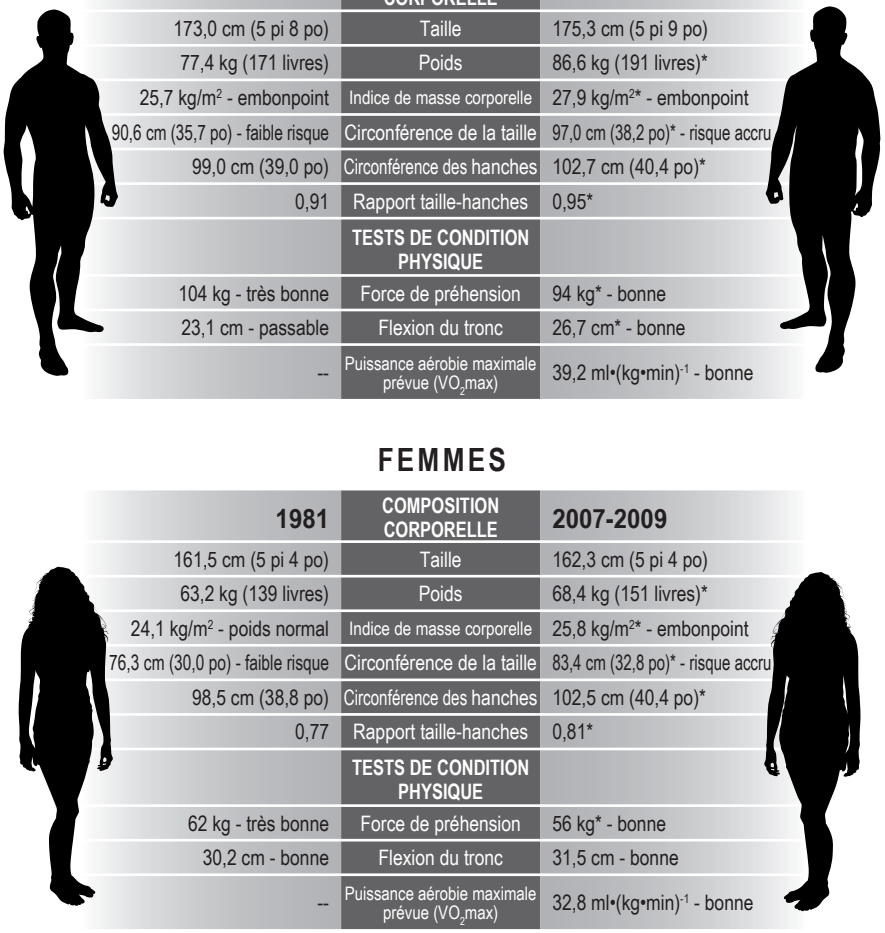
Les profils de condition physique d'un homme et d'une femme de 45 ans types en 1981 et en 2007-2009 sont présentés à la figure 3 (voir *Techniques d'analyse*). En 2007-2009, l'homme moyen de 45 ans pesait environ 9,2 kg (20 livres) de plus que son homologue en 1981, sans présenter une différence de taille significative. Par conséquent, l'IMC a augmenté de plus de 2 kg/m^2. La circonférence de la taille a augmenté de 6,4 cm (2,5 pouces), entraînant un changement de classification, de faible risque de problèmes de santé pour l'homme moyen en 1981 à risque accru en 2007-2009. L'évaluation de la force de préhension de l'homme moyen est passée de très bonne à bonne, tandis que son score de flexion du tronc en 2007-2009 était légèrement plus élevé qu'en 1981. Sa capacité aérobique était « bonne » en 2007-2009.

La taille d'une femme de 45 ans type est demeurée relativement constante au cours de la période, mais son poids a augmenté de 5,2 kg (12 livres). Son IMC a augmenté de près de 2 kg/m^2, de sorte qu'elle est passée de la catégorie poids normal à la catégorie embonpoint, tandis que l'augmentation de 7,1 cm (2,8 pouces) de la circonférence de sa taille l'a fait passer d'un risque faible à un risque accru de problèmes de santé. Sa force de préhension a diminué, tandis que sa souplesse est restée à peu près la même. En 2007-2009, sa capacité aérobique a été évaluée comme étant « bonne ».

Discussion

Le présent article vise à fournir un aperçu de la condition physique actuelle des Canadiens de 20 à 69 ans, ainsi que des estimations de leur capacité cardiorespiratoire (aérobique), de leurs aptitudes musculosquelettiques et de leur composition corporelle. Lorsque possible, on a comparé les résultats de l'ECMS de 2007-2009 à ceux de l'ECPC de 1981 afin d'illustrer les tendances temporelles en matière de condition physique. L'une des principales constatations de la présente étude est que, indépendamment de l'âge et du sexe, une forte proportion d'adultes dans l'ECMS ont obtenu des évaluations sous-optimales des avantages pour la santé pour toutes les composantes de la condition physique. La plupart des scores de condition physique ont baissé du premier groupe d'âge examiné au troisième. Plusieurs différences ont été relevées entre les hommes et les femmes en ce qui concerne la condition physique, qui reflètent probablement des différences fondamentales anatomiques, physiologiques et de comportement entre les sexes[49]. D'après des mesures de la condition physique comparables dans les enquêtes de 1981 et de 2007-2009, dans

Figure 3
Portrait de l'homme et de la femme de 45 ans types, 1981 et 2007-2009



* valeur significativement différente de l'estimation pour 1981 ($p < 0,05$)
Nota : Pour rendre les estimations davantage comparables, les participants exclus du test de capacité aérobique sont exclus des estimations de la souplesse et de la force musculaire de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (voir *Méthodes*).
Sources : Enquête condition physique Canada, 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

la plupart des cas, les résultats étaient plus favorables dans l'enquête antérieure, laissant supposer que la condition physique de la population s'est détériorée au cours des 20 dernières années.

Dans l'ECMS, les valeurs d'IMC étaient plus élevées chez les hommes d'âge mûr que chez leurs homologues féminins; les rapports taille-hanches, eux, étaient plus élevés chez les hommes que chez les femmes, indépendamment de l'âge. Les valeurs d'IMC et du rapport taille-hanches étaient plus élevées dans les groupes plus âgés, indépendamment du sexe. Les profils sont comparables avec ceux d'études précédentes menées au Canada[50] et ailleurs[51-53]. De même, les niveaux d'adiposité plus élevés chez les femmes par rapport aux hommes, selon les mesures des plis cutanés, ainsi que l'augmentation observée avec l'âge chez les femmes sont ceux auxquels on pouvait s'attendre, compte tenu des résultats antérieurs[50,52].

La prévalence élevée de l'embonpoint et de l'obésité révélée par l'ECMS est conforme aux données recueillies récemment, fondées sur la taille et le poids mesurés dans le cadre de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2004[2]. La prévalence de risque accru et de risque élevé pour la santé, d'après la circonférence de la taille, était encore plus importante que la prévalence élevée d'embonpoint et d'obésité. Le phénotype d'obésité abdominale, telle qu'indiquée par une circonférence de la taille élevée, est maintenant considéré comme étant le phénotype d'obésité indiquant le plus grand risque pour la santé lié à l'obésité[7,11-15]. Il convient de noter plus particulièrement que, chez les 60 à 69 ans, 75 % des hommes et 82 % des femmes avaient des valeurs de circonférence de la taille dans la fourchette allant de risque accru à risque élevé.

Les valeurs pour la circonférence de la taille chez les Canadiens, hommes et femmes, semblent être inférieures à celles enregistrées chez les Américains. Le Canadien de 45 ans type avait une circonférence de la taille de 97,0 cm; en 2003-2004, la circonférence de la taille moyenne des hommes américains de 40 à 49 ans était de 101,9 cm[54]. Les valeurs correspondantes pour les Canadiennes et les Américaines étaient de 83,4 cm et 95,2 cm[54], respectivement. Même si la mesure de la circonférence de la taille a été prise à différents endroits dans l'ECMS (point médian entre la dernière côte et la crête iliaque) et aux États-Unis (crête iliaque), les petits écarts entre les valeurs pour la circonférence de la taille à ces deux endroits (de 0,3 cm et 1,9 cm plus élevées à la crête iliaque chez les hommes et chez les femmes, respectivement[55]), ne peuvent expliquer la plupart des différences observées entre les populations canadienne et américaine.

Environ le quart des personnes de 20 à 39 ans participant à l'ECMS ont affiché pour la capacité aérobique des valeurs se situant dans la fourchette très bonne/excellente; chez les 60 à 69 ans, cependant, seulement 10 % des

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Les estimations de l'obésité fondées sur l'indice de masse corporelle (IMC) révèlent que les Canadiens adultes ont pris du poids au cours des 25 dernières années.
- L'excès d'adiposité abdominale et une forte épaisseur des plis cutanés sont associés à des résultats négatifs en matière de santé, indépendamment de l'IMC.
- La capacité aérobique protège contre la maladie, indépendamment de l'IMC, et les aptitudes musculosquelettiques procurent des bienfaits considérables pour la santé, particulièrement aux âges plus avancés.

Ce qu'apporte l'étude

- L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé menée de 2007 à 2009 fournit les premières données objectives sur les niveaux de condition physique de la population canadienne en plus de 20 ans.
- Les scores moyens obtenus pour la capacité aérobique et les aptitudes musculosquelettiques baissent avec l'âge, tant chez les hommes que chez les femmes, tandis que l'IMC, la circonférence de la taille et l'épaisseur des plis cutanés augmentent aux âges plus avancés.
- Chez les 40 à 69 ans, les pourcentages d'hommes et de femmes dont la circonférence de la taille les a classés dans la catégorie des personnes à risque élevé de problèmes de santé ont plus que doublé entre 1981 et 2007-2009; chez les personnes de 20 à 39 ans, les pourcentages ont plus que quadruplé.
- Entre 1981 et 2007-2009, le pourcentage de Canadiens de 40 à 69 ans entrant dans la catégorie passable/amélioration nécessaire selon leur composition corporelle (IMC, circonférence de la taille et mesure des plis cutanés) a plus que doublé. Chez les hommes de 20 à 39 ans, il était de quatre fois plus élevé, tandis que chez les femmes plus jeunes, il était de sept fois plus élevé.
- Le pourcentage d'hommes et de femmes ayant obtenu une évaluation sous-optimale des avantages pour la santé pour la force musculaire a augmenté de 1981 à 2007-2009.

hommes et moins de 5 % des femmes se classaient encore dans cette catégorie. La diminution de la capacité aérobique avec l'âge est un phénomène bien connu[50-53] qui s'explique en partie par une diminution de l'activité physique chez les adultes plus âgés[56]. Les adaptations physiologiques liées à l'âge, comme la diminution de la fréquence cardiaque maximale et de la masse musculaire, sont également susceptibles de contribuer à la différence de capacité aérobique selon l'âge[57]. Des données sur la capacité aérobique à l'échelle nationale ont été recueillies dans d'autres pays, comme aux États-Unis[53], mais en raison de différences entre les protocoles d'étude (par exemple, critères d'exclusion, test de condition physique utilisé, faibles seuils de condition physique), il est difficile de comparer les résultats de l'ECMS et ceux de ces autres pays.

Pour chacun des trois groupes d'âge examinés, les valeurs affichées pour la souplesse moyenne (flexion du tronc) étaient plus élevées chez les femmes, tandis que les scores obtenus pour la force musculaire (force de préhension) et l'endurance musculaire (redressements assis partiels) étaient plus élevés chez les hommes. Ce profil est comparable à celui qui se dégage d'études antérieures menées au Canada[50] et ailleurs[51-53].

Les données de l'ECMS sur les aptitudes musculosquelettiques, du moins pour ce qui est de la force de préhension, semblent être comparables à celles obtenues dans d'autres pays. Par exemple, dans une cohorte de Britanniques de 53 ans, représentative à l'échelle nationale, les valeurs moyennes pour la force de préhension (main la plus forte seulement) étaient de 48 kg chez les hommes et de 27 kg chez les femmes[58]. Chez les participants à l'ECMS de 53 ans, les valeurs pour la force de préhension moyenne pour la main la plus forte étaient de 47 kg chez les hommes et de 26 kg chez les femmes.

Toutes les quatre mesures de l'adiposité et de la distribution de la masse adipeuse ont augmenté considérablement depuis 1981. L'IMC moyen a augmenté d'environ deux unités chez les hommes dans tous les groupes d'âge. L'augmentation était comparable pour les femmes d'âge mûr, mais une augmentation plus importante de trois unités s'observe chez les femmes plus jeunes et plus âgées. La circonférence moyenne de la taille a augmenté de 5 cm ou plus chez les hommes et de 10 cm ou plus chez les femmes. La différence apparente entre les hommes et les femmes pour ce qui est des changements dans la circonférence de la taille chez les Canadiens adultes ne reflète pas les tendances dégagées aux États-Unis, où les changements dans la circonférence de la taille depuis la fin des années 1980 ont été comparables chez les hommes et chez les femmes (4,4 cm par rapport à 5,0 cm)[54].

À l'heure actuelle, la femme et l'homme moyens de 20 à 39 ans font de l'embonpoint et ont le même profil de composition corporelle que ceux qui étaient âgés de 40 ans ou plus en 1981. Si ces tendances se poursuivent pendant 25 autres années, la moitié des hommes et des femmes de plus de 40 ans seront obèses (IMC égal ou supérieur à 30 kg/m^2), entraînant des augmentations correspondantes du fardeau personnel et économique lié aux maladies non transmissibles évitables.

Étant donné que les différences entre les protocoles du test de capacité aérobique utilisés dans l'ECPC et dans l'ECMS rendent les comparaisons directes difficiles, les résultats des deux enquêtes ne sont pas comparés dans la présente étude. Il en a été autrement des tests de souplesse et de force musculaire. La souplesse (flexion du tronc) chez les hommes et les femmes de 20 à 39 ans et la force musculaire (force de préhension) chez les hommes et les femmes de 20 à 59 ans ont diminué. En 1981, l'homme et la femme de 45 ans types obtenaient pour la force de préhension des valeurs de 104 kg et 62 kg, respectivement. Ces valeurs sont de 10 kg et 6 kg (environ 10 %) inférieures chez la personne de 45 ans type aujourd'hui. Les changements temporels de cet ordre dans la force de préhension au niveau de la population sont significatifs. Pour

les situer en contexte, les résultats d'une étude de cohorte prospective de 25 ans portant sur la force de préhension et le risque d'incapacité physique (p. ex. vitesse de marche lente, incapacité de se lever d'une chaise) chez les hommes d'âge mûr[27] a révélé que les différences de force de préhension entre les groupes comparables aux changements temporels entre l'ECPC et l'ECMS étaient associées à un risque environ deux fois plus élevé d'être atteint d'une incapacité physique au cours de la période de suivi.

Limites

Les deux limites les plus importantes de la présente étude étaient les critères de sélection utilisés aux fins des divers tests de condition physique de l'ECMS et le taux de non-réponse.

Les exclusions imposées pour garantir la sécurité des participants pourraient avoir biaisé l'échantillon. Plus particulièrement, étant donné les questions de dépistage des problèmes de santé, les personnes non en état de subir les tests ont probablement été exclues. Par conséquent, les données sur la condition physique pourraient être plus positives que si 100 % des membres de l'échantillon admissible avaient pu faire les tests. Par exemple, même si l'IMC moyen chez les adultes qui ont fait le test de capacité aérobique était de 26,5 kg/m^2, l'IMC moyen des 25 % qui ont été exclus du test était de 29,2 kg/m^2, indiquant un plus faible niveau de condition morphologique. Dans le cadre de l'ECMS, les niveaux d'activité physique ont été mesurés directement à l'aide d'accéléromètres fournis à *tous* les participants ambulatoires. Ces données seront diffusées plus tard cette année et permettront d'examiner plus à fond le biais associé aux procédures de sélection aux fins de la participation aux tests de condition physique.

Le taux de non-réponse global était de 49 %. Même si les poids d'échantillonnage ont été ajustés pour tenir compte des trois niveaux de non-réponse, les estimations de la condition physique pourraient être biaisées si les personnes en moins bonne forme étaient plus susceptibles de décider de ne pas participer aux tests. Lors du premier contact avec les ménages échantillonnés, on a informé les participants prospectifs qu'ils seraient priés de se rendre à un centre d'examen où leurs niveaux de condition physique et autres mesures de la santé seraient évalués. Ainsi, étant donné la nature particulière de l'enquête (il s'agit d'une enquête sur les *mesures* de la santé), les personnes en moins bonne forme étaient peut-être particulièrement susceptibles d'être des non-participants à tous les trois niveaux.

Pour évaluer partiellement cette possibilité, on a comparé les estimations de l'obésité de l'ECMS de 2007-2009 à celles de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) de 2008[59], une enquête sur la santé générale incluant la taille et le poids mesurés. Pour les adultes de 20 à 69 ans, la prévalence estimée de l'obésité d'après les données de l'ESCC de 2008 était de 25,4 % (tableau non publié), valeur non significativement différente de l'estimation de 24,3 % de l'ECMS. Par conséquent, du moins pour les estimations de l'IMC, il n'y a pas de preuves laissant supposer que la nature particulière de l'ECMS a eu une incidence sur les estimations de l'enquête.

Les mêmes préoccupations s'appliquent aux estimations de l'ECPC de 1981. Selon les données de l'ECPC, 8,9 % (intervalle de confiance à 95 % : entre 8,0 % et 9,9 %) des adultes de 20 à 69 ans étaient obèses en 1981, estimation légèrement inférieure à celle de 13,0 % (intervalle de confiance à 95 % : entre 11,6 % et 14,4 %) basée sur les données de l'Enquête santé Canada (ESC) de 1978-1979[60]. Si l'ESC est la plus exacte des deux enquêtes, les estimations de la baisse des niveaux de condition morphologique déclarées dans la présente étude pourraient être quelque peu exagérées.

Dans la mesure du possible, les tests de condition physique et les mesures anthropométriques de l'ECMS ont été sélectionnés en fonction de leur similarité à ceux de l'ECPC. Toutefois, les différences en ce qui concerne la méthodologie du plan d'échantillonnage, les exigences en matière d'études et de formation des administrateurs de l'enquête, les taux de réponse et les procédures de pondération ont peut-être affaibli la comparabilité des estimations de l'enquête.

Conclusion

Cet article présente la première évaluation exhaustive de la condition physique des Canadiens adultes en plus de 20 ans. Dans l'ensemble, la prévalence des niveaux de condition physique sous-optimaux a augmenté de façon marquée depuis 1981. Les augmentations ont été particulièrement prononcées chez les jeunes adultes, dont le pourcentage classés d'après leur circonférence de la taille dans la catégorie de risque élevé de problèmes de santé a plus que quadruplé. De même, le pourcentage des personnes dont la composition corporelle a été classée comme « passable/amélioration nécessaire » était de quatre fois plus élevé chez les jeunes hommes et de sept fois plus élevé chez les jeunes femmes. On observe également des augmentations marquées du pourcentage de jeunes adultes ayant obtenu une évaluation sous-optimale des avantages pour la santé de la force musculaire et de la souplesse. Les données longitudinales révèlent que les adultes qui font de l'embonpoint ou qui sont obèses sont susceptibles de prendre encore du poids et que très peu d'entre eux retournent dans la catégorie de poids normal[61]. Au fur et à mesure que ces jeunes adultes dont la condition physique est sous-optimale avancent en âge, les augmentations correspondantes des risques pour la santé seront inévitables, tout comme le fardeau, tant sur les plans de l'économie que de la santé publique, des maladies non transmissibles qui en découleront.

Les données des cycles futurs de l'ECMS permettront d'évaluer de plus près et plus régulièrement les tendances temporelles en ce qui concerne toutes les mesures de la condition physique présentées ici et permettront de procéder à une évaluation permanente des mesures visant à améliorer la condition physique de la population. ■

Références

1. C. Bouchard, R.J. Shephard, T. Stephens, éd., *Physical Activity, Fitness, and Health: Consensus Statement.* Champaign, IL, Human Kinetics, 1993.
2. M. Tjepkema, « Obésité chez les adultes », *Rapports sur la santé*, 17(3), 2006, p. 9-25 (Statistique Canada, n° 82-003 au catalogue).
3. Organisation mondiale de la Santé, *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*, Genève, 2000 (OMS, série de rapports techniques nº 894).
4. D.B. Allison, M.S. Faith, M. Heo *et al.*, « Hypothesis concerning the U-shaped relation between body mass index and mortality », *American Journal of Epidemiology*, 146(4), 1997, p. 339-349.
5. E.E. Calle, M.J. Thun, J.M Petrelli *et al.*, « Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults », *New England Journal of Medicine*, 341(15), 1999, p. 1097-1105.
6. P.T. Katzmarzyk, C.L. Craig et C. Bouchard, « Underweight, overweight and obesity: Relationships with mortality in the 13-year follow-up of the Canada Fitness Survey », *Journal of Clinical Epidemiology,* 54, 2001, p. 916-920.
7. I. Janssen, S.B. Heymsfield et R. Ross, « Application of simple anthropometry in the assessment of health risk: implications for the Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 27(4), 2002, p. 396-414.9
8. J. Stevens, J. Cai, E.R. Pamuk *et al.*, « The effect of age on the association between body-mass index and mortality », *New England Journal of Medicine*, 338(1), 1998, p. 1-7.
9. K.M. Flegal, B.I. Graubard, D.F. Williamson *et al.*, « Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity », *Journal of the American Medical Association*, 298(17), 2007, p. 2028-2037.
10. H.M. Orpana, J.-M. Berthelot, M.S. Kaplan *et al.*, « BMI and mortality: Results from a national longitudinal study of Canadian adults », *Obesity* [en ligne], 2009, p. 1-5.
11. J.M. Chan, E.B. Rimm, G.A. Colditz *et al.*, « Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men », *Diabetes Care*, 17(9), 1994, p. 961-969.
12. I. Janssen, P.T. Katzmarzyk et R. Ross, « Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines », *Archives of Internal Medicine*, 162(18), 2002, p. 2074-2079.
13. I. Janssen, P.T. Katzmarzyk et R. Ross, « Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk », *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(3), 2004, p. 379-384
14. W.B. Kannel, L.A. Cupples, R. Ramaswami *et al.*, « Regional obesity and risk of cardiovascular disease; the Framingham Study », *Journal of Clinical Epidemiology*, 44(2), 1991, p. 183-190.
15. K.M. Rexrode, V.J. Carey, C.H. Hennekens *et al.*, « Abdominal adiposity and coronary heart disease in women », *Journal of the American Medical Association*, 280(21), 1998, p. 1843-1848.
16. P.T. Katzmarzyk, C.L. Craig et C. Bouchard, « Adiposity, adipose tissue distribution and mortality rates in the Canada Fitness Survey follow-up study », *International Journal of Obesity*, 26, 2002, p. 1054-1059.
17. S.N. Blair, H.W. Kohl, III, C.E. Barlow *et al.*, « Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men », *Journal of the American Medical Association*, 273(14), 1995, p. 1093-1098.
18. M.H. Whaley, J.B. Kampert, H.W. Kohl *et al.*, « Association between physical fitness and the metabolic syndrome in adult men and women », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(5), 1995, p. S39.
19. S.N. Blair, J.B. Kampert, H.W. Kohl, III *et al.*, « Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women », *Journal of the American Medical Association*, 276(3), 1996, p. 205-210.
20. Y. Huang, C.A. Macera, S.N. Blair *et al.*, « Physical fitness, physical activity, and functional limitation in adults aged 40 and older », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(9), 1998, p. 1430-1435.
21. M. Wei, J.B. Kampert, C.E. Barlow *et al.*, « Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men », *Journal of the American Medical Association*, 282(16), 1999, p. 1547-1553.
22. C.D. Lee, S.N. Blair et A.S. Jackson, « Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men », *American Journal of Clinical Nutrition*, 69(3), 1999, p. 373-380.
23. S.N. Blair et A.S. Jackson, « Guest Editorial to Accompany: Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 2001, p. 762-764.
24. S.W. Farrell, J.B. Kampert, H.W. Kohl, III *et al.*, « Influences of cardiorespiratory fitness levels and other predictors on cardiovascular disease mortality in men », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 1998, p. 899-905.
25. D.E. Warburton, N. Gledhill et A. Quinney, « Musculoskeletal fitness and health », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(2), 2001, p. 217-237.
26. P.T. Katzmarzyk et C.L. Craig, « Musculoskeletal fitness and risk of mortality », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(5), 2002, p. 740-744.
27. T. Rantanen, J.M. Guralnik, D. Foley *et al.*, « Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability », *Journal of the American Medical Association*, 281(6), 1999, p. 558-560.
28. N. Payne, N. Gledhill, P.T. Katzmarzyk *et al.*, « Health implications of musculoskeletal fitness », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 25(2), 2000, p. 114-126.
29. S.J. Fitzgerald, C.E. Barlow, J.B. Kampert *et al.*, « Muscular fitness and all-cause mortality: prospective observations », *Journal of Physical Activity and Health*, 1, 2004, p. 7-18.
30. W.J. Albert, J. Bonneau, J.M. Stevenson et N. Gledhill, « Back fitness and back health assessment considerations for the Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(3), 2001, p. 291-317.
31. M.S. Tremblay et S. Connor Gorber, « Canadian Health Measures Survey: brief overview », *Canadian Journal of Public Health*, 98, 2007, p. 453-456.
32. M.S. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 7-21 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
33. Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP), *The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach (CPAFLA) 3rd edition,* Ottawa, Canadian Society for Exercise Physiology, 2003.
34. S. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
35. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay *et al.*, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 41-58 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

36. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, n° 82-003 au catalogue).

37. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), Guide de l'utilisateur de données, cycle 01, septembre 2007,* disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.

38. Fitness Canada, *A user's guide to CFS findings: a technical reference work describing the CFS sample, data items, and forms of data access,* Ottawa, Ministry of Fitness and Amateur Sport, 1983.

39. Enquête Condition physique Canada, *Condition physique et mode de vie au Canada,* Enquête Condition physique Canada, Ottawa, ministre de la Condition physique et du Sport amateur, 1983.

40. Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, *Canada Fitness Survey Household Survey: Micro-data tape documentation*, Ottawa, Canada, Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, 1992.

41. Organisation mondiale de la Santé, *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie, Rapport d'un comité OMS d'experts* (OMS, Série de Rapports techniques, nº 854), Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1995.

42. Condition physique Canada, *Physitest normalisé canadien (PNC), Manuel technique, troisième édition,* Ottawa, ministère de la Condition physique et du Sport amateur, 1986.

43. D.C. Lau, J.D. Douketis, K.M. Morrison *et al.*, « Lignes directrices canadiennes de 2006 sur la prise en charge et la prévention de l'obésité chez les adultes et les enfants [sommaire] », *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), 2007, SF1-SF14.

44. M.E. Lean, T.S. Han et C.E. Morrison, « Waist circumference as a measure for indicating need for weight management », *British Medical Journal*, 311(6998), 1995, p. 158-161.

45. I.M. Weller, S.G. Thomas, P.N. Corey *et al.*, « Prediction of maximal oxygen uptake from a modified Canadian aerobic fitness test », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18(2), 1993, p. 175-188.

46. I.M. Weller, S.G. Thomas, N. Gledhill *et al.*, « A study to validate the modified Canadian Aerobic Fitness Test », *Canadian Journal of Applied Physiology*, 20(2), 1995, p. 211-221.

47. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête,* 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).

48. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research,* 5(3), 1996, p. 281-310.

49. J.H. Wilmore et D.L. Costill, *Physiology of Sport and Exercise, Third Edition*, Champaign Illinois, Human Kinetics Publishers, 2004, p. 566-602.

50. T.M. Stephens, C.L. Craig et B. Ferris, « Adult physical fitness and hypertension in Canada: findings from the Canada Fitness Survey II », *Canadian Journal of Public Health*, 77, 1986, p. 291-295.

51. Sports Council and Health Education Authority, *Allied Dunbar National Fitness Survey: Main Findings*, London, England, Sports Council and Health Education Authority, 1992.

52. Department of the Arts, Sport, the Environment and Territories, *Pilot Survey of Fitness of Australians*, Canberra, Australia, Australian Government Publishing Service, 1992, p. 44-48.

53. M.R. Carnethon, M. Gulati et P. Greenlland, « Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults », *Journal of the American Medical Association,* 294(23), 2005, p. 2981-2988.

54. C. Li, E.S. Ford, L.S. McGuire *et al.*, « Increasing trends in waist circumference and abdominal obesity among U.S. adults », *Obesity*, 15(1), 2007, p. 216-224.

55. C. Mason et P.T. Katzmarzyk, « Variability in waist circumference measurements according to anatomical measurement site », *Obesity*, 17(9), 2009, p. 1789-1795.

56. C.L. Craig**,** S.J. Russell, C. Cameron *et al.*, « Twenty year trends of physical activity among Canadian adults », *Canadian Journal Public Health*, 95(1), 2004, p. 59-63.

57. R.J. Shephard, *Aging, Physical Activity, and Health*, Champaign Illinois, Human Kinetics, 1997.

58. D. Kuh, E.J. Bassey, S. Butterworth *et al.*, « Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions », *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A(2), 2005, p. 224–231.

59. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) – Composante annuelle – Guide de l'utilisateur : fichiers de microdonnées 2008, juin 2009,* disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/3226_D7_T9_V5-fra.pdf.

60. Santé et Bien-être social Canada / Statistique Canada, *La santé des Canadiens : Rapport de l'Enquête Santé Canada* (catalogue : 82-538), Ottawa, Santé et Bien-être social Canada / Statistique Canada, 1981.

61. C. Le Petit et J.-M. Berthelot, « L'obésité : un enjeu en croissance », *Rapports sur la santé*, 17(3), 2006, p. 45-53 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

Tableau A
Répartition en pourcentage des résultats de la participation aux tests de condition physique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Test de condition physique, résultats de la participation et sexe	20 à 39 ans	40 à 59 ans	60 à 69 ans
	----------% ----------		
Test de capacité aérobique (PACm)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Hommes	88,2	72,4†	42,6†
Femmes	82,5*	70,9†	41,8†
Test non exécuté : problème à maintenir la cadence			
Hommes	1,1	0,8	0,0†
Femmes	2,5	0,2†	0,3†
Test non exécuté : autre raison‡			
Hommes	1,3	0,4	0,4
Femmes	0,4	2,3*	2,0
Exclus			
Hommes	9,4	26,4†	57,0†
Femmes	14,6*	26,6†	55,9†
Test de souplesse (flexion du tronc)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Hommes	98,0	95,6	96,0
Femmes	95,7	96,4	91,7*
Test non exécuté			
Hommes	0,7	1,7	1,2
Femmes	0,3	1,3	2,9†
Exclus			
Hommes	1,3	2,7	2,7
Femmes	4,0	2,3	5,4
Endurance musculaire (redressements assis partiels)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Hommes	88,7	85,0†	81,1†
Femmes	88,8	81,5†	73,6†
Test non exécuté			
Hommes	1,3	1,4	1,7
Femmes	1,5	1,8	2,2
Exclus			
Hommes	10,0	13,6†	17,2†
Femmes	9,7	16,7†	24,1†
Force musculaire (force de préhension)			
Sélectionnés			
Test exécuté			
Hommes	98,1	99,8	98,7
Femmes	99,8	99,3	99,3
Test non exécuté			
Hommes	1,8	0,0	1,0
Femmes	0,1	0,4	0,2
Exclus			
Hommes	0,1	0,2	0,3
Femmes	0,1	0,3	0,5

* valeur significativement différente de l'estimation pour les hommes ($p < 0,05$)
† valeur significativement différente de l'estimation pour les 20 à 39 ans ($p < 0,05$)
‡ Les refus, entrevues à domicile et autres raisons sont inclus.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau B
Pourcentage exclu des tests de capacité aérobique, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, 1981 et 2007-2009

Sexe et année de l'enquête	20 à 39 ans	40 à 59 ans	60 à 69 ans
	----------% ----------		
Hommes			
1981	9,0	27,2	51,0
2007-2009	9,4	26,4	57,0
Femmes			
1981	13,7	31,4	59,1
2007-2009	14,6	26,6	55,9

Nota : Les différences dans les estimations entre 1981 et 2007-2009 ne sont pas significatives ($p < 0,05$).
Sources : Enquête condition physique Canada, 1981; Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau C
Tailles des échantillons pour les évaluations de la condition physique, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 20 à 69 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	20 à 39 ans		40 à 59 ans		60 à 69 ans	
Évaluation de la condition physique	**Hommes**	**Femmes**	**Hommes**	**Femmes**	**Hommes**	**Femmes**
Échantillon total	**524**	**661**	**582**	**654**	**342**	**339**
Échantillon total avec score attribué pour :						
Capacité aérobique (PACm)	466	534	418	480	150	146
Souplesse (flexion du tronc)	515	630	560	630	319	311
Endurance musculaire (redressements assis partiels)	480	580	492	552	268	252
Force musculaire (force de préhension)	517	656	581	648	336	335
Échantillon total avec mesures prises pour :						
Indice de masse corporelle	524	633	582	654	342	337
Circonférence de la taille	524	631	581	652	341	337
Somme des mesures des cinq plis cutanés†	412	495	418	486	229	216

† Les participants dont l'IMC est égal ou supérieur à 30,0 kg/m^2 sont exclus.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tension artérielle des adultes au Canada

par Kathryn Wilkins, Norman R.C. Campbell, Michel R. Joffres, Finlay A. McAlister, Marianne Nichol, Susan Quach, Helen L. Johansen et Mark S. Tremblay

Résumé

Contexte
On estime que l'hypertension est à l'origine de plus d'un huitième des décès dans le monde. Au Canada, les dernières enquêtes nationales comprenant des mesures directes de la tension artérielle (TA) ont eu lieu de 1985 à 1992; l'hypertension était estimée à 21 %.

Données et méthodes
Les données sont tirées du cycle 1 de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, menée de mars 2007 à la fin de février 2009. L'enquête comprenait des mesures directes de la TA au moyen d'un appareil automatisé. Des fréquences, des moyennes et des tableaux croisés ont été pondérés puis ont été produits pour estimer les niveaux de sensibilisation à l'hypertension, ainsi qu'à son traitement et son contrôle dans la population des 20 à 79 ans.

Résultats
Parmi les adultes de 20 à 79 ans, l'hypertension (une TA systolique supérieure ou égale à 140 ou une TA diastolique supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou l'utilisation récente autodéclarée de médicaments pour la TA élevée) était présente chez 19 % des personnes. Une autre proportion de 20 % avait une TA se situant dans la catégorie de la préhypertension (une TA systolique de 120 à 139 ou une TA diastolique de 80 à 89 mm Hg). Parmi les personnes souffrant d'hypertension, 83 % étaient conscientes de leur état, 80 % prenaient des médicaments contre l'hypertension, et chez 66 %, l'hypertension était contrôlée. L'hypertension non contrôlée était largement attribuable à une TA systolique élevée.

Interprétation
La prévalence de l'hypertension est semblable à celle déclarée en 1992. Depuis, le niveau de contrôle de l'hypertension a augmenté considérablement.

Mots-clés
Détermination de la tension artérielle, hypertension, sensibilisation, surveillance de la population.

Auteurs
Kathryn Wilkins (1-613-951-1769; Kathryn.Wilkins@statcan.gc.ca) et Helen L. Johansen travaillent à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6. Norman R.C. Campbell travaille au Centre des sciences de la santé de l'Université de Calgary. Michel R. Joffres travaille à la Faculté des sciences de la santé de l'Université Simon Fraser. Finlay A. McAlister travaille au Département de médecine de l'Université de l'Alberta. Marianne Nichol travaille à l'Agence de la santé publique du Canada. Susan Quach travaillait autrefois à l'Agence de la santé publique du Canada. Mark S. Tremblay travaille à l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario et au Département de pédiatrie de l'Université d'Ottawa.

L'hypertension est un facteur de risque important concernant les maladies cardiaques, cérébrovasculaires et les autres maladies vasculaires[1-5]. L'hypertension est aussi une cause majeure d'incapacité et est considérée comme le principal facteur de risque de décès dans le monde, étant à l'origine d'un nombre estimatif de 7,5 millions de décès par année (13 % de tous les décès)[6]. La surveillance de la TA dans la population fournit des données essentielles sur la prévention de l'hypertension et sur les efforts liés à son contrôle. Lors de la récente Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), des mesures directes et automatiques de la TA ont été recueillies à partir d'un échantillon représentatif de la population; il en découle l'évaluation la plus juste de la prévalence de l'hypertension à l'échelle nationale à laquelle on ait jamais procédé.

Le contrôle de la TA est essentiel pour réduire le risque de maladies cardiovasculaires chez les personnes faisant de l'hypertension. Bien que la situation vis-à-vis de la gestion de l'hypertension se soit améliorée au cours des 15 dernières années dans beaucoup de pays occidentaux, celle-ci demeure moins qu'optimale[7], et ce, même si les médicaments visant à réduire l'hypertension, les modifications du régime alimentaire, la perte de poids, l'augmentation des niveaux d'activité physique et la consommation limitée d'alcool peuvent être assez efficaces pour son contrôle et son traitement.

Des données nationales fondées sur des mesures directes de la TA avaient été recueillies pour la dernière fois dans le cadre des enquêtes canadiennes sur la santé cardiovasculaire (ECSC) menées dans les provinces au cours de la période de 1985 à 1992[8,9]. À ce moment-là, même si la prévalence de l'hypertension était similaire au Canada et aux États-Unis, les niveaux de sensibilisation, de traitement et de contrôle étaient plus élevés aux États-Unis[10].

Depuis la fin des années 1990, des efforts exhaustifs ont été déployés au Canada pour sensibiliser davantage les médecins et le public à l'importance du traitement de l'hypertension et de son contrôle[11]. Des initiatives comme le Programme Éducatif Canadien sur L'Hypertension (http://www.hypertension.ca/chep/fr/) ainsi que des campagnes d'organismes comme Pression Artérielle Canada (http://www.hypertension.ca/bpc/fr) et la Fondation des maladies du cœur (http://fmcoeur.com/site) en sont de bons exemples. Ce n'est peutêtre pas par hasard que les résultats d'une enquête récente auprès de la population de l'Ontario montrent que le contrôle de l'hypertension chez les personnes souffrant de ce problème a plus que quintuplé entre 1992 et 2006, passant de 12 % à 66 %[12]. Toutefois, cette amélioration doit être corroborée et validée, afin de déterminer si les résultats de l'Ontario s'appliquent à l'ensemble du Canada.

La surveillance de l'hypertension présente des défis uniques. Contrairement à la plupart des autres problèmes de santé chroniques, l'hypertension est le plus souvent « silencieuse » ou asymptomatique. Pour cette raison, lorsque l'évaluation de l'hypertension se limite aux données d'enquêtes sur la santé fondées sur des questionnaires, sa prévalence est habituellement sous-estimée[13]. La mesure directe de la TA, du fait qu'elle ne dépend pas d'un diagnostic ou de la sensibilisation, peut fournir des estimations plus précises de la prévalence de l'hypertension. Par ailleurs, à partir des valeurs obtenues par la mesure directe, la répartition de la TA dans la population peut être indiquée, et des comparaisons peuvent être faites entre des sous-populations. Enfin, la combinaison de données tirées de mesures directes et de données autodéclarées sur le diagnostic et le traitement fournit des renseignements importants concernant la sensibilisation à l'hypertension, son traitement et son contrôle.

Le cycle 1 de l'ECMS a été lancé en 2007 par Statistique Canada, en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada[14]. Outre un questionnaire détaillé sur la santé, l'enquête comprend la série la plus exhaustive de mesures physiques jamais recueillies au Canada auprès d'un échantillon de la population, mesures dans lesquelles figure une mesure directe de la TA.

Les objectifs de la présente étude préliminaire consistent à décrire la répartition de la TA dans la population adulte au Canada et à produire des estimations de la prévalence de l'hypertension selon le sexe ou le groupe d'âge. Les niveaux de sensibilisation, de traitement et de contrôle sont aussi déclarés.

Méthodes

Source des données

Les données de la présente étude sont tirées du cycle 1 de l'ECMS, qui a permis de recueillir des données dans 15 emplacements au Canada, de mars 2007 à la fin de février 2009[14]. L'enquête englobait la population de 6 à 79 ans vivant dans des ménages privés. Elle était conçue pour produire des estimations nationales statistiquement fiables sur les problèmes de santé dont la prévalence est d'au moins 10 % pour les répondants selon leur sexe dans cinq groupes d'âge : 6 à 11 ans, 12 à 19 ans, 20 à 39 ans, 40 à 59 ans et 60 à 79 ans[15]. La présente analyse se limite aux participants à l'enquête de 20 à 79 ans; une étude subséquente sera axée sur la TA dans le groupe des 6 à 19 ans[16]. L'ECMS n'inclut pas les habitants des réserves indiennes ou des terres de la Couronne, les personnes vivant en établissement, les habitants de certaines régions éloignées et les membres à temps plein des Forces canadiennes régulières.

Parmi les ménages sélectionnés pour participer à l'ECMS, le taux de réponse a été de 69,6 %, ce qui signifie que dans 69,6 % des ménages sélectionnés, le sexe et la date de naissance de tous les membres du ménage ont été fournis par un membre du ménage. Dans chacun des ménages, un ou deux membres ont été sélectionnés pour participer à l'enquête; dans le groupe des 20 à 79 ans, 87,9 % des membres sélectionnés dans les ménages ont répondu au questionnaire des ménages, et 83,6 % des membres des ménages ayant répondu au questionnaire ont participé à la composante subséquente d'examen de l'enquête. Le taux de réponse final n'a pas été calculé comme correspondant simplement au produit de ces fractions de réponse, en raison des complexités liées à la sélection de deux participants dans certains ménages[16,17]. Le taux de réponse final, après correction pour tenir compte de la stratégie d'échantillonnage, était de 50,9 %.

L'ECMS a obtenu l'approbation déontologique du Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada. On a demandé le consentement des participants par écrit avant l'enquête. Les participants ont été informés que leur participation était volontaire et qu'ils pouvaient se soustraire à n'importe quelle partie de l'enquête à tout moment. Des renseignements additionnels concernant l'enquête sont disponibles dans des rapports publiés précédemment[15,17-20] et dans le site Web de Statistique Canada (http://www.statcan.gc.ca).

Mesures

Dans le cadre d'une entrevue à domicile, un intervieweur formé a rempli, avec le participant, un questionnaire englobant les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents médicaux, l'état de santé actuel et le mode de vie. Dans la composante des problèmes de santé chroniques de l'entrevue, les participants ont dû répondre par oui ou par non à deux questions concernant la TA : s'ils

avaient une TA élevée (diagnostiquée par un professionnel de la santé et d'une durée réelle ou potentielle de six mois ou plus); et s'ils avaient « pris des médicaments pour l'hypertension » au cours du dernier mois.

À une date fixée après l'entrevue, des mesures physiques, y compris la TA, la fréquence cardiaque, la taille, le poids et la condition physique, ainsi que des échantillons de sang et d'urine, ont été recueillis dans un centre d'examen mobile. Pour maximiser les taux de réponse, les participants qui ne souhaitaient pas se rendre au centre ou qui étaient incapables de le faire ont eu l'option d'avoir une visite à domicile. Le protocole de la TA utilisé pour effectuer les mesures à domicile ne différait pas de celui utilisé dans le centre d'examen mobile.

La TA et la fréquence cardiaque ont été mesurées au moyen d'un appareil BpTRU^{tm} BP-300 (BpTRU Medical Devices Ltd., Coquitlam, Colombie-Britannique) au centre d'examen mobile et au moyen d'un appareil BpTRU^{tm} BP-100 dans le cas des visites à domicile. Le BpTRU^{tm} est un moniteur électronique qui utilise un brassard enroulé autour du bras. L'appareil, qui gonfle et dégonfle automatiquement le brassard, s'appuie sur la technique oscillométrique pour calculer les TA systoliques (TAS) et diastoliques (TAD) et a été soumis à des protocoles de validation internationaux pour en assurer l'exactitude[21,22].

Parmi les avantages importants de l'utilisation d'un appareil automatisé figure le fait qu'il permet la mesure de la TA en l'absence d'une autre personne. Son utilisation élimine par conséquent les erreurs d'observation, comme les biais de chiffres, la préférence pour les zéros et les taux de déflation incorrecte et réduit, en outre, l'« hypertension de consultation (effet blouse blanche) »[23] — une augmentation de la TA associée à la présence d'un professionnel de la santé et aux procédures de mesure. (Pour plus de renseignements sur les procédures et le protocole utilisés, voir la *Mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque au repos dans l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé*, par Bryan et coll.[24].)

Définitions

Les mesures de la TAS et de la TAD ont été établies à partir de la moyenne du premier ensemble (cinq dernières mesures des six mesures prises à une minute d'intervalle) de mesures valides de la TA[24]. Le modèle de classification utilisé pour catégoriser la TA mesurée est celui qui a été défini dans le septième rapport du *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7)[25] :

Catégorie du JNC 7	Tension artérielle (mm Hg)
Tension normale	Tension systolique inférieure à 120 et tension diastolique inférieure à 80
Préhypertension	Tension systolique de 120 à 139 ou tension diastolique de 80 à 89
Hypertension	Tension systolique de 140 ou plus, ou tension diastolique de 90 ou plus
Stade 1	Tension systolique de 140 à 159 ou tension diastolique de 90 à 99
Stade 2	Tension systolique de 160 ou plus, ou tension diastolique de 100 ou plus

Dans le cas des personnes dont la TAS et la TAD se retrouvaient dans des catégories différentes, on a utilisé la catégorie la plus élevée pour la classification.

Par ***tension artérielle normale*****,** on entendait une TAS moyenne mesurée inférieure à 120 mm Hg et une TAD moyenne mesurée inférieure à 80 mm Hg.

Par ***préhypertension*****,** on entendait une TAS moyenne mesurée de 120 à 139 ou une TAD de 80 à 89 mm Hg.

Par ***hypertension*****,** on entendait une TAS moyenne mesurée de 140 mm Hg ou plus, ou une TAD moyenne mesurée de 90 mm Hg ou plus, ou encore une déclaration du participant au fait qu'il avait pris des médicaments contre l'hypertension au cours du dernier mois.

Par ***hypertension traitée*****,** on entendait l'utilisation déclarée par les participants de médicaments contre l'hypertension au cours du dernier mois.

Par ***sensibilisation à l'hypertension*****,** on entendait une hypertension diagnostiquée déclarée par le participant ou l'utilisation de médicaments contre l'hypertension au cours du dernier mois.

Par ***hypertension contrôlée*****,** on entendait la déclaration par le participant de l'utilisation de médicaments contre l'hypertension au cours du dernier mois et des valeurs moyennes mesurées de la TA inférieures à 140 mm Hg (systolique) et à 90 mm Hg (diastolique).

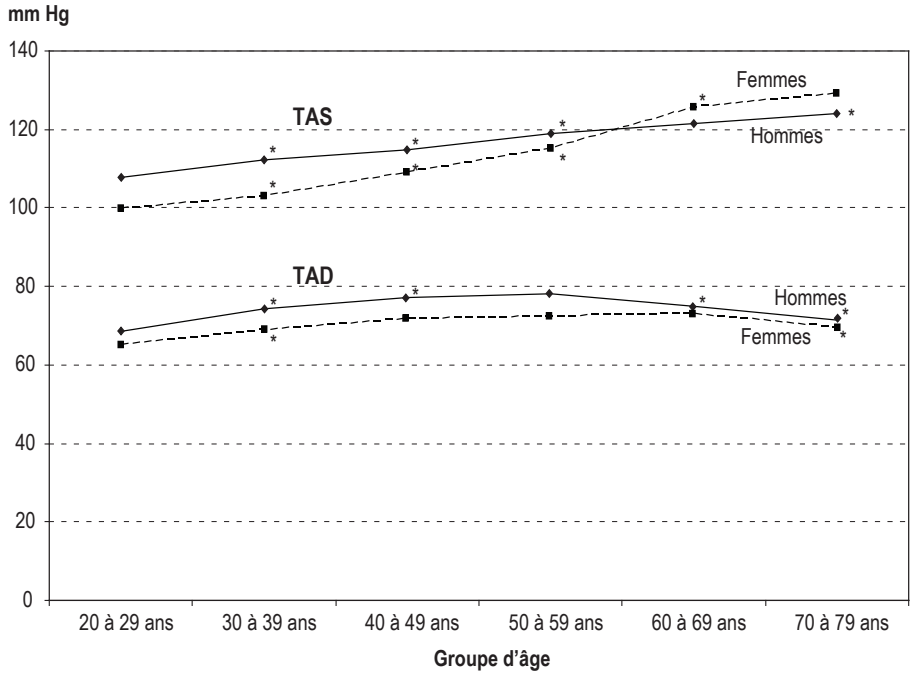
Par ***hypertension systolique isolée*****,** on entendait une TAS mesurée de 140 mm Hg ou plus et une TAD mesurée inférieure à 90 mm Hg.

Tableau 1
Valeur moyenne mesurée de la tension artérielle systolique (TAS) et diastolique (TAD) (mm Hg), selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Type de tension artérielle et sexe	Total	20 à 39 ans	40 à 59 ans	60 à 79 ans
TAS				
Hommes†	115,1	109,9	116,5	122,4
Femmes	111,1*	101,4*	111,7*	126,9*
TAD				
Hommes†	74,5	71,5	77,5	73,8
Femmes	70,1*	67,1*	71,9*	71,7*

† catégorie de référence
* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)
Nota : Dans le cas de la TAS, les comparaisons des estimations selon le sexe et le groupe d'âge diffèrent toutes de façon significative les unes des autres ($p < 0,05$), sauf pour les différences entre les groupes des 40 à 59 ans et des 60 à 79 ans chez les femmes.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Figure 1
Tension artérielle moyenne systolique (TAS) et diastolique (TAD) (mm Hg), selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans, Canada, mars 2007 à février 2009



* valeur significativement différente des estimations selon le sexe pour le groupe d'âge précédent ($p < 0,05$)
Nota : Toutes les comparaisons entre les hommes et les femmes selon le groupe d'âge sont significativement différentes ($p < 0,05$), sauf pour la TAD chez les 70 à 79 ans.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Par ***hypertension diastolique isolée***, on entendait une TAD mesurée de 90 mm Hg ou plus, et une TAS mesurée inférieure à 140 mm Hg.

Techniques d'analyse

À partir de données pondérées du cycle 1 de l'ECMS, des fréquences, des moyennes et des tableaux croisés ont été produits pour estimer la répartition de la TA, la prévalence de la TA normale et de l'hypertension, et la sensibilisation à l'hypertension, à son traitement et à son contrôle dans la population à domicile de 20 à 79 ans inclusivement. Afin de tenir compte du plan de sondage complexe de l'enquête, on a calculé la variance des estimations et le critère de signification des différences entre les estimations au moyen de la technique du *bootstrap*[26,27]. La signification a été précisée comme correspondant à une valeur p inférieure à 0,05.

Résultats

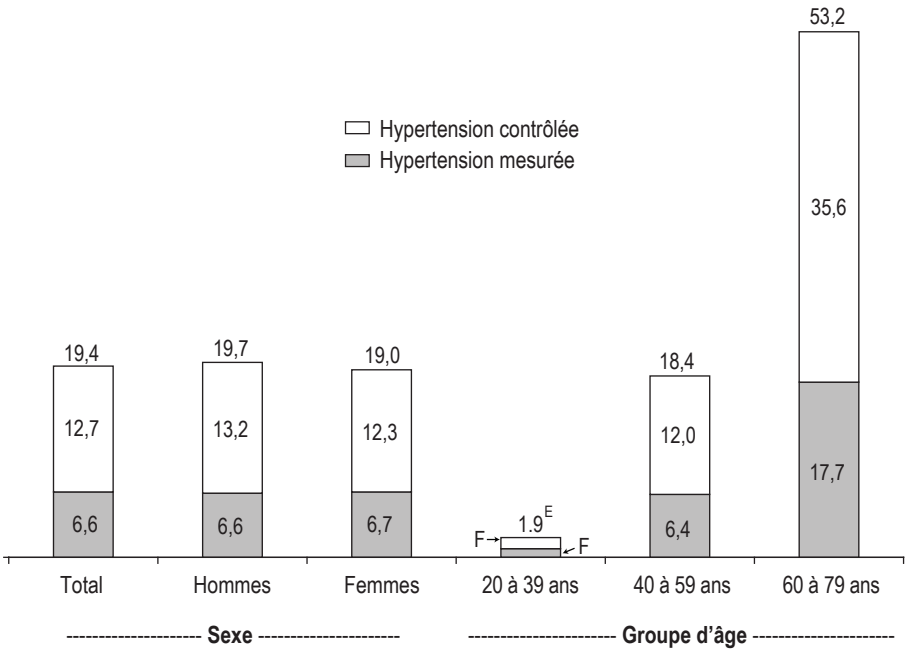
Pour le cycle 1 de l'ECMS, on a obtenu des mesures de la TA pour 3 514 participants de 20 à 79 ans inclusivement : 3 493 dans les centres d'examen mobiles

Tableau 2
Répartition en pourcentage de la tension artérielle mesurée, selon le niveau d'hypertension et la catégorie de tension artérielle du JNC 7[26], selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

	Sans hypertension				Hypertension					
							Contrôlée		Non contrôlée	
Sexe et groupe d'âge	Taille de l'échantillon	Total	TAS inférieure à 120 et TAD inférieure à 80 mm Hg	TAS de 120 à 139 ou TAD de 80 à 89 mm Hg	Taille de l'échantillon	Total	TAS inférieure à 120 et TAD inférieure à 80 mm Hg	TAS de 120 à 139 ou TAD de 80 à 89 mm Hg	TAS de 140 à 159 ou TAD de 90 à 99 mm Hg	TAS supérieure ou égale à 160 ou TAD supérieure ou égale à 100 mm Hg
Total	**2 650**	**80,6**	**60,5**	**20,1**	**864**	**19,4**	**5,9**	**6,9**	**5,3**	**1,3[E]**
Sexe										
Hommes[†]	1 208	80,3	55,0	25,3	441	19,7	5,6	7,6	5,9	0,7[E]
Femmes	1 442	81,0	65,9*	15,1*	423	19,0	6,1	6,2	4,8	1,9[E]
Groupe d'âge										
20 à 39 ans	1 152	98,1*	83,6*	14,5*	33	1,9[E]*	F	F	F	F
40 à 59 ans[†]	996	81,6	58,1	23,4	238	18,4	5,3	6,8[E]	5,3	1,1[E]
60 à 79 ans	502	46,6*	22,9*	23,8	593	53,2*	16,5*	19,1*	13,8*	3,9[E]

[†] catégorie de référence
[‡] TAS mesurée de 140 mm Hg ou TAD mesurée supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou utilisation autodéclarée de médicaments contre l'hypertension lors du mois précédant l'entrevue de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé.
* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)
[E] à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Figure 2
Pourcentage de personnes souffrant d'hypertension†, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans, Canada, mars 2007 à février 2009



† TAS mesurée supérieure ou égale à 140 ou TAD supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou utilisation de médicaments contre l'hypertension
E à utliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
Nota : En raison de l'arrondissement, il se peut que les détails ne correspondent pas aux totaux indiqués.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau 3
Pourcentage de personnes souffrant d'hypertension†, qui sont conscientes de leur problème, qui sont traitées au moyen de médicaments ou dont l'hypertension est contrôlée, selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans souffrant d'hypertension, Canada, mars 2007 à février 2009

Sexe et groupe d'âge	Total de personnes conscientes de leur problème	Total de personnes traitées	Personnes traitées dont l'hyper-tension est contrôlée‡	Personnes traitées dont l'hyper-tension n'est pas contrôlée§	Personnes non traitées conscientes de leur problème	Personnes non conscientes de leur problème	Total de personnes dont l'hyper-tension n'est pas contrôlée
Total	**83,4**	**79,9**	**65,9**	**14,0**	**3,5E**	**16,6**	**34,1**
Sexe							
Hommes††	80,4	76,5	66,8	9,7E	3,9E	19,7	33,2
Femmes	86,5*	83,3*	64,9	18,4E*	F	13,5*	35,1
Groupe d'âge							
20 à 39 ans	64,4	58,4E	56,8E	F	F	35,6E	43,2E
40 à 59 ans††	80,4	73,4	65,4	8,0E	7,0E	19,6	34,6
60 à 79 ans	86,7*	85,7*	66,8	19,0*	F	13,3*	33,2

† TAS mesurée supérieure ou égale à 140 mm Hg ou TAD mesurée supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou utilisation autodéclarée de médicaments contre l'hypertension lors du mois précédant l'entrevue de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé.
‡ TAS mesurée inférieure à 140 ou TAD mesurée inférieure à 90 mm Hg
§ TAS mesurée supérieure ou égale à 140 mm Hg ou TAD mesurée supérieure ou égale à 90 mm Hg
†† catégorie de référence
* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
Nota : En raison de l'arrondissement, il se peut que les détails ne correspondent pas aux totaux indiqués.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

et 21 à domicile. Les données ont été pondérées pour être représentatives des 23,7 millions d'adultes au Canada dans ce groupe d'âge.

Les valeurs moyennes de la TAS et de la TAD différaient selon l'âge et le sexe. Dans les groupes des 20 à 39 ans et des 40 à 59 ans, les valeurs moyennes de la TAS pour les femmes (101,4 et 111,7 mm Hg) étaient plus faibles que celles pour les hommes (109,9 et 116,5 mm Hg) (tableau 1). Toutefois, dans le groupe des 60 à 79 ans, la valeur moyenne de la TAS était plus élevée pour les femmes (126,9 mm Hg) que pour les hommes (122,4 mm Hg). Pour ce qui est de la TAD, les valeurs moyennes étaient uniformément plus faibles chez les femmes que chez les hommes. Les valeurs moyennes de la TAS ont augmenté avec l'âge pour chaque sexe, tandis que la TAD moyenne atteignait un sommet chez les gens d'âge moyen, puis diminuait légèrement (figure 1).

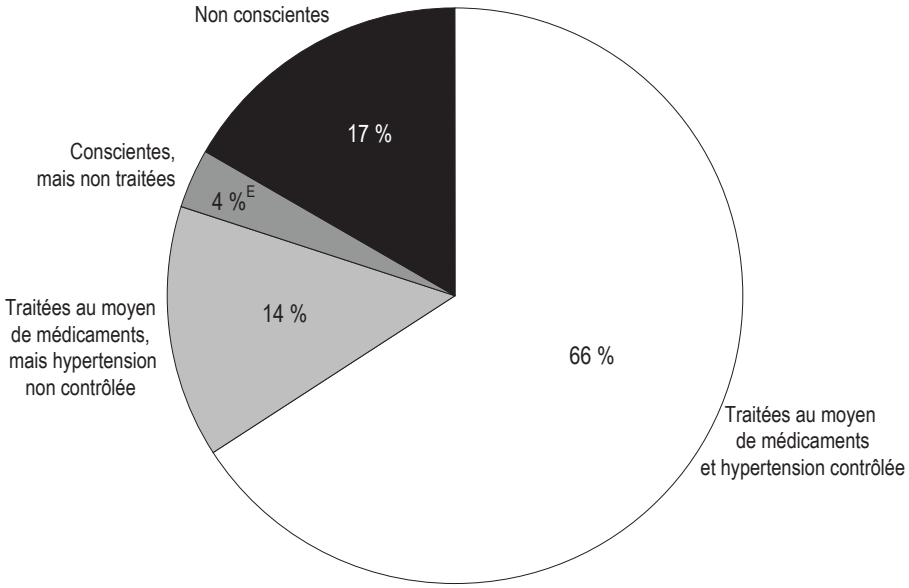
Selon la TA mesurée et l'utilisation autodéclarée de médicaments contre l'hypertension, cette élévation de la TA était présente chez une proportion estimée de 19 % (4,6 millions) d'adultes de 20 à 79 ans au Canada (tableau 2, figure 2). La prévalence globale de l'hypertension est à peu près la même chez les hommes (19,7 %) que chez les femmes (19,0 %).

La prévalence de l'hypertension augmentait avec l'âge chez les deux sexes confondus. De 20 à 39 ans, environ 2 % avait de l'hypertension, comparativement à 18 % des 40 à 59 ans et à 53 % des 60 à 79 ans.

Les trois cinquièmes (61 %) des adultes avaient une TA dans l'intervalle normal, et 20 % étaient considérés comme souffrant de préhypertension (tableau 2). La probabilité de la préhypertension était plus élevée chez les hommes (25 %) que chez les femmes (15 %). De 60 à 79 ans, le pourcentage de personnes ayant une TA normale (23 %) était à peu près égal au pourcentage de personnes classées comme souffrant de préhypertension (24 %).

Plus de quatre cinquièmes (83 %) des personnes faisant de l'hypertension étaient au courant de leur problème, et 80 % étaient traitées au moyen de

Figure 3
Pourcentage de personnes souffrant d'hypertension†, qui sont conscientes de leur problème, qui sont traitées au moyen de médicaments ou dont l'hypertension est contrôlée‡, population à domicile de 20 à 79 ans souffrant d'hypertension, Canada, mars 2007 à février 2009



† TAS mesurée supérieure ou égale à 140 mm Hg ou TAD mesurée supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou utilisation de médicaments contre l'hypertension
‡ TAS mesurée inférieure à 140 mm Hg et TAD mesurée inférieure à 90 mm Hg
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
Nota : À cause de l'arrondissement, la somme des chiffres excède 100 %.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau 4
Pourcentage de personnes dont l'hypertension est mesurée, selon le type, le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 20 à 79 ans, Canada, mars 2007 à février 2009

Sexe et groupe d'âge	Total	Hypertension systolique isolée (TAS supérieure ou égale à 140, TAD inférieure à 90 mm Hg)	Hypertension diastolique isolée (TAS inférieure à 140, TAD supérieure ou égale à 90 mm Hg)	Hypertension systolique et diastolique (TAS supérieure ou égale à 140 et TAD supérieure ou égale à 90 mm Hg)	Hypertension systolique (peu importe la TAD)	Hypertension diastolique (peu importe la TAS)
Total	**6,6**	**3,9**	**1,2E**	**1,5E**	**5,4**	**2,7**
Sexe						
Hommes†	6,6	3,2	1,7E	1,7E	4,8	3,4
Femmes	6,7	4,7*	F	1,3E	6,0	2,0E*
Groupe d'âge						
20 à 39 ans	F	F	F	F	F	F
40 à 59 ans†	6,4	2,1E	F	2,2E	4,3E	4,2E
60 à 79 ans	17,7*	14,3*	F	2,6E	16,9*	3,4

† catégorie de référence
* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
Nota : Le total représente la somme des estimations pour la TAS élevée isolée, la TAD élevée isolée et la TAS et la TAD élevées.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

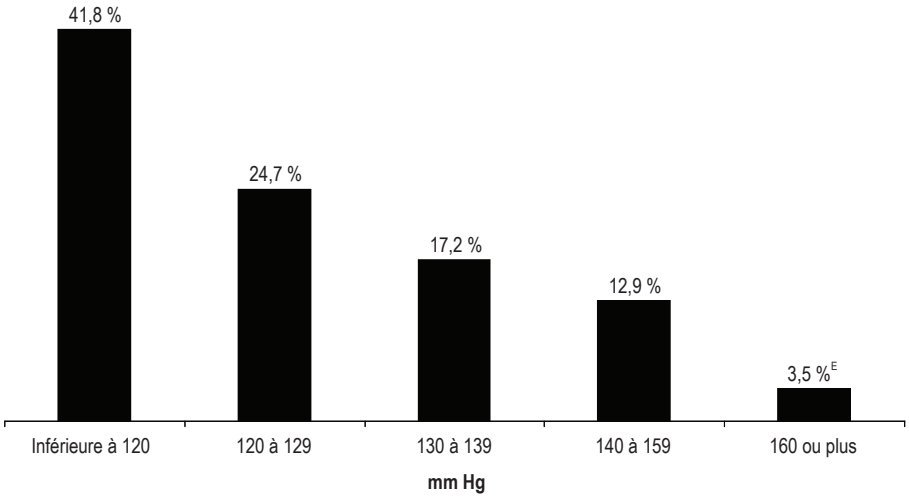
médicaments contre l'hypertension (tableau 3, figure 3). Chez les deux tiers (66 %) des personnes faisant de l'hypertension, la TA était contrôlée au moyen de médicaments (tension systolique inférieure à 140 mm Hg et tension diastolique inférieure à 90 mm Hg). Enfin, 17 % des adultes faisant de l'hypertension ne connaissaient pas leur problème, une situation plus répandue chez les hommes (20 %) que chez les femmes (14 %).

Les pourcentages de contrôle de l'hypertension étaient similaires entre les hommes (67 %) et les femmes (65 %), en dépit de la probabilité plus faible concernant le fait que les hommes faisant de l'hypertension utilisent des médicaments contre l'hypertension (76 % pour les hommes et 83 % pour les femmes). Chez les femmes prenant des médicaments contre l'hypertension, le pourcentage dont la TA n'était pas contrôlée était plus élevé que chez les hommes (18 % et 10 % respectivement). Une analyse supplémentaire a révélé que l'écart dans le contrôle de la TA entre les sexes était présent uniquement chez les personnes plus âgées : chez les femmes de 60 à 69 ans qui utilisaient un médicament contre l'hypertension, le pourcentage de cas non contrôlés était de 19 %, comparativement à 7 % chez les hommes; les estimations correspondantes pour le groupe des 70 à 79 ans étaient de 37 %, comparativement à 18 % (données non présentées).

Pour les deux sexes combinés, la probabilité de contrôle de l'hypertension au moyen de médicaments était à peu près la même chez les 60 à 79 ans (67 %) et les 40 à 59 ans (65 %). Même si l'estimation ponctuelle du contrôle (57 %) était substantiellement plus faible chez les 20 à 39 ans, les différences comparées aux autres groupes d'âge n'étaient pas statistiquement significatives en raison de la faible taille de l'échantillon chez le plus jeune groupe.

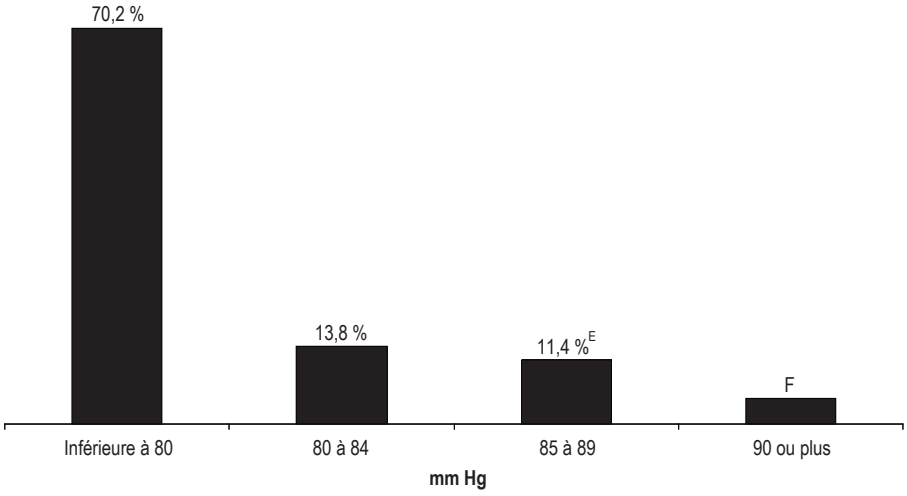
La TAS élevée, dont la prévalence est de 5,4 % dans la population adulte, était deux fois plus répandue que la TAD élevée (2,7 %) (tableau 4). La différence entre les pourcentages de femmes (6,0 %) et d'hommes (4,8 %)

Figure 4
Répartition en pourcentage de la TAS (mm Hg), population à domicile de 20 à 79 ans déclarant utiliser actuellement des médicaments contre l'hypertension, Canada, mars 2007 à février 2009



E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Figure 5
Répartition en pourcentage de la TAD (mm Hg), population à domicile de 20 à 79 ans déclarant utiliser actuellement des médicaments contre l'hypertension, Canada, mars 2007 à février 2009



E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

considérés comme ayant une TAS élevée n'était pas statistiquement significative. La TAD élevée touchait un pourcentage significativement plus faible de femmes (2,0 %) que d'hommes (3,4 %). Par contre, un pourcentage plus élevé de femmes (4,7 %) que d'hommes (3,2 %) était catégorisé comme ayant une TAS élevée isolée. La prévalence de la TAS élevée et de la TAS élevée isolée augmentait considérablement avec l'âge.

Chez les adultes déclarant utiliser des médicaments contre l'hypertension, 42 % avaient une TAS mesurée inférieure à 120 mm Hg; pour 25 % des personnes, la TAS était d'au moins 120 mm Hg, mais inférieure à 130 mm Hg, et pour 17 % des personnes, elle était de 130 à 139 mm Hg (figure 4). Chez environ une personne sur six (16 %) traitées au moyen de médicaments, la valeur mesurée de la TAS était de 140 mm Hg ou plus. La TAD était inférieure à 80 mm Hg chez 70 % des adultes utilisant des médicaments contre l'hypertension (figure 5). Une analyse supplémentaire axée sur les personnes souffrant d'hypertension traitée, mais non contrôlée, a révélé que neuf personnes sur dix souffraient d'hypertension systolique comparativement à un quart de celles qui souffraient d'hypertension diastolique (données non présentées). En résumé, l'hypertension non contrôlée chez les personnes traitées au moyen de médicaments contre l'hypertension était attribuable dans une large mesure à une TAS élevée.

Discussion

Selon l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), près du cinquième (19 %) des adultes de 20 à 79 ans font de l'hypertension. Cette estimation est légèrement plus faible que celle déclarée dans les enquêtes canadiennes sur la santé cardiovasculaire (ECSC) (21 % chez les personnes de 18 à 74 ans de 1985 à 1992)[10]. La TAS moyenne des hommes de 20 à 79 ans (115,1 mm Hg) est beaucoup plus faible que l'estimation de l'ECSC pour les hommes (en excluant les résidents de l'Ontario) de 18 à 74 ans (126,0 mm Hg); les estimations correspondantes pour les femmes sont de 111,1 et 118,7 mm Hg[8]. Toutefois, compte tenu du vieillissement de la population, de l'augmentation de l'obésité[28], des mauvaises habitudes alimentaires[29] et de la condition physique réduite[30], il est peu probable que des baisses de cette ampleur se soient produites. Les valeurs plus faibles des données de l'ECMS sont probablement

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- La tension artérielle (TA) élevée est un facteur de risque majeur des maladies cardiaques et des maladies vasculaires et une cause importante de décès partout dans le monde.
- Les dernières enquêtes menées à l'échelle du Canada qui comprenaient des mesures directes de la TA se sont déroulées au cours de la période de 1985 à 1992. La prévalence de l'hypertension (une TA systolique supérieure ou égale à 140 ou une TA diastolique supérieure ou égale à 90 mm Hg, ou l'utilisation récente autodéclarée de médicaments pour la TA élevée) chez les adultes était estimée à 21 %.
- Selon une enquête réalisée en 2006 en Ontario, qui comprenait des mesures directes de la TA au moyen d'un appareil automatisé, la prévalence de l'hypertension chez les adultes était estimée à 19 %.

Ce qu'apporte l'étude

- Selon les données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé menée de 2007 à 2009, y compris les valeurs de la TA et la déclaration par les participants à l'enquête de l'utilisation de médicaments, la prévalence de l'hypertension chez les adultes de 20 à 79 ans était estimée à 19 %.
- Parmi les personnes souffrant d'hypertension, 83 % étaient conscientes de leur problème, 80 % étaient traitées au moyen de médicaments, et 66 % avaient une TA inférieure à 140/90 mm Hg.
- Des améliorations notables de la sensibilisation à l'hypertension et de son contrôle ont été observées au Canada au cours des deux dernières décennies.

le résultat d'une combinaison de facteurs, dont le plus important est celui des différences dans les méthodes de mesure entre l'ECSC et l'ECMS.

La méthode automatisée de mesure de la TA qui a été utilisée dans l'ECMS semble produire des mesures de la TA de 3/3 mm Hg plus faibles que la méthode manuelle, sur la base des mesures prises dans le cadre d'une visite[31,32]. D'autres travaux de recherche laissent supposer que la présence d'un observateur est associée à une différence encore plus grande entre les mesures manuelles et automatisées[33]. Toutefois, ces études étaient limitées par un biais de référence lié à l'effet blouse blanche, ou par l'absence de formation uniformisée des observateurs ou de techniques de mesure uniformes; par conséquent, on pourrait s'attendre à des différences plus grandes entre les mesures manuelles et automatisées. Les mesures de la TA pour l'ECSC ont été effectuées dans le cadre de deux visites (dont une au domicile du participant à l'enquête), comparativement à une seule pour l'ECMS, un facteur qui peut avoir contrebalancé les différences entre les deux enquêtes[34]. D'autres études des répercussions du mode de mesure sur les valeurs de la tension artérielle sont en cours aux États-Unis, où des mesures tant automatisées que manuelles ont été effectuées au cours du cycle 2007-2008 de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES)[35].

Les estimations de l'ECMS sur la sensibilisation à l'hypertension et son contrôle sont considérablement plus élevées que celles pour la période précédente; les pourcentages de personnes faisant de l'hypertension qui étaient conscientes de leur problème ont augmenté pour passer de 57 % à 83 %; ceux des personnes traitées, de 34 % à 80 %; et ceux des cas contrôlés, de 13 % à 66 %[10]. Toutefois, il se peut que ces comparaisons soient trompeuses dans une certaine mesure. L'utilisation d'une mesure automatisée dans l'ECMS est peut-être responsable en partie des valeurs plus faibles de tension artérielle qui ont été observées dans l'enquête précédente et peuvent aussi expliquer une partie du niveau apparemment plus élevé de contrôle.

Le niveau de 66 % de contrôle de l'hypertension estimé à partir de l'ECMS est équivalent à celui déclaré dans l'enquête récente sur les mesures physiques en Ontario, pour laquelle des mesures automatisées de la TA ont aussi été utilisées[12]. Comme il est indiqué précédemment, divers facteurs de mesure nuisent à la comparabilité des estimations, ce qui fait que comme il fallait s'y attendre, des niveaux plus faibles de contrôle (définis comme le pourcentage de personnes souffrant d'hypertension dont la TA mesurée est inférieure à 140/90 mm Hg) ont été déclarés ailleurs : par exemple, 44 % aux États-Unis (2005-2006)[36] et 28 % en Angleterre (2006)[37].

Même s'il est difficile de quantifier l'effet des différences dans les méthodes de mesure sur les estimations de l'hypertension, de la sensibilisation, du traitement et du contrôle, il est raisonnable de présumer qu'une partie du changement observé au fil du temps est attribuable à une amélioration véritable. De tels progrès correspondraient aux hausses importantes qui ont touché le diagnostic, le traitement et la prescription de médicaments pour l'hypertension qui ont été notées au Canada[38-40], et aux réductions équivalentes des décès et des hospitalisations attribuables aux maladies cardiovasculaires[39,41,42]. Les augmentations du traitement et du diagnostic de l'hypertension et les réductions subséquentes des complications cardiovasculaires peuvent être attribuées en partie aux efforts d'une gamme variée d'organisations et aux initiatives destinées à augmenter la sensibilisation du public et à éduquer les professionnels des soins de santé dans le domaine de la gestion de l'hypertension[11].

Pour la présente analyse, la définition du « traitement » de l'hypertension a été limitée à l'utilisation de médicaments, sans tenir compte des autres stratégies non pharmaceutiques, comme la diminution de l'apport alimentaire en sodium, l'activité physique ou le contrôle du poids. Toutefois, les définitions de

traitement et de contrôle utilisées dans l'ECMS sont les mêmes que celles utilisées par la NHANES[36], ce qui fait qu'à cet égard, les enquêtes sont comparables.

Comme il a été observé dans d'autres pays, la sensibilisation à l'hypertension était plus élevée chez les femmes que chez les hommes[37,43,44]. En dépit de taux plus faibles de sensibilisation et de traitement chez les hommes, les pourcentages d'hommes et de femmes dont l'hypertension était contrôlée au moyen d'un médicament étaient à peu près égaux. Parmi les personnes traitées, toutefois, les femmes étaient moins susceptibles que les hommes de voir leur hypertension contrôlée dans les groupes plus âgés; ce résultat est important et soulève des questions qui justifient une étude plus poussée. Des différences similaires dans l'efficacité du traitement pour les femmes ont été observées en Chine, en Espagne et aux États-Unis[45]; le rôle possible des différences liées au sexe du point de vue des facteurs génétiques, environnementaux ou cliniques n'est pas bien défini. Une analyse des données de la NHANES de 1999 à 2004 a révélé la même disparité, même une fois l'âge, l'origine raciale ou ethnique et la comorbidité[46] contrôlés. Enfin, une étude publiée récemment sur plus de 18 000 patients souffrant d'hypertension démontre aussi que même si les femmes sont plus souvent traitées pour l'hypertension, cette dernière est moins bien contrôlée chez elles que chez les hommes[47].

Les résultats de l'ECMS, selon lesquels la prévalence de l'hypertension systolique est plus élevée que celle de l'hypertension diastolique, sont dignes de mention, compte tenu de l'importance de plus en plus grande de l'hypertension systolique comme facteur de risque cardiovasculaire chez les personnes de plus de 50 ans[48]. La prédominance de l'hypertension systolique peut être la conséquence d'une tendance chez les cliniciens à la traiter moins vigoureusement que l'hypertension diastolique[49-51], à tout le moins jusqu'à récemment. En fait, avant 1993, les lignes directrices pour le traitement de l'hypertension produites par la Société canadienne d'hypertension artérielle étaient fondées uniquement sur les niveaux de la TAD; cette année-là, une TAS de 160 a été ajoutée à la définition clinique de l'hypertension[52]. En 2001, les recommandations en matière de traitement ont été mises à jour, afin d'inclure le seuil de 140/90 mm Hg pour la première fois, et des critères clairs de diagnostic de l'hypertension fondés sur la TAS ont été établis[53,54].

Les données de l'ECMS montrent qu'un pourcentage important d'adultes ont une TA mesurée qui les place dans le groupe des personnes qui souffrent de préhypertension. Même si les lignes directrices cliniques ne recommandent pas de thérapie pharmacologique contre l'hypertension pour les personnes faisant de la préhypertension, des stratégies visant à modifier certains facteurs, y compris le régime alimentaire, le poids, le tabagisme, l'exercice et le stress, sont recommandées[48,55]. La préhypertension est associée à un risque accru de problèmes cardiovasculaires[56] et est un prédicteur important de l'hypertension[27,48]. Environ la moitié du fardeau dû à la maladie attribuable à une TA élevée se produit au niveau d'une TAS inférieure à 145 mm Hg[5].

Limites

Les données de la composante de l'entrevue de l'ECMS ont été autodéclarées et n'ont pas été validées avec celles de sources externes; leur degré d'inexactitude est donc inconnu. D'une façon plus particulière, la période de référence pour l'utilisation de médicaments pour la TA était d'un mois avant l'entrevue de l'ECMS; un rappel inapproprié de la durée pendant laquelle les médicaments ont été utilisés peut avoir donné lieu à une classification erronée de la situation du traitement. Par ailleurs, certains participants à l'enquête peuvent avoir déclaré incorrectement le problème de santé pour lequel leurs médicaments étaient prescrits.

Aucun renseignement sur le dosage des médicaments utilisés contre l'hypertension ou sur la prise des médicaments n'a été recueilli auprès des participants à l'enquête. On ne leur a pas demandé non plus quelles autres mesures de contrôle de la TA ils utilisaient, mis à part la pharmacothérapie. Par conséquent, le terme « traité » a été appliqué uniquement aux personnes déclarant utiliser des médicaments et a exclu ceux dont l'hypertension était gérée seulement grâce à une thérapie non pharmacologique. Cela peut avoir donné lieu à un pourcentage différent de contrôle de l'hypertension que celui qui aurait été observé si la définition de traitement avait été élargie aux interventions non pharmaceutiques touchant le mode de vie.

Le taux de réponse global à l'ECMS a été de 51 %, ce qui signifie que dans près de la moitié des ménages contactés, on n'a pas pu obtenir la participation d'un membre, pour une gamme variée de raisons. Même si les poids de l'enquête ont été ajustés pour s'assurer que l'échantillon était représentatif de la population cible selon des caractéristiques sociodémographiques, les différences dans l'état de santé (et plus particulièrement la TA) n'ont pas été prises en compte. Il est possible que la TA moyenne des participants à l'enquête ait différé de celle des non-participants, ce qui compromettrait la validité externe des estimations. Le taux de réponse de 51 % de l'ECMS se compare favorablement à celui de la *Survey on the Prevalence and Control of Hypertension* de l'Ontario en 2006 (40 %)[12] et est similaire à celui de l'Enquête condition physique Canada de 1981 (49,5 %)[30].

Conclusion

Sur la base de mesures très précises de la TA dans un échantillon représentatif d'adultes canadiens, le présent rapport fournit une mise à jour très attendue de la prévalence et du contrôle de l'hypertension au Canada. L'étude laisse supposer que la sensibilisation à l'hypertension, son traitement et son contrôle ont augmenté au cours de la dernière décennie, à la suite de l'établissement d'un programme

ambitieux destiné à préciser des lignes directrices en matière de traitement de l'hypertension et à rappeler aux cliniciens l'importance du contrôle de l'hypertension. Toutefois, les résultats selon lesquels l'hypertension est contrôlée chez 34 % des Canadiens qui ont ce problème montrent bien le défi qui subsiste.

La vaste gamme de données recueillies par l'ECMS offre des possibilités d'analyses plus détaillées axées sur la TA. Les études à venir détermineront les caractéristiques des sous-populations dans lesquelles l'hypertension n'est pas traitée ou n'est pas contrôlée de façon optimale.

La présente étude fournit des estimations repères sur la répartition de la tension artérielle et de l'hypertension dans la population canadienne, sur la base des mesures directes automatisées. Au fur et à mesure que les données des cycles subséquents de l'ECMS deviendront disponibles, des évaluations concernant les tendances au fil du temps pourront être effectuées avec plus de précision. Par ailleurs, des études de suivi fondées sur les dossiers de l'ECMS couplées aux données hospitalières et aux données sur la mortalité fourniront des possibilités de quantifier de façon plus précise les risques de maladie cardiovasculaire et d'accident vasculaire cérébral en rapport avec le niveau de la TA. ■

Références

1. A.W. Haider, M.G. Larson, S.S. Franklin *et al.*, « Systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse pressure as predictors of risk for congestive heart failure in the Framingham Heart Study », *Annals of Internal Medicine*, 138, 2003, p. 10-16.
2. D.S. Lee, J.M. Massaro, T.J. Wang *et al.*, « Antecedent blood pressure, body mass index, and the risk of incident heart failure in later life », *Hypertension*, 50, 2007, p. 869-876.
3. D.M. Lloyd-Jones, M.G. Larson, E.P. Leip *et al.*, « Lifetime risk for developing congestive heart failure: the Framingham Heart Study », *Circulation*, 106, 2002, p. 3068-3072.
4. W.B. Kannel, R.B. D'Agostino, H. Silbershatz *et al.*, « Profile for estimating risk of heart failure », *Archives of Internal Medicine*, 159, 1999, p. 1197-1204.
5. C.M. Lawes, H.S. Vander et A. Rodgers, « Global burden of blood-pressure-related disease, 2001 », *Lancet*, 371(9623), 2008, p. 1513-1518.
6. World Health Organization, *Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks,* Genève, World Health Organization Press, 2009.
7. P.M. Kearney, M. Whelton, K. Reynolds *et al.*, « Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review », *Journal of Hypertension*, 22(1), 2004, p. 11-19.
8. M.R. Joffres, P. Hamet, S.W. Rabkin *et al.*, « Prevalence, control and awareness of high blood pressure among Canadian adults », *Canadian Medical Association Journal*, 146(11), 1992, p. 1997-2005.
9. M.R. Joffres, P. Ghadirian, J.G. Fodor *et al.*, « Awareness, treatment, and control of hypertension in Canada », *American Journal of Hypertension*, 10, 1997, p. 1097-1102.
10. M.R. Joffres, P. Hamet, D.R. MacLean *et al.*, « Distribution of blood pressure and hypertension in Canada and the United States », *American Journal of Hypertension*, 14(11 Pt 1), 2001, p. 1099-1105.
11. N.R.C. Campbell, « Hypertension prevention and control in Canada », *Journal of the American Society of Hypertension*, 2(2), 2008, p. 97-105.
12. F.H.H. Leenen, J. Dumais, N.H. McInnis *et al.*, « Results of the Ontario survey on the prevalence and control of hypertension », *Canadian Medical Association Journal*, 178(11), 2008, p. 1441-1449.
13. S. Connor Gorber, M. Tremblay, N. Campbell *et al.*, « The accuracy of self-reported hypertension: A systematic review and meta-analysis », *Current Hypertension Reviews*, 4, 2008, p. 36-62.
14. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1,* janvier 2010, disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.
15. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
16. G. Paradis, A. Chiolero, T. Bushnik *et al.*, « Tension artérielle mesurée chez les enfants au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010 (à paraître) (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
17. M. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 7-21 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
18. M. Tremblay, R. Langlois, S. Bryan *et al.*, « Prétest de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé : conception, méthodologie, résultats », *Rapports sur la santé,*18(suppl.), 2007, p. 23-34 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
19. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay *et al.*, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales », *Rapports sur la santé,*18(suppl.), 2007, p. 41-58 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
20. S. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
21. G.S. Mattu, T.L. Perry et J.M. Wright, « Comparison of the oscillometric blood pressure monitor (BPM-100) with the ausculatory mercury sphygmomanometer », *Blood Pressure Monitoring*, 6, 2001, p. 153-159.
22. J.M. Wright, G.S. Mattu, T.L. Perry *et al.*, « Validation of a new algorithm for the BPM-100 electronic oscillometric office blood pressure monitor », *Blood Pressure Monitoring*, 6, 2001, p. 161-165.
23. M.G. Myers et M.A. Valdivieso, « Use of an automated blood pressure recording device, the BpTRU, to reduce the "white coat effect" in routine practice », *American Journal of Hypertension*, 16, 2003, p. 494-497.
24. S. Bryan, M. St-Pierre Larose, N. Campbell *et al.*, « Mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque au repos dans l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1 », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010 (à paraître) (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

25. A.V. Chobanian, G.L. Bakris, H.R. Black *et al.*, « Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure », *Hypertension*, 42, 2003, p. 1206-1252.

26. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête,* 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).

27. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research,* 5(3), 1996, p. 281-310.

28. M. Shields et M. Tjepkema, « Tendances de l'obésité chez l'adulte », *Rapports sur la santé,* 17(3), 2006, p. 57-64 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

29. D. Garriguet, « Consommation de sodium à tous les âges », *Rapports sur la santé*, 18(2), 2007, p. 49-55 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

30. M. Shields, M.S. Tremblay, M. Laviolette *et al.*, « Condition physique des adultes au Canada : résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010 (à paraître) (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

31. M.G. Myers, N.H. McInnis *et al.*, « Comparison Between an Automated and Manual Sphygmomanometer in a Population Survey », *American Journal of Hypertension*, 21, 2008, p. 280-283.

32. N.R.C. Campbell, H.E. Conradson, J. Kang *et al.*, « Automated assessment of blood pressure using BpTRU compared with assessments by a trained technician and a clinic nurse », *Blood Pressure Monitoring*, 10, 2005, p. 257-262.

33. M.G. Myers, « Automated blood pressure measurement in routine clinical practice », *Blood Pressure Monitoring*, 11, 2006, p. 59-62.

34. G. Parati, G.S. Stergiou, R. Asmar *et al.*, « European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring », *Journal of Hypertension*, 26, 2008, p. 1505-1530.

35. Centers for Disease Control, *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), Health Tech/Blood Pressure Procedures Manual*, mai 2009, disponible à l'adresse http//www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_09_10/BP.pdf .

36. Y. Ostchega, S.Y. Sung, J. Hughes *et al.*, *Hypertension Awareness, Treatment, and Control—Continued Disparities in Adults: United States, 2005-2006* (NCHS Data Brief No. 3), Hyattsville, Maryland, National Center for Health Statistics, 2008.

37. E. Falaschetti, M. Chaudhury, J. Mindell *et al.*, « Continued improvement in hypertension management in England: results from the Health Survey for England 2006 », *Hypertension*, 53(3), 2009, p. 480-486.

38. J. Onysko, C. Maxwell, M. Eliasziw *et al.*, « Large increases in hypertension diagnosis and treatment in Canada following a health care professional education program », *Hypertension*, 48(5), 2006, p. 853-860.

39. N.R. Campbell, R. Brant, H. Johansen *et al.*, « Increases in antihypertensive prescriptions and reductions in cardiovascular events in Canada », *Hypertension*, 53(2), 2009, p. 128-134.

40. B.R. Hemmelgarn, G. Chen, R. Walker *et al.*, « Trends in antihypertensive drug prescriptions and physician visits in Canada between 1996 and 2006 », *Canadian Journal of Cardiology*, 24(6), 2008, p. 507-512.

41. F.A. McAlister, R.D. Feldman, K. Wyard *et al.*, « The impact of the Canadian Hypertension Education Programme in its first decade », *European Heart Journal*, 30, 2009, p. 1434-1439.

42. F.A. McAlister, N. Kelly, G. Chen *et al.*, *Canadian Hypertension Education Program (CHEP) Evaluation Project: A Comparison of Changes in Canadian Hypertension Treatment, Hypertension Diagnosis, and Cardiovascular Disease Rates to Other National Hypertension Management Programs. A Report submitted to the Public Health Agency of Canada Management Division, Centre for Disease Prevention and Control,* 31 mars 2009.

43. N. Danon-Hersch, P. Marques-Vidal, P. Bovet *et al.*, « Prevalence, awareness, treatment and control of high blood pressure in a Swiss city general population: the CoLaus study », *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 16(1), 2009, p. 66-72.

44. R.S. Cooper, K. Wolf-Maier, A. Luke *et al.*, « An international comparative study of blood pressure in populations of European vs. African descent », *BMC Medicine* 2005, disponible à l'adresse http://www.biomedcentral.com/1741-7015/3/2.

45. V. Barrios, C. Escobar et R. Echarri, « Hypertension and women: A worldwide project » [lettre], *The American Journal of Medicine*, 122(2), 2009, p. e9.

46. Q. Gu, V.L. Burt, R. Paulose-Ram *et al.*, « Gender differences in hypertension treatment, drug utilization patterns, and blood pressure control among US adults with hypertension: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004 », *American Journal of Hypertension*, 21(7), 2008, p. 789-798.

47. M. Thoenes, H.-R. Neuberger, M. Volpe *et al.*, « Antihypertensive drug therapy and blood pressure control in men and women: an international perspective », *Journal of Human Hypertension* advance online publication, 1er octobre (doi:10.1038/jhh.2009.76).

48. U.S. Department of Health and Human Services, *JNC Express, The Seventh Report on the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* (NIH Publication No. 03-5233), Washington DC, National Institutes of Health, 2003.

49. S.A. Oliveria, P. Lapuerta, B.D. McCarthy *et al.*, « Physician-related barriers to the effective management of uncontrolled hypertension », *Archives of Internal Medicine*, 162(4), 2002, p. 413-420.

50. D.J. Hyman et V.N. Pavlik, « Self-reported hypertension treatment practices among primary care physicians: blood pressure thresholds, drug choices, and the role of guidelines and evidence-based medicine », *Archives of Internal Medicine*, 160(15), 2000, p. 2281-2286.

51. F.A. McAlister, A. Laupacis, K.K. Teo *et al.*, « A survey of clinician attitudes and management practices in hypertension », *Journal of Human Hypertension*, 11(7), 1997, p. 413-419.

52. R.B. Haynes, Y. Lacourcière, S.W. Rabkin *et al.*, « Report of the Canadian Hypertension Society Consensus Conference: 2. Diagnosis of hypertension in adults », *Canadian Medical Association Journal*, 149(4), 1993, p. 409-418.

53. K.B. Zarnke, F.A. McAlister, N.R. Campbell *et al.* pour le *Canadian Hypertension Recommendations Working Group,* « Les recommandations canadiennes de 2001 pour le traitement de l'hypertension : Partie un – Évaluation du diagnostique, du risque cardiovasculaire, des causes et des modifications au mode de vie », *Journal canadien de cardiologie = The Canadian Journal of Cardiology*, 18(6), 2002, p. 604-624.

54. Programme éducatif canadien sur l'hypertension, Recommandations 2009 du PECH pour la prise en charge de l'hypertension, disponible à l'adresse http://www.hypertension.ca/chep/recommendations-2009/ .

55. N.A. Khan, B. Hemmelgarn, R.J. Herman *et al.*, « Les recommandations de 2009 du Programme d'éducation canadien sur l'hypertension pour la prise en charge de l'hypertension : 2e partie – le traitement », *Journal canadien de cardiologie = The Canadian Journal of Cardiology*, 25(5), 2009, p. 287-298.

56. S.V. Ramachandran, M.G. Larson, E.P. Leip *et al.*, « Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease », *New England Journal of Medicine*, 345(18), 2001, p. 1291-1297.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca

Les niveaux de vitamine D chez les Canadiens selon les résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007 - 2009

par Kellie Langlois, Linda Greene-Finestone, Julian Little, Nick Hidiroglou et Susan Whiting

Résumé

Contexte
La carence en vitamine D est un problème de santé de portée mondiale, mais l'on en sait peu sur le niveau de vitamine D chez les Canadiens.

Données et méthodes
Les données proviennent de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé réalisée de 2007 à 2009, dans le cadre de laquelle ont été recueillis des échantillons de sang. Des statistiques descriptives (fréquences, moyennes) sont utilisées pour estimer les concentrations de 25-hydroxyvitamine D [25(OH)D] chez un échantillon de 5 306 personnes de 6 à 79 ans représentant 28,2 millions de Canadiens provenant de toutes les régions, selon le groupe d'âge, le sexe, l'origine raciale, le mois du prélèvement de sang et la fréquence de la consommation de lait. La prévalence de la carence en vitamine D et les pourcentages de la population qui atteignent diverses concentrations seuils sont estimés.

Résultats
La concentration moyenne de 25(OH)D chez la population canadienne de 6 à 79 ans était de 67,7 nmol/L. La concentration moyenne la plus faible a été observée chez les hommes de 20 à 39 ans (60,7 nmol/L), et la plus élevée, chez les garçons de 6 à 11 ans (76,8 nmol/L). Une carence (moins de 27,5 nmol/L) a été détectée chez 4 % de la population. Cependant, selon les normes de 1997 de l'Institute of Medicine (IOM) (qui sont en cours de révision), 10 % des Canadiens avait une concentration considérée comme inadéquate pour la santé des os (moins de 37,5 nmol/L). Les concentrations mesurées entre novembre et mars étaient inférieures à celles mesurées entre avril et octobre. L'appartenance à la race blanche et la consommation fréquente de lait sont associées de manière significative à une concentration élevée de vitamine D.

Interprétation
En fonction de la mesure de la concentration plasmatique de 25(OH)D, 4 % des Canadiens de 6 à 79 ans présentaient une carence en vitamine D, d'après les normes de 1997 de l'IOM (qui sont en cours de révision). D'après ces normes, 10 % de la population affichait des concentrations de vitamine D jugées inadéquates pour le maintien de la santé des os.

Mots-clés
Ethnicité, exposition au soleil, lait.

Auteurs
Kellie Langlois (613-951-3806; Kellie.Langlois@statcan.gc.ca) travaille à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6. Linda Greene-Finestone travaille à la Division de la prévention des maladies chroniques de l'Agence de la santé publique du Canada. Julian Little travaille au Département d'épidémiologie et de médecine communautaire de l'Université d'Ottawa. Nick Hidiroglou travaille à la Direction générale des produits de santé et des aliments de Santé Canada. Susan Whiting travaille au College of Pharmacy and Nutrition de l'Université de la Saskatchewan.

Lancée par Statistique Canada en 2007 en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada, l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) a permis de recueillir des mesures physiques directes de la santé et du bien-être auprès d'un échantillon de Canadiens représentatif de la population nationale. Il s'agit de l'enquête comprenant des mesures directes de la santé la plus complète jamais entreprise au Canada à l'échelle nationale. Un élément fondamental de l'ECMS est le prélèvement d'échantillons de sang et d'urine[1], dont on fait l'analyse pour le dépistage de maladies chroniques et infectieuses, de toxines environnementales et de biomarqueurs de l'état nutritionnel, comme le glucose, le cholestérol, le calcium et la vitamine D. La présente étude porte sur les concentrations de 25-hydroxyvitamine D [25(OH)D] observées chez les Canadiens âgés de 6 à 79 ans, ainsi que les facteurs ayant une influence sur les niveaux de vitamine D.

La carence en vitamine D est un problème de santé de portée mondiale[2]. La vitamine D favorise l'absorption du calcium et du phosphore, qui sont nécessaires à la formation et au maintien des os et des dents, et joue aussi le rôle de facteur de transcription dans la plupart des cellules de l'organisme[3,4]. Bien que l'on débatte à l'heure actuelle de la concentration optimale pour le

maintien d'un bon état de santé global, des concentrations plus faibles de vitamine D ont été associées à un plus grand risque de rachitisme chez l'enfant ou d'ostéomalacie chez l'adulte[5], à un risque accru de fractures[6], de chutes[7], de cancer du sein[8], de cancer du côlon et du rectum et d'adénomes[9], à une mauvaise immunité[4], ainsi qu'aux maladies cardiovasculaires[10] et à d'autres maladies telles que la sclérose en plaques[11].

L'activité de la vitamine D dans l'organisme résulte de deux conversions du cholécalciférol, la substance parente, qui est synthétisé par la peau sous l'effet des rayons ultraviolets B (UVB)[3]. Une autre source est l'ingestion de cholécalciférol préformé (souvent appelé vitamine D_3) ou d'ergocalciférol (vitamine D_2), ce dernier étant synthétisé quand certains champignons ou levures sont irradiés par des UVB. La principale forme circulante de la vitamine D dans le sang est la 25-hydroxyvitamine D [25(OH)D]. La concentration plasmatique (ou sérique) de 25(OH)D est généralement considérée comme étant celle du métabolite qui reflète le mieux le niveau de vitamine D[3]. Elle est égale à la somme des concentrations de 25(OH)D provenant du régime alimentaire et de la synthèse endogène.

Multiples, les déterminants du niveau de vitamine D comprennent des facteurs environnementaux, physiologiques et personnels. Certains facteurs environnementaux, comme la réduction de l'exposition aux rayons solaires, la saison hivernale, l'utilisation d'un écran solaire, le fait d'être à l'intérieur et le port de vêtements couvrants, peuvent ralentir la synthèse de vitamine D dans la peau[2]. Les facteurs physiologiques associés à une plus faible concentration de vitamine D comprennent la grossesse et la lactation, ainsi qu'un indice de masse corporelle ou un niveau d'adiposité élevé[2,3]. Les caractéristiques personnelles comprennent l'âge[12-14], la quantité ingérée de sources alimentaires[15,16], ainsi que la pigmentation de la peau[2,15,16]. Les facteurs susceptibles de réduire la concentration de vitamine D chez les Canadiens en particulier comprennent la vie à une latitude élevée (ce qui réduit le temps disponible pour la synthèse de la vitamine D)[17,18], un apport alimentaire insuffisant[15,16] et, pour certaines personnes, une pigmentation plus foncée de la peau[15,16].

L'étendue de la mesure et de l'évaluation des niveaux de vitamine D chez les Canadiens est limitée. Plusieurs études régionales ont révélé des concentrations relativement faibles chez un pourcentage élevé d'enfants[17,19], d'adultes[18,20], de femmes enceintes et de leurs nourrissons[21-23], d'Autochtones[15,23], ainsi que de personnes très âgées et vivant en établissement[24]. Selon une petite étude, il existe une différence entre les Canadiens de descendance européenne et ceux originaires de l'Asie de l'Est ou du Sud, ces derniers présentant des concentrations très faibles de vitamine D durant l'hiver[16].

Données et méthodes

La présente étude porte sur des données provenant de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) réalisée de 2007 à 2009. Cette enquête a été conçue pour recueillir des mesures physiques directes auprès de la population à domicile âgée de 6 à 79 ans. L'enquête comportait deux volets. Le premier consistait en une entrevue à domicile visant à recueillir des renseignements sur les caractéristiques sociodémographiques, les comportements qui influent sur la santé, les facteurs environnementaux et la nutrition, et le second, en une visite subséquente à un centre d'examen mobile[25] où ont été effectuées une série de mesures directes de la taille et du poids, de la tension artérielle et de la condition physique des participants à l'enquête, et des prélèvements d'échantillons d'urine et de sang ont été faits. Les échantillons de sang, prélevés par une phlébotomiste agréée, ont permis de mesurer les concentrations de diverses substances et métabolites, dont la 25(OH)D plasmatique. Aux personnes incapables de se rendre au centre d'examen mobile, on a proposé d'effectuer les mesures directes à leur domicile[1]. D'autres renseignements sur l'ECMS peuvent être consultés dans des rapports publiés antérieurement et en ligne sur le site Web de Statistique Canada[1,25-27].

Plan d'échantillonnage

Parmi les 8 772 logements sélectionnés pour l'ECMS, 6 106 ont accepté d'y participer, ce qui donne un taux de réponse des ménages de 69,6 %. Parmi les ménages répondants, 7 483 personnes ont été sélectionnées pour participer à l'enquête, dont 6 604 ont accepté de répondre au questionnaire, pour un taux de réponse de 88,3 %. De ces personnes, 5 604 se sont présentées au centre d'examen mobile pour fournir des mesures physiques, ce qui représente un taux de réponse de 84,9 %. À l'échelle nationale, le taux global de réponse a été de 51,7 %. Ce taux ne résulte pas de la multiplication des taux de réponse des ménages et des personnes sélectionnées dans les ménages, car dans certains ménages, deux personnes ont été sélectionnées[28].

Les habitants des réserves indiennes, des terres de la Couronne et de certaines régions éloignées, les résidents d'établissements et les membres à plein temps des Forces canadiennes ont été exclus de l'enquête. Sur une période de deux ans, des données ont été recueillies dans 15 sites répartis dans cinq régions du Canada : les provinces de l'Atlantique (Terre-Neuve-et-Labrador, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick), le Québec, l'Ontario, les Prairies (Manitoba, Saskatchewan, Alberta, incluant Yellowknife) et la Colombie-Britannique (incluant Whitehorse)[25]. Bien que des sites de collecte n'ont pas été établis dans chaque province et territoire, ils ont été choisis de manière à être représentatifs de la population canadienne d'est en ouest, ainsi que des grandes et faibles densités de population, et leur ordre de fonctionnement a été établi de manière à tenir compte de la saisonnalité selon la région et des effets temporels[25]. Environ 97 % de la population canadienne est représentée.

Analyse de la 25-hydroxyvitamine D

En utilisant la plateforme LIAISON® 25OH Vitamin D TOTAL (DiaSorin Inc.), nous avons mesuré les concentrations plasmatiques de 25(OH)D au moyen d'essais par chiluminescence. Les limites inférieure et supérieure de détection sont de 10 nmol/L et de 375 nmol/L, respectivement. Les échantillons de plasma avaient été entreposés à -20°C. Les analyses ont été effectuées sur des échantillons uniques plutôt que sur des échantillons appariés. Selon les évaluations internes de DiaSorin, le CV intra-essai des teneurs varie de 3,2 % à 8,5 % et le CV inter-essais, de 6,9 % à 12,7 %. Les échantillons analysés par le laboratoire de Santé Canada en se servant de contrôles de la qualité externes fournis par BioRad et par DiaSorin se situaient systématiquement entre ces limites. Le laboratoire de Santé Canada participe au programme d'aptitude concernant les mesures de vitamine D par la voie du DEQAS (Vitamin D External Quality Assurance Scheme, R.-U.) et a obtenu la certification d'aptitude chaque année depuis son adhésion au programme en 2005. Pour des renseignements plus détaillés sur le prélèvement des échantillons et la mesure de la concentration plasmatique de 25(OH)D dans le cadre de l'ECMS, consulter le document *Manuel des procédures opératoires normalisées des laboratoires de référence – Vitamine D* à www.statcan.gc.ca.

Le prélèvement d'échantillons de sang n'a pas été effectué chez les participants à l'enquête hémophiles ni chez ceux qui avaient subi une chimiothérapie au cours des quatre semaines précédentes. En outre, dans certains cas, la personne n'a pas fourni suffisamment de sang pour la teneur en vitamine D (les tubes ont été recueillis par ordre de priorité). Aux personnes dont la concentration mesurée de vitamine D se situait sous la limite inférieure de détection (9,98 nmol/L), nous avons attribué une valeur égale à la moitié de cette limite (4,99 nmol/L)[29].

Les valeurs mesurées ont été comparées aux seuils établis pour la 25(OH)D. Cependant, la controverse demeure vive quant à la concentration optimale pour la santé de 25(OH)D dans la circulation. L'Institute of Medicine (IOM) est en train de mettre à jour les apports nutritionnels de référence (ANREF) établis en 1997 pour la vitamine D[5], de nouvelles données ayant indiqué qu'une révision était nécessaire[30]. Les ANREF de 1997 étaient fondés sur l'obtention d'une concentration d'au moins 27,5 nmol/L, les valeurs inférieures à cette concentration ayant été associées à une carence en vitamine D (définie comme posant un risque élevé de rachitisme chez l'enfant ou d'ostéomalacie chez l'adulte)[5]. Selon les recommandations de l'IOM[5], les concentrations inférieures à 37,5 nmol/L sont jugées inadéquates pour la santé des os, quoique ces recommandations soient en cours de révision. Aux fins de la présente analyse, la carence en vitamine D a été définie comme une concentration inférieure à 27,5 nmol/L, tandis que l'inadéquation pour la santé des os a été définie comme une concentration inférieure à 37,5 nmol/L. Néanmoins, il est de plus en plus généralement admis que des concentrations nettement plus élevées, spécifiquement, supérieures à 75 nmol/L, sont souhaitables pour maintenir un bon état de santé et prévenir la maladie[3,31-33]. Par conséquent, nous avons également examiné cette valeur seuil. Les concentrations supérieures à 220 nmol/L correspondent, chez l'adulte, à l'apport proposé, considéré d'un « niveau sans effets indésirables observés », de 250 µg (10 000 UI) de vitamine D par jour[34]. Les concentrations supérieures à 375 nmol/L posent un risque d'effets indésirables et de toxicité[35]. Nous avons donc aussi évalué ces valeurs seuils.

Facteurs connexes

La concentration de 25(OH)D est associée à la pigmentation de la peau, mais aucun renseignement sur cette dernière proprement dite n'a été recueilli dans le cadre de l'ECMS. Pour la présente analyse, nous avons utilisé l'origine raciale comme variable indirecte. Le questionnaire de l'ECMS comportait une longue liste d'origines raciales parmi lesquelles on a demandé aux répondants celle qui leur correspondait; ceux qui ont indiqué qu'ils étaient « blancs » ont été classés de cette façon. Étant donné la petite taille de l'échantillon de personnes non blanches, l'origine raciale a été répartie en deux catégories, à savoir blanche et autre.

À titre de mesure indirecte de l'effet de la saisonnalité, nous avons choisi la date à laquelle les participants à l'enquête ont rendu visite au centre d'examen mobile, à savoir de novembre à mars ou d'avril à octobre, comme dans les études fondées sur la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) réalisées aux États-Unis[36]. Cette catégorisation correspond à une période durant laquelle la synthèse cutanée de vitamine D est peu probable au Canada, d'une part, et à une période durant laquelle cette synthèse cutanée est probable, d'autre part[37].

Durant l'entrevue menée auprès du ménage, on a demandé aux participants à l'enquête combien de temps par jour ils passaient habituellement au soleil durant « une fin de semaine ou une journée sans travail ou sans école typique durant les mois d'été » entre 11 h et 16 h. Pour les besoins de la présente étude, l'exposition quotidienne au soleil a été répartie en trois catégories, à savoir moins de 30 minutes, 30 minutes à moins d'une heure, et une heure ou plus.

On a demandé aux participants à l'enquête à quelle fréquence ils buvaient du lait ou des substituts de lait enrichis ou les utilisaient sur des céréales. Ils ont été répartis entre les catégories suivantes : consommation de lait moins d'une fois par jour, une fois par jour ou plus d'une fois par jour.

Les groupes d'âge ont été définis conformément au plan d'échantillonnage de l'ECMS, c'est-à-dire de 6 à 11 ans, de 12 à 19 ans, de 20 à 39 ans, de 40 à 59 ans et de 60 à 79 ans[25]. Les données sur l'âge ont été recueillies durant l'entrevue à domicile ainsi que durant la visite au centre d'examen mobile. Pour

la présente étude, l'âge de la personne a été déterminé en se basant sur la seconde valeur.

Analyse statistique

L'échantillon utilisé pour la présente analyse comprenait 5 306 personnes (2 566 hommes et 2 740 femmes) qui représentaient 28,2 millions de Canadiens de 6 à 79 ans provenant de toutes les régions au cours de la période de deux ans de collecte des données. Les personnes qui ont refusé que l'on prélève un échantillon de sang, celles chez lesquelles une quantité insuffisante de sang a été prélevée ou celles qui n'ont pas fourni d'échantillon de sang pour des raisons médicales (p. ex. chimiothérapie) ont été exclues (n=298). Les tailles non pondérées d'échantillon pour lesquelles des concentrations plasmatiques valides de 25(OH)D ont été obtenues sont présentées selon le sexe et le groupe d'âge au tableau A en annexe.

Des statistiques descriptives (fréquences, moyennes) ont été utilisées pour estimer les concentrations plasmatiques de 25(OH)D selon le groupe d'âge, le sexe, l'origine raciale, le mois du prélèvement du sang et la fréquence de la consommation de lait (tableau B en annexe). Les données sur d'autres facteurs, comme les suppléments alimentaires et l'utilisation d'un écran solaire, seront examinées à l'occasion d'analyses subséquentes. Nous avons évalué la prévalence de la carence de vitamine D, ainsi que les pourcentages de la population présentant diverses concentrations de 25(OH)D.

Toutes les estimations sont fondées sur des données pondérées afin qu'elles soient représentatives de la population canadienne de 6 à 79 ans. Les estimations de la variance (intervalle de confiance à 95 %) et les tests de signification (test du khi carré ou test t) des différences entre les estimations ont été effectués en se servant des poids *bootstrap* fournis avec les données, afin de tenir compte du plan d'échantillonnage complexe de l'enquête. La signification a été définie comme étant une valeur p inférieure à 0,05. Dans les cas de comparaisons multiples (p. ex. groupes d'âge), nous avons utilisé la méthode d'ajustement de Bonferroni. Les analyses ont été effectuées au moyen du logiciel SUDAAN v.10.

Résultats

La concentration moyenne de 25(OH)D chez les Canadiens de 6 à 79 ans était de 67,7 nmol/L (tableau 1). Elle variait d'un creux de 60,7 nmol/L chez les hommes de 20 à 39 ans à un sommet de 76,8 nmol/L chez les garçons de 6 à 11 ans. Chez les membres des deux sexes, la courbe de la concentration de 25(OH)D en fonction du groupe d'âge avait une forme en U, les concentrations les plus élevées étant observées chez les enfants et les personnes âgées, et les plus faibles, chez les personnes de 20 à 39 ans. Les concentrations étaient significativement plus élevées chez les femmes que chez les hommes, dans l'ensemble, ainsi que chez le groupe des 12 à 39 ans.

Environ 4,1 % de la population (5,2 % des hommes et 3,0 % des femmes) présentait une concentration inférieure à 27,5 nmol/L, signalant une carence en vitamine D (tableau 2). La plus forte prévalence de carence a été observée chez les hommes âgés de 20 à 39 ans (6,8 %).

Un peu plus de 10 % des Canadiens (12,9 % des hommes et 8,3 % des femmes) avaient une concentration inférieure à 37,5 nmol/L, c'est-à-dire un niveau considéré comme inadéquat pour la santé des os. Autrement dit, environ 90 % de la population (87,1 % des hommes et 91,7 % des femmes) avait une concentration de vitamine D adéquate pour assurer une bonne santé osseuse (selon les recommandations de l'IOM, qui sont en train d'être révisées). Les femmes étaient plus susceptibles que les hommes d'avoir une concentration adéquate, dans l'ensemble et chez le groupe des 20 à 59 ans; quant à eux, les garçons de 6 à 11 ans l'étaient beaucoup plus que les membres plus âgés de leur sexe.

Environ le tiers de la population (33,0 % des hommes et 37,8 % des femmes) avait une concentration supérieure à 75 nmol/L, qui est le niveau proposé pour une santé optimale. Le pourcentage le plus élevé a été observé chez les personnes de 6 à 11 ans (48,6 %) et celles de 60 à 79 ans (44,7 %), et le pourcentage le plus faible, chez celles de 20 à 39 ans (29,5 %). Les hommes et les femmes étaient aussi susceptibles les uns que les autres d'atteindre ce niveau, sauf chez le groupe des 20 à 39 ans, chez qui le pourcentage de femmes était significativement plus élevé que le pourcentage d'hommes (36,3 % contre 22,9 %).

Moins de 0,5 % de la population avait une concentration de vitamine D supérieure à 220 nmol/L, et personne

Tableau 1
Concentration moyenne de 25-hydroxyvitamine D, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 79 ans, Canada, 2007-2009

Groupe d'âge et sexe	Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %	
	Moyenne nmol/L	de	à
Total 6 à 79 ans	**67,7**	**65,3**	**70,1**
Hommes	65,7*	62,5	68,9
Femmes	69,7	67,8	71,7
6 à 11 ans	**75,0[c d]**	**70,3**	**79,7**
Hommes	76,8[b c d e]	72,9	80,7
Femmes	73,1	67,0	79,1
12 à 19 ans	**68,1**	**63,8**	**72,4**
Hommes	65,6*[a]	60,8	70,4
Femmes	70,8	65,8	75,9
20 à 39 ans	**65,0[a e]**	**61,0**	**69,0**
Hommes	60,7*[a e]	55,3	66,1
Femmes	69,5	65,8	73,2
40 à 59 ans	**66,5[a e]**	**63,8**	**69,2**
Hommes	66,0[a]	62,1	69,8
Femmes	67,1[e]	65,0	69,2
60 à 79 ans	**72,0[c d]**	**69,4**	**74,5**
Hommes	70,5[a c]	67,5	73,6
Femmes	73,3[d]	70,3	76,4

* valeur significativement différente de l'estimation pour les femmes du même groupe d'âge
[a] valeur significativement différente de l'estimation pour les 6 à 11 ans de même sexe
[b] valeur significativement différente de l'estimation pour les 12 à 19 ans de même sexe
[c] valeur significativement différente de l'estimation pour les 20 à 39 ans de même sexe
[d] valeur significativement différente de l'estimation pour les 40 à 59 ans de même sexe
[e] valeur significativement différente de l'estimation pour les 60 à 79 ans de même sexe

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau 2
Pourcentage de la population à domicile de 6 à 79 ans atteignant les concentrations seuils de 25-hydroxyvitamine D, selon le groupe d'âge et le sexe, Canada, 2007-2009

Groupe d'âge et sexe	Inférieure à 27,5 nmol/L			Inférieure à 37,5 nmol/L			Égale ou supérieure à 37,5 nmol/L			Supérieure à 75 nmol/L		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à
Total 6 à 79 ans	**4,1[E]**	**2,9**	**5,8**	**10,6**	**8,2**	**13,6**	**89,4**	**86,4**	**91,8**	**35,4**	**32,0**	**38,9**
Femmes	3,0*[E]	2,0	4,4	8,3*	6,1	11,3	91,7*	88,7	93,9	37,8	34,8	40,8
Hommes	5,2[E]	3,4	7,8	12,9	9,7	16,9	87,1	83,1	90,3	33,0	27,6	38,9
6 à 11 ans	**F**	**...**	**...**	**F**	**...**	**...**	**95,6**	**91,2**	**97,9**	**48,6[bcd]**	**41,7**	**55,5**
Femmes	F	...	...	F	...	...	93,4	85,2	97,2	45,1	36,6	53,9
Hommes	F	...	...	F	...	...	97,8[bcde]	95,5	98,9	51,9[bcd]	45,0	58,7
12 à 19 ans	**5,0[eE]**	**3,1**	**8,0**	**11,8[E]**	**7,4**	**18,4**	**88,2**	**81,6**	**92,6**	**35,2[a]**	**30,4**	**40,3**
Femmes	F	...	...	8,9[E]	4,7	16,2	91,1	83,8	95,3	35,3	28,7	42,6
Hommes	5,0[E]	2,8	8,9	14,5[E]	9,0	22,4	85,5[a]	77,6	91,0	35,0[ac]	29,2	41,3
20 à 39 ans	**5,1[E]**	**3,1**	**8,2**	**12,7[E]**	**9,1**	**17,6**	**87,3**	**82,4**	**90,9**	**29,5[ae]**	**23,6**	**36,3**
Femmes	3,2[E]	1,7	6,2	9,7*[E]	6,1	15,0	90,3*	85,0	93,9	36,3*	29,0	44,4
Hommes	6,8[E]	3,7	12,4	15,7[E]	10,8	22,2	84,3[a]	77,8	89,2	22,9[abdeE]	16,2	31,4
40 à 59 ans	**4,4[eE]**	**2,9**	**6,6**	**11,2**	**8,3**	**14,9**	**88,8**	**85,1**	**91,7**	**33,6[ae]**	**29,9**	**37,6**
Femmes	2,9*[E]	1,7	4,8	8,6*[E]	5,9	12,4	91,4*	87,6	94,1	34,1	30,6	37,8
Hommes	5,9[eE]	3,9	8,8	13,8[E]	9,8	19,0	86,2[a]	81,0	90,2	33,2[ac]	26,5	40,6
60 à 79 ans	**2,1[bdE]**	**1,1**	**3,9**	**7,1**	**5,6**	**9,0**	**92,9**	**91,0**	**94,4**	**44,7[cd]**	**38,7**	**50,9**
Femmes	F	...	...	5,7[E]	4,0	8,1	94,3	91,9	96,0	46,0	38,7	53,6
Hommes	2,4[dE]	1,3	4,2	8,7	6,2	12,0	91,3[a]	88,0	93,8	43,3[c]	36,3	50,5

* valeur significativement différente de l'estimation pour les femmes du même groupe d'âge
[a] valeur significativement différente de l'estimation pour les 6 à 11 ans de même sexe
[b] valeur significativement différente de l'estimation pour les 12 à 19 ans de même sexe
[c] valeur significativement différente de l'estimation pour les 20 à 39 ans de même sexe
[d] valeur significativement différente de l'estimation pour les 40 à 59 ans de même sexe
[e] valeur significativement différente de l'estimation pour les 60 à 79 ans de même sexe
[E] à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F estimation non présentée à cause de l'extrême variabilité d'échantillonnage ou de la petite taille de l'échantillon
... n'ayant pas lieu de figurer
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

dans l'échantillon de l'ECMS n'avait un niveau supérieur à la concentration éventuellement toxique de 375 nmol/L (données non présentées).

Appartenir à la race blanche avait tendance à être associé à une concentration élevée de 25(OH)D (tableau 3). L'écart moyen entre les groupes raciaux était d'environ 19 nmol/L; l'écart le plus faible s'observait chez les femmes de 60 à 79 ans (7,1 nmol/L) et le plus grand, chez les femmes de 20 à 39 ans (26,6 nmol/L).

La concentration moyenne de 25(OH)D variait selon le mois durant lequel l'échantillon de sang avait été prélevé (tableau 3). La concentration avait tendance à être plus élevée chez les personnes dont le sang avait été prélevé entre avril et octobre plutôt qu'entre novembre et mars. Faisaient exception les femmes de 60 à 79 ans, chez qui la concentration était plus élevée de novembre à mars. Le pourcentage de Canadiens se situant dans la fourchette adéquate (au moins 37,5 nmol/L) était de 91,8 % d'avril à octobre, proportion qui ne différait pas de manière significative de celle de 85,6 % observée de novembre à mars. Cependant, le pourcentage de personnes dont la concentration de vitamine D était supérieure à 75 nmol/L était significativement plus élevé pour la période d'avril à octobre (38,6 %) que pour celle de novembre à mars (30,3 %) (données non présentées).

Les données sur l'exposition au soleil durant l'été indiquent que les personnes qui ont dit passer une heure ou moins par jour au soleil avaient une concentration plus faible de 25(OH)D que celles qui ont déclaré y passer plus d'une heure (données non présentées). Toutefois, comme l'ECMS n'a déterminé l'exposition au soleil que pour les mois d'été, l'échantillon n'était pas suffisamment grand pour explorer cette relation plus en profondeur.

La fréquence de la consommation de lait a tendance à être associée positivement à la concentration de 25(OH)D. La concentration moyenne était de 75 nmol/L chez les personnes qui consommaient du lait plus d'une fois par jour, comparativement à 62,7 nmol/L chez celles qui en consommaient moins d'une fois par jour (tableau 3). Le pourcentage de personnes consommant du lait plus d'une fois par jour diminuait quand l'âge augmentait, pour passer d'environ 65 % chez les enfants de 6 à 11 ans à un peu plus de 20 % chez les personnes de 60 à 79 ans (tableau B en annexe).

Tableau 3
Concentration moyenne de 25-hydroxyvitamine D, selon l'origine raciale, le mois du prélèvement de sang, la consommation de lait, le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Origine raciale						Mois du prélèvement de sang						Consommation de lait								
	Blanche			Autre†‡			Avril à octobre			Novembre à mars†			Plus d'une fois par jour			Une fois par jour			Moins d'une fois par jour†		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Groupe d'âge et sexe	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à	Moyenne nmol/L	de	à
Total 6 à 79 ans	**71,2***	**68,8**	**73,7**	**52,3**	**49,1**	**55,5**	**70,0**	**65,6**	**74,4**	**64,1**	**60,3**	**67,9**	**75,0***	**72,5**	**77,5**	**68,1***	**65,3**	**71,0**	**62,7**	**60,5**	**64,9**
Femmes	73,3*	71,4	75,2	53,0	49,9	56,1	72,0*	68,6	75,4	66,3	63,3	69,3	75,8*	73,9	77,6	69,6*	67,2	72,1	65,9	63,4	68,3
Hommes	69,1*	65,7	72,6	51,6	47,3	56,0	68,1	62,4	73,7	61,7	56,5	66,9	74,2*	70,6	77,7	66,6*	61,8	71,4	59,7	56,8	62,5
6 à 11 ans	**78,5***	**74,5**	**82,5**	**63,3**	**54,7**	**71,9**	**76,1**	**69,7**	**82,5**	**73,0**	**63,0**	**83,1**	**78,5***	**74,4**	**82,6**	**67,9**	**61,2**	**74,7**	**69,6**	**61,8**	**77,3**
Femmes	77,8*	73,0	82,6	56,7	46,0	67,4	74,1	66,7	81,6	71,4	58,7	84,1	77,5	72,4	82,6	64,0	55,0	73,0	70,1	58,9	81,2
Hommes	79,2*	74,8	83,6	69,4	61,8	76,9	77,9	72,2	83,6	74,8	66,3	83,3	79,4*	75,2	83,5	72,3	67,6	76,9	69,0	60,2	77,8
12 à 19 ans	**72,2***	**68,3**	**76,1**	**54,8**	**48,3**	**61,2**	**73,5***	**67,5**	**79,4**	**60,1**	**53,4**	**66,9**	**74,1***	**69,0**	**79,3**	**68,1***	**62,0**	**74,3**	**58,9**	**52,8**	**65,0**
Femmes	76,9*	73,0	80,8	52,8	45,9	59,7	75,7*	69,9	81,4	62,4	56,8	68,1	77,7*	71,1	84,2	70,0*	63,3	76,8	62,8	56,2	69,3
Hommes	68,1*	62,9	73,2	56,8	47,4	66,3	71,2*	62,9	79,5	58,3	50,2	66,4	71,5*	65,1	78,0	65,7*	55,9	75,5	55,1	49,0	61,1
20 à 39 ans	**70,2***	**65,7**	**74,7**	**47,8**	**44,2**	**51,3**	**69,3***	**62,2**	**76,4**	**59,6**	**54,8**	**64,4**	**71,3***	**65,4**	**77,3**	**67,9***	**62,8**	**73,0**	**58,4**	**53,9**	**62,9**
Femmes	75,5*	71,5	79,6	48,9	46,5	51,2	74,3*	67,5	81,1	64,2	59,7	68,8	73,8	68,4	79,2	71,5	65,8	77,1	64,9	58,0	71,8
Hommes	64,9*	58,4	71,4	46,8	41,2	52,4	65,0	56,0	74,1	54,6	47,8	61,3	68,8*	61,1	76,6	64,5*	57,3	71,7	52,3	47,2	57,3
40 à 59 ans	**69,6***	**67,5**	**71,8**	**50,7**	**44,4**	**57,0**	**68,2**	**64,0**	**72,4**	**63,6**	**59,3**	**67,8**	**76,1***	**72,8**	**79,4**	**66,2**	**62,6**	**69,7**	**63,6**	**61,2**	**66,0**
Femmes	69,4*	67,8	71,1	52,4	46,5	58,2	69,2*	66,6	71,8	63,8	60,6	67,1	73,2*	67,2	79,2	66,6	63,5	69,8	65,2	62,4	67,9
Hommes	69,9*	66,4	73,4	49,4	41,9	57,0	67,3	61,0	73,6	63,2	56,5	69,9	79,5*	75,2	83,7	65,7	59,1	72,3	62,0	58,7	65,3
60 à 79 ans	**73,1***	**70,4**	**75,8**	**62,4**	**54,6**	**70,2**	**70,2**	**66,4**	**74,0**	**75,5**	**72,7**	**78,3**	**78,9***	**75,5**	**82,2**	**72,5***	**69,5**	**75,5**	**68,8**	**65,4**	**72,2**
Femmes	74,1	70,7	77,4	67,0	54,9	79,1	71,1*	66,8	75,4	78,1	74,4	81,9	80,0*	75,3	84,7	73,5	67,1	79,9	69,8	65,9	73,8
Hommes	72,0*	68,9	75,2	57,2	52,2	62,3	69,2	64,9	73,4	72,9	67,2	78,7	77,2*	69,5	84,9	71,4	67,9	74,9	67,8	64,3	71,3

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence de même âge et sexe
† catégorie de référence
‡ origine raciale et culturelle autodéclarée, incluant chinoise, asiatique du Sud, noire, philippine, latino-américaine, asiatique du Sud-Est, arabe, asiatique de l'Ouest, japonaise, coréenne, autochtone, et autre
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Discussion

La présente étude s'appuie sur des données provenant de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé réalisée de 2007 à 2009 pour examiner les niveaux de vitamine D chez les Canadiens de 6 à 79 ans. Cette étude est la première au Canada qui s'appuie sur des mesures directes de la concentration plasmatique de 25(OH)D chez un échantillon représentatif de la population nationale. L'exhaustivité de l'enquête permet d'examiner plusieurs facteurs que l'on sait être associés au niveau de vitamine D, dont l'âge, l'origine raciale et la consommation de lait.

Dans l'ensemble, 4 % des Canadiens avaient une concentration de 25(OH)D jugée insuffisante (moins de 27,5 nmol/L). Environ 90 % de la population avait une concentration égale ou supérieure à 37,5 nmol/L, niveau considéré comme adéquat pour la santé des os selon les normes de l'IOM[5] (ces normes sont en train d'être révisées). Enfin, un tiers de la population avait une concentration supérieure à 75 nmol/L, c'est-à-dire le seuil qui, selon certaines études[3,31-33,38], est souhaitable pour le maintien de la santé globale et la prévention de la maladie.

Sur la base d'un seuil de 25 nmol/L, divers pays dans le monde déclarent qu'une part importante de leur population présente une carence en vitamine D[2]. Aux États-Unis, où les mesures sont faites durant les mois ensoleillés (été dans les États du Nord; hiver dans les États du Sud), la prévalence globale des concentrations inférieures à 27,5 nmol/L est d'environ 5 %[38]. Au Canada, si l'on se limite aux mesures faites d'avril à octobre, la prévalence de la carence en vitamine D est légèrement supérieure à 3 %. À cause de différences de méthodologie, les comparaisons avec d'autres pays doivent se faire avec prudence.

Si l'on s'en tient aux valeurs moyennes calculées sur l'année complète, près de 90 % de la population canadienne atteignait le seuil de 37,5 nmol/L, jugé approprié pour la santé osseuse. Ce chiffre est comparable aux résultats de la NHANES pour les États-Unis[39].

Les enfants de 6 à 11 ans et les aînés de 60 à 79 ans sont les plus susceptibles d'afficher une concentration supérieure au seuil d'adéquation, quoique les raisons de ces niveaux élevés diffèrent probablement. Selon les données de l'ECMS, les jeunes enfants étaient plus susceptibles que les personnes âgées de boire du lait au moins une fois par jour (tableau B en annexe). Les personnes âgées, quant à elles, étaient plus susceptibles de tirer leur vitamine D de suppléments. Cette question sera analysée dans un article subséquent.

La classification des participants à l'enquête en deux catégories raciales seulement s'appuie sur l'hypothèse que les personnes considérées comme étant de race blanche ont une faible pigmentation de la peau, tandis que celles regroupées dans la catégorie

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Les données provenant d'autres pays révèlent une forte prévalence de carence en vitamine D.
- De petites études ont indiqué que la concentration de vitamine D est relativement faible chez certains sous-groupes de Canadiens.

Ce qu'apporte l'étude

- La présente analyse porte sur les niveaux de vitamine D dans un échantillon de Canadiens représentatif de la population nationale.
- Environ 4 % des Canadiens âgés de 6 à 79 ans présentent une carence en vitamine D, et plus de 10 % n'ont pas une concentration adéquate pour le maintien de la santé des os. Cependant, 35 % d'entre eux affichent une concentration supérieure au seuil (75 nmol/L) récemment proposé comme niveau souhaitable pour le maintien de la santé globale et la prévention de la maladie.
- La faible consommation de lait et le fait de ne pas être de race blanche sont des facteurs associés à une concentration plasmatique plus faible de 25(OH)D.

Autre ont une pigmentation plus foncée. Globalement, cette classification révèle un écart significatif, la concentration de 25(OH)D étant plus faible chez le second groupe que chez le premier. Les données recueillies aux États-Unis[13] montrent que la concentration de vitamine D est nettement plus faible chez les Américains noirs non hispaniques que chez les Américains blancs non hispaniques pour tous les groupes âge-sexe, même si les mesures sont faites en été. Une petite étude canadienne a produit des résultats similaires[16], mais il n'a pas été possible de déterminer si les concentrations plus faibles chez les personnes ayant une pigmentation foncée (laquelle a été mesurée directement dans cette étude) étaient dues à l'effet confusionnel de l'apport plus faible de vitamine D provenant d'aliments et de suppléments chez ces personnes.

Le mois durant lequel l'échantillon de sang a été prélevé pour l'ECMS était moyennement associé à la concentration de 25(OH)D, notamment chez les femmes et chez les personnes de 12 à 39 ans. (Des facteurs tels que la consommation de suppléments pourraient avoir empêché la manifestation d'un effet saisonnier chez certains groupes d'âge.) De même, Vieth et coll.[20] ont observé des concentrations plus élevées en été qu'en hiver chez les femmes de la région de Toronto. Rucker et coll.[18] ont montré des effets saisonniers chez les adultes de 27 à 89 ans, les concentrations étant plus faibles en hiver et en automne qu'au printemps et en été. De surcroît, leurs résultats tenaient compte de l'effet des voyages dans le sud en hiver, correction qui n'a pas pu être apportée aux données de l'ECMS.

La fréquence de la consommation de lait est associée de manière significative aux niveaux de vitamine D chez les Canadiens de tous les âges; l'accroissement moyen était de 12 nmol/L chez ceux consommant du lait plus d'une fois par jour, comparativement à ceux en consommant moins d'une fois par jour. Cet écart est semblable à celui de 7 nmol/L entre les Américains blancs non hispaniques de 20 à 59 ans qui consommaient « souvent/parfois » du lait enrichi, comparativement à ceux qui n'en consommaient que « rarement ou jamais »[36]. Une étude a montré que la consommation de lait enrichi était plus faible chez les Asiatiques, les Premières nations et les Indiens du Nord et du Sud, vraisemblablement en raison d'habitudes alimentaires et(ou) d'une plus forte prévalence de l'intolérance au lactose[16]. En fait, l'analyse des données de l'ECMS révèle que les Canadiens classés dans le groupe racial Autre consommaient du lait significativement moins fréquemment que ceux classés dans la catégorie de race blanche ($p < 0,05$, données non présentées). Néanmoins, le groupe racial Autre présentait aussi la tendance générale selon laquelle la concentration de 25(OH)D est plus élevée quand la consommation de lait est plus fréquente, soit 60,6 nmol/L pour les personnes consommant du lait plus d'une fois par jour comparativement à 47,5 nmol/L pour celles en consommant moins d'une fois par jour ($p < 0,05$, données non présentées).

Les concentrations optimales de 25(OH)D n'ont pas été établies, mais selon certains chercheurs, 75 nmol/L serait la concentration souhaitable pour le maintien d'une bonne santé et la prévention de la maladie[3,31-33,38]. Les concentrations supérieures à ce niveau ont la réputation de réduire le risque de fractures et d'améliorer l'absorption du calcium[6,7,40]. En outre, les concentrations inférieures à 75 nmol/L sont associées à un risque plus élevé de cancer du sein[8], ainsi que de cancer du côlon et du rectum et d'adénomes[9]; les preuves d'une association avec d'autres types de cancer sont moins claires[41]. Étant donné l'incertitude quant au niveau optimal, nous avons examiné dans la présente analyse les concentrations correspondant à des seuils plus élevés. Plus du tiers (35 %) des Canadiens se situaient au-dessus du seuil de 75 nmol/L; peu d'autres pays ont signalé un pourcentage aussi élevé[2]. Seulement 0,5 % des Canadiens avait un niveau de vitamine D supérieur à 220 nmol/L, et aucun participant à l'ECMS n'affichait une concentration supérieure à 375 nmol/L, pouvant être toxique[35].

La présente analyse comporte plusieurs limites. Nous n'avons pas étudié tous les facteurs susceptibles de contribuer aux variations de la concentration de 25(OH)D. Les petites tailles d'échantillon ont limité l'examen des interactions entre les facteurs éventuellement confusionnels. Aucune information directe sur la pigmentation de la peau n'était disponible, et l'information sur la consommation de lait avait trait à la fréquence de la consommation, mais non aux quantités consommées. Les régions n'étaient pas toutes représentées ni comparées selon

le mois durant lequel a été effectué le prélèvement de sang.

Conclusion

La présente étude permet de cerner les groupes de population susceptibles d'avoir une faible concentration de vitamine D, ainsi que les facteurs qui influent sur le niveau de vitamine D. Les facteurs associés à une faible concentration sont la saison hivernale, une origine raciale autre que blanche et un apport moins fréquent de lait. De futures analyses des données de l'ECMS porteront sur d'autres facteurs susceptibles d'influer sur la concentration de vitamine D, tels que la consommation de suppléments, l'indice de masse corporelle, la grossesse, la consommation de poisson et l'utilisation d'un écran solaire . ■

Références

1. M. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé,* 18 (suppl.), 2007, p. 7-21 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
2. A. Mithal, D.A. Wahl, J.P. Bonjour *et al.,* « Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D », *Osteoporosis International,* 19 août 2009 [Epub disponible avant la version imprimée].
3. M.F. Holick, « Vitamin D deficiency », *New England Journal of Medicine,* 357(3), 2007, p. 266-281.
4. J.H. White, « Vitamin D signaling, infectious diseases, and regulation of innate immunity », *Infectious Immunology,* 76, 2008, p. 3837-3843.
5. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride,* Washington DC, National Academy Press, 1997.
6. H.A. Bischoff-Ferrari, W.C. Willett, J.B. Wong *et al.,* « Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials », *Archives of Internal Medicine,* 169(6), 2009, p. 551-561.
7. H.A. Bischoff-Ferrari, B. Dawson-Hughes, H.B. Staehelin *et al.,* « Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials », *British Medical Journal,* 339, 2009, b3692 doi: 10.1136/bmj.b3692.
8. J. Lin, J.E. Manson, I.-M. Lee *et al.*, « Intakes of calcium and vitamin D and breast cancer risk in women », *Archives of Internal Medicine,* 167(10), 2007, p. 1050-1059.
9. E.D. Gorham, C.F. Garland, F.C. Garland *et al.,* « Optimal vitamin D status for colorectal cancer prevention: a quantitative meta analysis », *American Journal of Preventive Medicine,* 32, 2007, p. 210-216.
10. E. Giovannucci, Y. Liu, B.W. Hollis et E.B. Rimm, « 25-hydroxyvitamin D and risk of myocardial infarction in men: a prospective study », *Archives of Internal Medicine,* 168, 2008, p. 1174-1180.
11. S.V. Ramagopalan, N.J. Maugeri, L. Handunnetthi *et al.*, « Expression of the multiple sclerosis-associated MHC class II allele HLA-DRB1*1501 is regulated by vitamin D », *PLOS Genetics,* 5(2), 2009, e1000369 [publication électronique, 6 février 2009].
12. T. Dixon, P. Mitchell, T. Beringer *et al.,* « An overview of the prevalence of 25-hydroxy-vitamin D inadequacy amongst elderly patients with or without fragility fracture in the United Kingdom », *Current Medical Research and Opinion,* 22, 2006, p. 405-415.
13. A.T. Ginde, M.C. Liu et C.A. Camargo Jr., « Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population, 1988-2004 », *Archives of Internal Medicine,* 169(6), 2009, p. 626-632.
14. J.M. Mansbach, A.A. Ginde et C.A. Camargo, « Serum 25-hydroxyvitamin D levels among US children aged 1 to 11 years: do children need more vitamin D? », *Pediatrics* 124, 2009, p. 1404-1010.
15. H.A. Weiler, W.D. Leslie, J. Krahn *et al.,* « Canadian Aboriginal women have a higher rate of vitamin D deficiency than non-Aboriginal women status despite similar dietary vitamin D intakes », *Journal of Nutrition,* 137, 2007, p. 461-465.
16. A. Gozdzik, J.L. Barta, C. Wu *et al.,* « Low wintertime vitamin D levels in a sample of healthy young adults of diverse ancestry living in the Toronto area: Associations with vitamin D intake and skin pigmentation », *BMC Public Health,* 8, 2008, p. 336.
17. D.E. Roth, C. Prosser, P. Martz *et al.,* « Are national guidelines sufficient to maintain adequate blood levels in children? », *Canadian Journal of Public Health,* 96, 2005, p. 443-449.
18. D. Rucker, J.A. Allan, G.H. Fick et D.A. Hanley, « Vitamin D insufficiency in a population of healthy western Canadians », *Canadian Medical Association Journal,* 166, 2002, p. 1517-1524.
19. S. Mark, K. Gray-Donald, E.E. Delvin *et al.,* « Low vitamin D status in a representative sample of youth from Quebec, Canada », *Clinical Chemistry,* 54, 2008, p. 1283-1289.
20. R. Vieth, D.E. Cole, G.A. Hawker *et al.,* « Wintertime vitamin D insufficiency is common in young Canadian women and their vitamin D intake does not prevent it », *European Journal of Clinical Nutrition,* 55, 2001, p. 1091-1097.
21. H. Weiler, S. Fitzpatrick-Wong, R. Veitch *et al*., « Vitamin D deficiency and whole-body and femur bone mass relative to weight in healthy newborns », *Canadian Medical Association Journal,* 172(6), 2005, p. 757-761.
22. L.A. Newhook, S. Sloka, M. Grant *et al.,* « Vitamin D insufficiency common in newborns, children and pregnant women living in Newfoundland and Labrador », *Canada Maternal and Child Nutrition,* 5(2), 2009, p. 186-191.
23. B. Waiters, J.C. Godel et T.K. Basu, « Perinatal vitamin D and calcium status of northern Canadian mothers and their newborn infants », *Journal of the American College of Nutrition,* 18, 1998, p. 122-126.
24. B.A. Liu, M. Gordon, J.M. Labranche *et al.,* « Seasonal prevalence of vitamin D deficiency in institutionalized older adults », *Journal of the American Geriatric Society* 45, 1997, p. 598-603.
25. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
26. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay et B.-M. Knoppers, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 41-58 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).

27. S. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
28. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1,* disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.
29. S.R. Cole, H. Chu, L. Nie et E.F. Schisterman, « Estimating the odds ratio when exposure has a limit of detection », *International Journal of Epidemiology,* 38, 2009, p. 1674-1680.
30. E.A. Yetley, D. Brule, M.C. Cheney *et al.*, « Dietary reference intakes for vitamin D: justification for a review of the 1997 values », *American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 2009, p. 719-727.
31. R. Vieth, H. Bischoff-Ferrari, B.J. Boucher *et al.*, « The urgent need to recommend an intake of vitamin D that is effective », *American Journal of Clinical Nutrition,* 85, 2007, p. 649-650.
32. H.A. Bischoff-Ferrari, E. Giovannucci, W.C. Willett *et al.,* « Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes », *American Journal of Clinical Nutrition,* 84, 2006, p. 18-28.
33. B. Dawson-Hughes, R.P. Heaney, M.F. Holick *et al.,* « Estimates of optimal vitamin D status », *Osteoporosis International,* 16, 2005, p. 713-716.
34. J.N. Hathcock, A. Shao, R. Vieth et R.P. Heaney, « Risk assessment for vitamin D », *American Journal of Clinical Nutrition,* 85, 2007, p. 6-18.
35. G. Jones, « Pharmacokinetics of vitamin D toxicity », *American Journal of Clinical Nutrition,* 88, 2008 p. 582S-586S.
36. A.C. Looker, C.M. Pfeiffer, D.A. Lacher *et al.,* « Serum 25-hydroxyvitamin D status of the US population: 1988-1994 compared with 2000-2004 », *American Journal of Clinical Nutrition,* 88, 2008, p. 1519-1527.
37. A.R. Webb et O. Engelsen, « Calculated ultraviolet exposure levels for a healthy vitamin D status », *Photochemistry and Photobiology*, 82, 2006, p. 1697-1703.
38. E.A. Yetley, « Assessing the vitamin D status of the US population », *American Journal of Clinical Nutrition,* 88, 2008, p. 558S– 564S.
39. A.C. Looker, B. Dawson-Hughes, M.S. Calvo *et al.,* « Serum 25-hydroxyvitamin D status of adolescents and adults in two seasonal subpopulations from NHANES III », *Bone,* 30, 2002, p. 771-777.
40. P. Lips, R. Bouillon, N.M. van Schoor *et al.,* « Reducing fracture risk with calcium and vitamin D », *Clinical Endocrinology* (Oxford), 10 septembre 2009 [Epub disponible avant la version imprimée].
41. IARC, Vitamin D and Cancer (IARC Working Group Reports Vol. 5), International Agency for research on Cancer, Lyon, novembre 2008, disponible à l'adresse http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wrk/wrk5/Report_VitD.pdf.

Annexe

Tableau A
Tailles d'échantillon non pondérées des participants dont la concentration de vitamine D était valide, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile de 6 à 79 ans, Canada, 2007-2009

Groupe d'âge	Hommes	Femmes
Total 6 à 79 ans	**2 566**	**2 740**
6 à 11 ans	453	450
12 à 19 ans	489	456
20 à 39 ans	514	650
40 à 59 ans	576	642
60 à 79 ans	534	542

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Tableau B
Certaines caractéristiques de l'échantillon (pondéré), selon le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Total 6 à 79 ans			6 à 11 ans			12 à 19 ans			20 à 39 ans			40 à 59 ans			60 à 79 ans		
		Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Caractéristique	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à
Hommes																		
Origine raciale																		
Blanche	80,3	70,4	87,5	75,6	59,7	86,7	78,4	66,3	87,0	76,6	66,7	84,2	80,9	68,6	89,2	89,7	82,0	94,3
Autre	19,7[E]	12,5	29,6	24,4[E]	13,3	40,3	21,6[E]	13,0	33,7	23,4[E]	15,8	33,3	19,1[E]	10,8	31,4	10,3[E]	5,7	18,0
Mois du prélèvement																		
Novembre à mars	37,3[E]	17,3	62,8	F	...	...	43,3[E]	20,5	69,4	41,7[E]	21,4	65,3	F	...	...	F	...	...
Avril à octobre	62,7[E]	37,2	82,7	64,9[E]	37,8	85,0	56,7[E]	30,6	79,5	58,3[E]	34,7	78,6	67,4[E]	38,9	87,1	64,6[E]	38,2	84,4
Consommation de lait																		
Moins d'une fois par jour	41,3	38,8	43,9	8,4	6,2	11,3	28,7	23,1	35,0	40,2	34,9	45,7	49,3	43,9	54,7	49,2	43,0	55,3
Une fois par jour	32,8	30,6	35,0	24,0	19,5	29,1	20,4	16,1	25,6	34,9	31,4	38,5	35,5	30,9	40,4	35,1	28,7	42,0
Plus d'une fois par jour	25,9	23,2	28,8	67,6	61,3	73,3	50,9	44,5	57,3	25,0	18,8	32,3	15,2	11,4	20,0	15,8	11,4	21,3
Femmes																		
Origine raciale																		
Blanche	82,4	74,3	88,4	76,2	61,6	86,4	75,4	66,6	82,4	77,5	69,0	84,2	86,3	77,1	92,2	89,7	83,6	93,7
Autre	17,6[E]	11,6	25,7	23,8[E]	13,6	38,4	24,6	17,6	33,4	22,5[E]	15,8	31,0	13,7[E]	7,8	22,9	10,3[E]	6,3	16,4
Mois du prélèvement																		
Novembre à mars	40,0[E]	19,9	64,3	F	...	...	F	...	...	47,6[E]	23,4	72,9	39,1[E]	19,2	63,4	F	...	...
Avril à octobre	60,0[E]	35,7	80,1	61,5[E]	34,0	83,2	63,5[E]	36,3	84,2	52,4[E]	27,1	76,6	60,9[E]	36,6	80,8	68,4	45,2	85,0
Consommation de lait																		
Moins d'une fois par jour	40,0	37,5	42,7	9,2[E]	6,3	13,4	31,3	25,9	37,3	39,1	34,3	44,1	47,9	44,2	51,6	42,6	37,1	48,2
Une fois par jour	33,6	31,9	35,4	27,7	22,9	33,1	28,5	24,0	33,5	34,6	30,3	39,1	34,3	29,8	39,1	35,9	30,7	41,4
Plus d'une fois par jour	26,3	23,4	29,4	63,0	57,6	68,1	40,2	34,5	46,2	26,3	21,7	31,6	17,8	13,5	23,2	21,6	18,5	25,0

[E] à utiliser avec prudence (forte variabilité d'échantillonnage; coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F estimation non présentée à cause de l'extrême variabilité d'échantillonnage ou de la petite taille de l'échantillon
... n'ayant pas lieu de figurer
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009.

Effet de l'usage de suppléments sur l'apport en vitamine C

par Didier Garriguet

Résumé
Selon les résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2004 — Nutrition, les Canadiens tirent en moyenne 132 milligrammes de vitamine C par jour des aliments. Environ un adulte sur cinq a un apport alimentaire insuffisant en vitamine C. Le tiers des Canadiens prennent des suppléments de vitamine C, qui ajoutent 100 milligrammes à leur apport quotidien moyen total. L'utilisation de suppléments réduit de 5 points de pourcentage le pourcentage global d'adultes ayant un apport insuffisant, ce qui donne un résultat de 17 %. Les fumeurs, les personnes qui consomment des fruits et des légumes de façon peu fréquente et les membres des ménages ayant un faible revenu et un faible niveau de scolarité ont tendance à avoir un apport relativement faible en vitamine C.

Mots-clés
Acide ascorbique, fruits, légumes, nutrition, régime alimentaire.

Auteur
Didier Garriguet (1-613-951-7187; Didier.Garriguet@statcan.gc.ca) travaille à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6.

La vitamine C est un puissant antioxydant qui contribue à la formation et à la santé des vaisseaux sanguins, des tendons, des ligaments, des os, des dents et des gencives[1]. Elle aide le corps à absorber le fer et à guérir des blessures et des brûlures. Les déficiences graves peuvent entraîner le scorbut, un problème de santé désormais rare dans le monde occidental.

Les fruits et les légumes sont les principales sources alimentaires de vitamine C, mais celle-ci peut aussi être prise sous forme de supplément. En fait, les suppléments de vitamine C sont plus souvent pris que les autres suppléments[2].

Le présent article fournit un aperçu de l'apport en vitamine C chez les Canadiens et de la façon dont les niveaux sont touchés par l'usage de suppléments.

Selon l'Institute of Medicine, les besoins moyens estimatifs en vitamine C vont de 13 milligrammes pour les enfants de 1 à 3 ans à 75 milligrammes pour les hommes adultes et 60 milligrammes pour les femmes adultes (tableau 1). Étant donné que les fumeurs ont des niveaux d'antioxydants inférieurs à la normale et que leur corps utilise la vitamine C plus rapidement, leurs besoins sont supérieurs de 35 milligrammes à ceux des non-fumeurs. Le niveau d'apport recommandé maintient une concentration presque maximale de neutrophile (un type de globule blanc) dans le sang et réduit l'élimination de la vitamine C dans l'urine. Les recommandations de l'Institute of Medicine sont loin d'être aussi élevées que celles de certaines autres sources, qui recommandent un apport aussi élevé que 400 ou même

Tableau 1
Besoins quotidiens moyens estimatifs en vitamine C, selon le groupe d'âge et le sexe

	Milligrammes par jour†	
Groupe d'âge	Hommes	Femmes
1 à 3 ans	13	13
4 à 8 ans	22	22
9 à 13 ans	39	39
14 à 18 ans	63	56
19 ans et plus	75	60

† 35 milligrammes de plus pour les fumeurs
Nota : Les femmes enceintes et les femmes qui allaitent sont exclues.
Source : Référence nº 1.

2 000 milligrammes par jour[3]. La présente analyse examine toutefois l'apport en vitamine C par rapport aux recommandations de l'Institute of Medicine, qui ont été établies conjointement par le Canada et les États-Unis et qui sont utilisées par Santé Canada[4].

Vitamine C dans les aliments

Trois sources — jus de fruits, boissons aux fruits et agrumes — ont été à l'origine de 50 % de la vitamine C tirée des aliments par les Canadiens en 2004. À lui seul, le jus de fruits en fournissait 32 % (tableau 2).

Peu importe l'âge, le sexe, le revenu du ménage, le niveau de scolarité ou la province de résidence, l'apport alimentaire moyen en vitamine C des Canadiens était bien supérieur aux recommandations de l'Institute of Medicine. En 2004, les Canadiens tiraient en moyenne 132 milligrammes de vitamine C par jour des aliments seulement (tableau 3). Les résidents du Québec, dont la consommation de fruits et de légumes est la plus élevée[5], affichaient l'apport alimentaire le plus élevé en vitamine C au niveau provincial, soit une moyenne quotidienne de 144 milligrammes.

Les moyennes élevées cachent toutefois les pourcentages importants de divers groupes dont l'apport en vitamine C de source alimentaire est inférieur aux niveaux recommandés. Lorsque les besoins plus grands en vitamine C des fumeurs sont pris en compte, on note que de 21 % à 35 % des hommes de 19 ans et plus ont un apport alimentaire insuffisant; chez les femmes, les pourcentages vont de 17 % à 26 %. Moins de 10 % des enfants et des adolescents avaient un apport alimentaire insuffisant en vitamine C (tableau 3).

Il n'est pas étonnant de constater qu'un pourcentage élevé — 46 % — des personnes ayant déclaré manger des fruits et des légumes de façon peu fréquente (pas plus de trois fois par jour) avait un apport alimentaire insuffisant en vitamine C.

Tableau 2
Principales sources alimentaires de vitamine C, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

		Pourcentage d'apport alimentaire en vitamine C		
			Intervalle de confiance à 95 %	
Rang	Aliments	%	de	à
1	Jus de fruits	31,8	30,8	32,9
2	Boissons aux fruits	10,5	9,9	11,2
3	Agrumes (orange, pamplemousse, citron, etc.)	7,0	6,6	7,4
4	Tomates	5,8	5,5	6,0
5	Brocoli	5,1	4,7	5,6
6	Poivrons rouges et verts	4,8	4,5	5,2
7	Pommes de terre	3,5	3,2	3,7
8	Melons (cantaloup, melon miel, melon d'eau, etc.)	2,8	2,3	3,4
9	Fraises	2,6	2,3	2,8
10	Laitue et légumes verts à feuilles (épinard, feuilles de moutarde, etc.)	1,9	1,7	2,1
11	Autres fruits (bleuets, dates, kiwis, salade de fruits, fruits secs, etc.)	1,9	1,6	2,1
12	Autres légumes (concombre, choux de Bruxelles, betteraves, navets, etc.)	1,8	1,6	2,0
13	Bananes	1,8	1,7	1,9
14	Jus de tomate et de légumes	1,7	1,4	2,0
15	Croustilles	1,7	1,5	1,8

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

Les pourcentages étaient aussi significativement élevés chez les personnes des ménages ayant le revenu le plus faible (25 %) et le niveau de scolarité le plus faible (35 %), et chez celles qui étaient inactives pendant leurs loisirs (30 %). Du fait en partie que l'apport recommandé pour les fumeurs est plus élevé, plus de la moitié (52 %) d'entre eux avaient un apport alimentaire insuffisant en vitamine C. En fait, en dépit de leurs besoins plus grands, l'apport alimentaire moyen en vitamine C des fumeurs était plus faible que celui des non-fumeurs.

Les personnes qui prenaient des suppléments contenant de la vitamine C avaient aussi tendance à tirer davantage de vitamine C de leurs aliments que les autres : une moyenne quotidienne de 142 milligrammes, comparativement à 126 milligrammes. Ainsi, sur la base du régime alimentaire seulement, ceux qui ne prenaient pas de suppléments étaient plus susceptibles que ceux qui en prenaient d'avoir un apport insuffisant en vitamine C (25 % comparativement à 17 %) (données non présentées).

Suppléments

Un peu moins du tiers (31 %) des Canadiens prenaient des suppléments contenant de la vitamine C en 2004 (tableau 3). En général, les groupes qui avaient l'apport alimentaire moyen le plus élevé en vitamine C étaient aussi les plus susceptibles de prendre des suppléments — 36 % des personnes qui consommaient des fruits et des légumes plus de six fois par jour étaient dans cette situation, tout comme 38 % des personnes appartenant aux ménages ayant les revenus les plus élevés, 34 % des personnes appartenant à des ménages comptant au moins un diplômé postsecondaire, 35 % des personnes actives physiquement et 32 % des non-fumeurs.

Le Québec différait des autres provinces du fait qu'il affichait l'apport alimentaire le plus élevé en vitamine C, mais le pourcentage le plus faible de consommateurs de suppléments de vitamine C (tableau 3).

Répercussions sur l'apport

Pour l'ensemble de la population, les suppléments fournissaient 43 % de l'apport en vitamine C, soit deux fois plus que la principale source alimentaire, c'est-à-dire les jus de fruits. En outre, pour une minorité de la population

Tableau 3
Apport en vitamine C selon la consommation de suppléments et certaines caractéristiques, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

Caractéristiques	Apport alimentaire en vitamine C				Pourcentage de personnes prenant un supplément contenant de la vitamine C		Apport total en vitamine C (alimentaire et suppléments)			
	Moyen (milligrammes)	Erreur-type	Insuffisant† (%)	Erreur-type	%	Erreur-type	Moyen (milligrammes)	Erreur-type	Insuffisant† (%)	Erreur-type
Total	**132**	**1**	**22,5**	**0,5**	**31,4**	**0,5**	**233**	**3**	**17,7**	**0,5**
Groupe d'âge et sexe										
1 à 3 ans	135	3	<3	...	36,2	1,6	169	5	<3	...
4 à 8 ans	144§	3	<3	...	43,7§	1,4	189§	4	<3	...
9 à 13 ans										
Garçons	156	5	<3	...	31,9§	1,8	218§	8	<3	...
Filles	147	4	<3	...	30,4§	1,8	203	7	<3	...
14 à 18 ans										
Garçons	163††	5	9,6§	1,8	20,9§	1,4	221	8	8,1§E	1,7
Filles	147	4	8,1§	1,6	24,2§	1,4	214	7	7,3§E	1,5
19 à 30 ans										
Hommes	158††	7	21,2§	3,3	25,1	1,7	242††	10	16,9§E	3,1
Femmes	132§	5	17,2§	3,0	29,2§	1,7	215	9	16,1§	2,5
31 à 50 ans										
Hommes	128§††	4	31,8§	2,7	24,7††	1,5	214††	9	26,1§††	2,5
Femmes	117§	4	26,2§	2,1	34,7§	1,6	247§	12	18,2	1,9
51 à 70 ans										
Hommes	130	5	30,1††	2,3	31,9§††	1,4	261§	12	23,7††	1,9
Femmes	121	3	19,7§	1,8	37,4	1,5	271	11	15,1	1,6
71 ans et plus										
Hommes	111§	4	34,6††	2,8	31,6††	2,0	237	12	28,8††	2,4
Femmes	107§	3	22,8	1,9	38,1	1,6	254	11	17,1	1,7
Fréquence quotidienne de consommation de fruits et légumes										
3 ou moins	87*	2	46,2*	1,4	26,6*	0,9	167*	5	36,7*	1,2
3,01 à 6‡	136	2	15,7	0,7	32,6	0,7	240	4	11,8	0,6
Plus de 6	194*	4	4,8*	0,5	36,3*	1,1	320*	9	3,7*	0,5
Quintile de revenu du ménage										
Premier (le plus bas)	125*	3	25,0*	1,3	25,5*	1,1	201*	7	21,2*	1,2
Deuxième	124*	3	23,4	1,4	28,9*	1,1	209*	6	18,5*	1,2
Troisième	133*	3	21,7	1,3	32,1*	1,3	236*	8	17,5	1,2
Quatrième	136	3	21,3	1,1	35,0	1,1	259	9	15,6	1,1
Cinquième (le plus élevé)‡	143	3	19,8	1,2	37,6	1,3	265	8	14,5	1,1
Niveau de scolarité le plus élevé du ménage										
Pas de diplôme d'études secondaires	102*	2	35,2*	1,8	24,1*	1,2	185*	8	29,0*	1,6
Diplôme d'études secondaires	117*	4	27,9*	1,8	25,8*	1,2	196*	7	23,5*	1,7
Études postsecondaires partielles	125*	4	24,3*	1,9	29,7*	1,6	214*	9	19,0*	1,9
Diplôme d'études postsecondaires‡	139	2	19,1	0,6	33,7	0,6	247	4	14,7	0,6
Fumeur (12 ans et plus)										
Non‡	136	2	14,6	0,7	32,0	0,6	253	4	11,2	0,6
Oui	110*	3	52,2*	2,5	24,7*	1,1	195*	7	42,9*	2,1
Niveau d'activité physique (12 ans et plus)										
Actif	152*	3	14,9*	1,3	34,5*	1,2	284*	9	12,5*	1,2
Modérément actif	139*	3	16,4*	1,6	31,9*	1,1	257*	8	11,7*	1,5
Inactif‡	118	2	29,9	1,1	28,0	0,8	214	5	24,1	1,0
Province										
Terre-Neuve-et-Labrador	120*	4	30,0*	2,2	20,5*	1,5	178*	10	25,9*	2,0
Île-du-Prince-Édouard	107*	4	29,0*	2,2	28,1	1,9	198*	11	23,7*	2,0
Nouvelle-Écosse	109*	3	27,2*	2,2	28,1	2,0	191*	10	21,1	2,1
Nouveau-Brunswick	113*	5	31,0*	2,7	24,7*	1,7	188*	11	24,8*	2,6
Québec	144*	3	18,3*	1,2	21,6*	1,1	202*	6	15,6*	1,1
Ontario	131	2	22,3	1,0	33,8*	0,8	241*	6	17,7	0,9
Manitoba	118*	3	27,8*	1,6	32,9	1,2	224	9	20,5*	1,4
Saskatchewan	127	7	24,3	2,2	39,3*	1,9	282*	18	16,8	1,9
Alberta	125	4	25,2	1,7	39,0*	1,4	247	11	17,3	1,5
Colombie-Britannique	134	3	21,0	1,5	37,5*	1,4	267*	10	15,0*	1,3

† inférieur au besoin moyen estimatif
‡ catégorie de référence; pour les provinces, la catégorie de référence est le total.
* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)
§ valeur significativement différente de l'estimation pour le groupe d'âge précédent du même sexe ($p < 0,05$)
†† valeur significativement différente de l'estimation pour les femmes du même âge ($p < 0,05$)
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
<3 coefficient de variation de plus de 33,3 %, mais les limites de l'intervalle de confiance sont incluses dans l'intervalle (0,0, 3,0)
... n'ayant pas lieu de figurer

Nota : Toutes les moyennes qui comprennent un apport de suppléments diffèrent de façon significative de celles pour l'apport alimentaire seulement. Les pourcentages ayant un apport alimentaire et un apport total insuffisants ne diffèrent pas de façon significative pour les personnes de 1 à 13 ans et pour les femmes de 14 à 30 ans; dans tous les autres cas, les différences sont significatives.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Les données

L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2004 — Nutrition a permis de recueillir des données concernant l'apport alimentaire et l'apport en nutriments de la population à domicile, aux niveaux national et provincial. Des données concernant l'usage de suppléments de vitamines et de minéraux ont aussi été recueillies. L'enquête a exclu les membres des Forces canadiennes régulières, les habitants des trois territoires, des réserves indiennes et de certaines régions éloignées, ainsi que les résidents des établissements et les résidents (militaires et civils) des bases des Forces canadiennes. Des descriptions détaillées du plan de sondage, de l'échantillon et des procédures d'interview sont disponibles dans un rapport publié[6].

Au total, 35 107 personnes ont rempli un rappel alimentaire initial de 24 heures, et un sous-échantillon de 10 786 personnes ont rempli un deuxième rappel alimentaire, trois à dix jours plus tard. Les taux de réponse ont été de 76,5 % et 72,8 % respectivement.

L'apport en aliments et en nutriments des Canadiens a été estimé à partir d'un rappel alimentaire de 24 heures. Pour aider les participants à se rappeler ce qu'ils avaient mangé et bu le jour précédent et dans quelle quantité, les intervieweurs ont utilisé l'Automated Multiple-Pass Method (AMPM)[7,8], qui comprend cinq étapes :

- une énumération rapide (les participants ont déclaré tous les aliments et boissons consommés);
- des questions concernant des catégories particulières d'aliments et des aliments souvent oubliés;
- des questions sur le moment et l'occasion de la consommation;
- des questions servant à recueillir plus de détails concernant les aliments et les boissons ainsi que les quantités consommées; et
- une récapitulation finale.

Les questions concernant les suppléments de vitamines et de minéraux avaient trait à la fréquence de consommation au cours des 30 derniers jours. On a demandé aux participants pendant combien de jours ils avaient pris des suppléments et la quantité moyenne consommée. De plus amples renseignements concernant ces variables dérivées sont disponibles dans la documentation d'enquête[9].

Le contenu en nutriments des aliments déclarés par les participants a été calculé à partir du Fichier canadien sur les aliments nutritifs (Supplément 2001b) de Santé Canada[10]. La composition des suppléments a été tirée de la Base de données sur les produits pharmaceutiques (BDPP)[11] pour septembre 2003 dans le cas des numéros d'identification des médicaments recueillis au moment de la collecte, et pour le printemps 2005, si les numéros d'identification des médicaments étaient manquants ou incorrects.

L'étude a permis d'examiner les données concernant 34 386 personnes d'un an et plus, dont 10 591 ont rempli le deuxième rappel alimentaire de 24 heures. Les enfants de moins d'un an (288), les femmes enceintes (175) et les femmes qui allaitaient (92), les enfants allaités (104), et les participants sans apport alimentaire (16) ou ayant un apport alimentaire invalide (45) ont été exclus de l'analyse.

Le logiciel SIDE (Software for Intake Distribution Estimation)[12,13] a servi à déterminer la répartition courante et, plus particulièrement, le pourcentage de la population ayant un apport insuffisant en vitamine C (inférieur au besoin moyen estimatif). Afin de compenser la variabilité de l'apport de chaque personne, la répartition quotidienne de l'apport d'un nutriment a été rajustée au moyen du deuxième rappel alimentaire. Étant donné que les besoins en vitamine C des enfants, des adolescents, des adultes hommes et femmes et des fumeurs diffèrent, l'apport est exprimé par rapport aux besoins du groupe auquel le participant appartient. Ainsi, le pourcentage de la population ayant un apport insuffisant en vitamine C représente la proportion pour laquelle le ratio est inférieur à 1.

La répartition de l'apport en vitamine C, qui comprend à la fois des sources alimentaires et des suppléments, a été déterminée en combinant l'apport estimé des aliments seulement pour les participants qui ne prenaient pas de suppléments et l'estimation totale (apport alimentaire plus apport quotidien moyen de suppléments) pour les participants qui prenaient des suppléments. Les détails concernant les méthodes sont disponibles dans un article connexe[2].

Afin de tenir compte du plan de sondage complexe de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, on a utilisé la méthode du *bootstrap*[14-16] pour estimer les erreurs-types, les coefficients de variation et les intervalles de confiance. Le niveau de signification statistique a été établi à 0,05.

La fréquence de *consommation de fruits et légumes* n'est pas fondée sur le rappel alimentaire de 24 heures; elle a trait au nombre de fois par jour que les participants ont déclaré consommer des fruits et des légumes, et non pas aux quantités consommées.

Le *revenu du ménage* est le revenu tiré de toutes les sources au cours des 12 mois précédents. Le ratio du revenu total du ménage au seuil de faible revenu pour la taille de ménage et la taille de collectivité pertinentes a été calculé pour chaque ménage. Les ratios ont été corrigés en les divisant par le ratio le plus élevé pour l'ensemble des participants à l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. Les ratios rajustés ont été regroupés en quintiles, le premier quintile comprenant les revenus les plus faibles, et le cinquième, les plus élevés.

Le *niveau le plus élevé de scolarité* du ménage a trait au niveau le plus élevé de scolarité d'au moins un membre du ménage.

Par *fumeur* on entend les personnes ayant déclaré fumer quotidiennement ou occasionnellement. Le *niveau d'activité physique* (inactif, modérément actif, actif) est fondé sur les dépenses énergétiques moyennes quotidiennes calculées à partir de la fréquence et de la durée déclarées de l'activité physique pendant les loisirs au cours des trois mois ayant précédé la participation à l'enquête et la dépense énergétique métabolique de chaque activité (les activités autres que de loisirs ne sont pas incluses). Ces deux variables ne sont pas disponibles pour les participants de moins de 12 ans.

(31 %) qui consommait des suppléments, le pourcentage était de près de 70 %.

La consommation d'un supplément faisait augmenter de 100 milligrammes l'apport global en vitamine C des Canadiens, pour une moyenne de 233 milligrammes par jour. Parmi les consommateurs de suppléments, l'apport quotidien total se situait en moyenne à 463 milligrammes.

En dépit de l'augmentation substantielle du nombre moyen de milligrammes par jour, l'effet global des suppléments était relativement modeste, réduisant le pourcentage de la population totale ayant un apport insuffisant en vitamine C de seulement 5 points de pourcentage. Cela vient du fait que plus des deux tiers des Canadiens ne prenaient pas de suppléments, et que ceux qui en prenaient étaient susceptibles d'avoir déjà un apport alimentaire en vitamine C suffisant. Néanmoins, sauf chez les 1 à 30 ans, les réductions de l'apport insuffisant en vitamine C attribuables à la consommation de suppléments étaient significatives (tableau 3). Les répercussions de l'usage de suppléments étaient plus grandes pour les fumeurs et pour les personnes qui consommaient des fruits et des légumes peu fréquemment : une réduction de presque 10 points de pourcentage.

Comme il fallait s'y attendre, peu de consommateurs de suppléments avaient un apport insuffisant en vitamine C, soit 2 % globalement, 5 % chez ceux qui mangeaient des fruits et des légumes moins de trois fois par jour, et 7 % chez les fumeurs (tableau 4). Toutefois, si les personnes qui prenaient des suppléments ne l'avaient pas fait, sur la base du régime alimentaire seulement, les pourcentages ayant un apport insuffisant auraient été de 17 % globalement, et de 40 % pour les fumeurs et pour les personnes consommant des fruits et des légumes de façon peu fréquente.

Tableau 4
Pourcentage des personnes ayant un apport insuffisant en vitamine C, selon la consommation de suppléments et certaines caractéristiques, population à domicile d'un an et plus qui prend des suppléments de vitamine C, Canada, territoires non compris, 2004

	Pourcentage ayant un apport insuffisant† en vitamine C sur la base du :			
	Régime alimentaire		Régime alimentaire et suppléments	
Caractéristiques	%	Erreur-type	%	Erreur-type
Total	**17,3**	**0,9**	**1,7**	**0,2**
Groupe d'âge et sexe				
1 à 3 ans	<3	...	<3	...
4 à 8 ans	<3	...	<3	...
9 à 13 ans				
Garçons	<3	...	<3	...
Filles	<3	...	<3	...
14 à 18 ans				
Garçons	F	...	<3	...
Filles	F	...	2,1E	0,6
19 à 30 ans				
Hommes	19,0E	5,4	3,7E	1,2
Femmes	F	...	2,2E	0,7
31 à 50 ans				
Hommes	26,8E	5,3	3,0E	1,0
Femmes	25,4	3,5	2,3E	0,6
51 à 70 ans				
Hommes	23,6E	4,6	2,0E	0,6
Femmes	12,4E	2,4	1,3E	0,4
71 ans et plus				
Hommes	23,7E	4,8	F	...
Femmes	15,8	2,2	<3	...
Fréquence quotidienne de consommation de fruits et légumes				
3 ou moins	40,1	3,0	4,6	0,7
3,01 à 6	13,5	1,1	1,2E	0,2
Plus de 6	3,4E	0,8	<3	...
Quintile de revenu du ménage				
Premier (le plus bas)	17,4	2,1	2,0E	0,5
Deuxième	18,3	2,3	1,9E	0,4
Troisième	14,6	1,9	1,3E	0,3
Quatrième	18,0	1,8	1,3E	0,3
Cinquième (le plus élevé)	16,4	1,9	2,1E	0,6
Niveau de scolarité le plus élevé du ménage				
Pas de diplôme d'études secondaires	29,3	3,1	2,5E	0,7
Diplôme d'études secondaires	20,1	2,5	2,4E	0,7
Études postsecondaires partielles	18,0E	3,0	1,9E	0,5
Diplôme d'études postsecondaires	15,0	1,0	1,5	0,2
Fumeur (12 ans et plus)				
Non	11,8	1,2	1,0E	0,2
Oui	44,2	6,3	7,3E	1,2
Niveau d'activité physique (12 ans et plus)				
Actif	8,4E	1,7	1,0E	0,3
Modérément actif	16,4	2,5	1,8E	0,4
Inactif	23,8	2,0	3,2	0,5
Province				
Terre-Neuve-et-Labrador	19,8E	4,1	F	...
Île-du-Prince-Édouard	19,1E	4,4	<3	...
Nouvelle-Écosse	23,8E	4,1	<3	...
Nouveau-Brunswick	27,0E	5,1	F	...
Québec	13,7	2,2	1,7E	0,5
Ontario	16,1	1,6	1,5	0,2
Manitoba	24,8	3,0	2,2E	0,5
Saskatchewan	19,9E	3,3	2,0E	0,6
Alberta	21,6	2,7	2,0E	0,6
Colombie-Britannique	17,2	2,2	1,5E	0,4

† inférieur au besoin moyen estimatif
E à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F trop peu fiable pour être publié (coefficient de variation de plus de 33,3 %)
<3 coefficient de variation de plus de 33,3 %, mais les limites de l'intervalle de confiance sont incluses dans l'intervalle (0,0, 3,0)
... n'ayant pas lieu de figurer
Nota : Les estimations des pourcentages ayant un apport alimentaire et un apport total insuffisants ne diffèrent pas de façon significative pour les personnes de 1 à 18 ans et pour les femmes de 19 à 30 ans; dans tous les autres cas, les différences sont significatives.
Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Conclusion

Plus de 20 % des Canadiens n'ont pas un apport suffisant en vitamine C dans leur régime alimentaire. Environ le tiers de la population prend de la vitamine C sous forme de suppléments. Même si les suppléments éliminent à proprement parler l'apport insuffisant chez ceux qui les prennent, les répercussions sur l'ensemble de la population sont minimes. ■

Références

1. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intake for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids*, Washington DC, National Academy Press, 2000.
2. D. Garriguet, « Combiner l'apport en nutriments des aliments et des suppléments de vitamines et minéraux », *Rapports sur la santé*, vol. 21, 2010 (à paraître) (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
3. J. Higdon, « Vitamin C », Linus Pauling Institute, Micronutrient Information Center, 2008, disponible à l'adresse http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/vitamins/vitaminC (document consulté le 7 mai 2009).
4. Santé Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, cycle 2.2, Nutrition (2004), Guide d'accès et d'interprétation des données* (Nº cat. : H164-20/2006F) Ottawa, Santé Canada, 2006.
5. D. Garriguet, « *Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Vue d'ensemble des habitudes alimentaires des Canadiens* » (Statistique Canada, 82-620-MIF2006002), 2006, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/pub/82-620-m/82-620-m2006002-fra.htm.
6. Y. Béland, V. Dale, J. Dufour et M. Hamel, « The Canadian Community Health Survey: Building on the success from the past », *Proceedings of the American Statistical Association Joint Statistical Meeting, Section on Survey Research Methods,* Minneapolis, août 2005.
7. A.J. Moshfegh, L. Borrud, B. Perloff *et al.*, « Improved method for the 24-hour dietary recall for use in national surveys », *The FASEB Journal: Official Publication of The Federation of American Societies for Experimental Biology*, 13, 1999, p. A603 (résumé).
8. A.J. Moshfegh, N. Raper, L. Ingwersen *et al.*, « An improved approach to 24-hour dietary recall methodology », *Annals of Nutrition and Metabolism*, 45(suppl), 2001, p. 56 (résumé).
9. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), cycle 2.2 (2004) : Nutrition : Volets général sur la santé (y compris les suppléments de vitamines et de minéraux) et du rappel alimentaire de 24 heures, Documentation des variables dérivées,* 2008.
10. Santé Canada, *Fichier canadien sur les éléments nutritifs, version 2005* [en ligne], disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/index_f.html.
11. Santé Canada, *Base de données sur les produits pharmaceutiques* [en ligne], disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodpharma/databasdon/index-fra.php (consulté le 26 janvier 2009).
12. S.M. Nusser, A.L. Carriquiry, K.W. Dodd *et al.*, « A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions », *Journal of the American Statistical Association*, 91(436), 1996, p. 1440-1449.
13. M.J. Novenario, *A User's Guide to SIDE,* août 1996, disponible à l'adresse http://www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/96tr32.pdf (consulté le 12 septembre 2005).
14. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête,* 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).
15. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research,* 5(3), 1996, p. 281-310.
16. D. Yeo, H. Mantel et T.P. Liu, « Bootstrap variance estimation for the National Population Health Survey », *Proceedings of the Annual Meeting of the American Statistical Association, Survey Research Methods Section,* Baltimore, Maryland, août 1999.

Procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données pour les mesures par accélérométrie de l'activité physique

par Rachel Colley, Sarah Connor Gorber et Mark S. Tremblay

Résumé

Contexte
Le présent article décrit quatre enjeux clés de contrôle de la qualité et de réduction des données que les chercheurs devraient prendre en compte lorsqu'ils utilisent l'accélérométrie pour mesurer l'activité physique : la fiabilité du moniteur, les données erronées, le temps de port du moniteur et le nombre de jours valides requis pour l'analyse.

Source des données et méthodes
Des analyses exploratoires ont été menées auprès d'un sous-échantillon non pondéré (n=987) de données d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé. On a demandé aux participants de porter un accéléromètre pendant sept jours consécutifs. Les problèmes de calibrage, de fiabilité, de plausibilité biologique et de conformité ont été explorés au moyen de statistiques descriptives.

Résultats
Le calibrage continuel est une méthode efficace pour déterminer les accéléromètres défectueux. Les pourcentages de dossiers considérés comme valables pour l'analyse dépendent de la conformité des participants, de la période d'interruption admissible choisie et du critère de temps de port minimum par jour. Une période d'interruption admissible de 60 minutes et un temps de port de 10 heures par jour ont fait en sorte que 95 % du sous-échantillon comptaient au moins 1 journée valide, et que 84 % en comptaient au moins 4.

Interprétation
Avant le calcul des résultats au chapitre de l'activité physique, les données d'accélérométrie doivent faire l'objet de procédures uniformisées de contrôle de la qualité et de réduction des données, afin de prévenir la mauvaise représentation des résultats. Les données d'accélérométrie incomplètes devraient être traitées avec soin et des stratégies pour améliorer la conformité dans ce domaine sont justifiées.

Mots-clés
mobilité, qualité des données, erreur, mesure de la santé, contrôle de la qualité

Auteurs
Rachel Colley (1-613-737-7600, poste 4118; Rachel.Colley@statcan.gc.ca) et Mark Tremblay travaillent pour le Groupe de recherche sur la vie active en santé et l'obésité de l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa (Ontario); Rachel Colley et Sarah Connor Gorber travaillent à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada, Ottawa (Ontario).

Il existe de nombreuses preuves qu'un comportement sédentaire est un facteur de risque majeur de l'obésité et de plusieurs autres problèmes de santé chroniques. La surveillance de l'activité physique au niveau de la population a toujours été fondée sur des questionnaires[1], une méthode d'évaluation des comportements relatifs au mode de vie qui peut être influencée par un biais de mesure[2-4]. Des outils de mesure objectifs, et notamment des accéléromètres, permettent de surmonter de nombreux problèmes liés aux données autodéclarées et fournissent des renseignements fiables et détaillés concernant l'activité physique[5,6]. Toutefois, étant donné que les petites incohérences peuvent avoir des répercussions substantielles sur les variables de résultat[6-8], des procédures rigoureuses de contrôle de la qualité et de réduction des données sont nécessaires.

Le présent article porte sur quatre procédures essentielles de contrôle de la qualité et de réduction des données qui doivent être appliquées avant que des données sur l'activité physique soient calculées à partir des données d'accélérométrie. Les résultats sont fondés sur l'expérience acquise au cycle 1 de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, une enquête exhaustive sur les mesures directes de la santé auprès d'un échantillon national de Canadiens, dans le cadre de laquelle on a eu recours à l'accélérométrie pour recueillir des données sur l'activité physique.

La variabilité de chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre[9,10] et la possibilité que les accéléromètres fonctionnent mal justifient l'élaboration et le maintien de procédures de calibrage rigoureuses. En 2006, Esliger et Tremblay[11] ont fait état des résultats d'une évaluation de la fiabilité technique de trois modèles d'accéléromètres : Actical (Mini Mitter – Respironics, Oregon, États-Unis), Actigraph, modèle 7164 (Actigraph, Fort Walton Beach, Floride) et RT3 (Stayhealthy, Inc., Monrovia, Californie). Actical comportait la plus grande fiabilité pour chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre, mais des écarts ont été observés, ce qui confirme la nécessité de procéder à des vérifications continuelles du calibrage.

Les accéléromètres sont conçus pour enregistrer des mouvements à l'intérieur d'une fourchette définie de mouvements plausible pour les êtres humains. Malgré cela, des défaillances de moniteur et des points de données erronées aléatoires sont notés au cours des mesures sur le terrain et doivent être gérés. Le seuil pour la définition des données erronées doit être suffisamment bas pour exclure les valeurs élevées incorrectes (p. ex., les aberrations du moniteur), mais suffisamment élevé pour inclure des valeurs légitimes rendant compte d'une activité vigoureuse. La valeur de saturation maximale pour l'Actigraph est de 32 767 mouvements par minute (MPM) et le seuil recommandé de plausibilité biologique est inférieur à 15 000 MPM[6]. Selon le fabricant, la valeur de saturation maximale pour l'Actical est de 28 404 MPM et, à la connaissance des auteurs, aucun seuil de plausibilité biologique n'a encore été proposé.

La durée minimale de port quotidien est un autre problème essentiel de réduction des données, parce qu'elle a des répercussions sur la proportion de dossiers qui peuvent être inclus dans les analyses. Le minimum doit être suffisamment élevé pour éliminer les jours pendant lesquels le moniteur n'a de toute évidence pas été porté assez longtemps pour rendre compte avec précision de l'activité, mais suffisamment faible pour empêcher qu'un trop grand nombre de jours soient éliminés, ce qui biaiserait l'échantillon et réduirait la taille de l'échantillon et l'efficacité statistique. Plusieurs études ont établi à dix heures par jour l'exigence minimale[7], une approche qui semble être répandue au sein de la collectivité des chercheurs[6,8,12-14].

Le calcul du temps de port est compliqué par le fait que l'inactivité fait partie d'un comportement normal. Plutôt que de simplement supprimer les valeurs de zéro de l'ensemble de données, il est nécessaire d'appliquer une règle de décision qui permet un certain nombre et modèle de zéros consécutifs tout au long de la journée, afin de saisir et d'évaluer l'inactivité véritable. Cela s'appelle la « période d'interruption admissible », qui va de 10 à 60 minutes[7].

Dans le cadre des études de surveillance au niveau de la population, on demande généralement aux participants de porter un accéléromètre pendant sept jours complets, mais en raison du non-respect de cette règle, le nombre de jours valides varie selon les participants. Afin d'obtenir une certaine uniformité, les chercheurs ont utilisé divers minimums pour le nombre de jours valides recommandés pour l'inclusion dans les analyses, qui vont de moins de trois jours complets[15-17] à sept jours complets[6,18]. Aucun consensus n'a été obtenu quant au nombre minimum de jours requis pour obtenir un aperçu juste de l'activité physique d'une personne.

Les données du présent article contribueront à l'élaboration de procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données destinées aux chercheurs qui mesurent l'activité physique au moyen de l'accélérométrie, particulièrement ceux qui souhaitent utiliser les données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ou comparer leurs résultats avec ces données. L'hypothèse est que les variations dans les procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données peuvent avoir des répercussions substantielles sur les dossiers qui sont considérés comme pouvant être inclus dans les analyses. Cela a un effet sur les résultats au chapitre de l'activité physique.

Méthodes

Source des données

De mars 2007 jusqu'à la fin de février 2009, dans le cadre du cycle 1 de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, on a recueilli des données auprès d'un échantillon représentatif de Canadiens âgés de 6 à 79 ans. L'enquête a été menée par Statistique Canada, en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada. Des détails sur le contexte et la justification sont offerts ailleurs[19].

L'enquête comprenait une interview au domicile des participants et une visite au centre d'examen mobile, où les participants ont subi une batterie de tests de mesures physiques. Par la suite, les participants âgés de six ans et plus qui pouvaient se déplacer ont porté un accéléromètre Actical retenu par une ceinture élastique, à leur hanche droite, pendant sept jours. Ils devaient porter l'appareil pendant leurs heures de veille et le retirer uniquement pour prendre un bain et se baigner à la piscine. Les moniteurs ont été renvoyés à Statistique Canada, où les données ont été téléchargées, et ils ont fait l'objet d'une vérification, afin de déterminer s'ils respectaient toujours les spécifications du fabricant en matière de calibrage. Un appareil de calibration Actical a été conçu expressément pour l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé.

L'échantillon estimé pour le cycle 1 était constitué d'environ 5 000 personnes. Un sous-échantillon non pondéré (1 033) des quatre premiers emplacements a servi à l'étude actuelle du rendement de l'accéléromètre. En raison des problèmes de fonctionnement du moniteur, 46 dossiers n'étaient pas admissibles à l'analyse, ce qui a ramené l'échantillon à 987.

Outil de mesure

L'Actical (dimensions : 2,8 sur 2,7 sur 1,0 centimètres; poids : 17 grammes) est conçu pour mesurer et enregistrer l'accélération dans toutes les directions, fournissant ainsi une indication de l'intensité de l'activité physique. Les valeurs numérisées sont additionnées pendant un intervalle d'une minute précisé par l'utilisateur, ce qui donne lieu à un nombre de mouvements par minute (MPM). Les signaux de l'accéléromètre ont aussi été convertis en pas par minute[20].

Fiabilité de chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre

Le système de calibrage de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé simule un mouvement dynamique qui suscite une valeur connue de 1 950 MPM à partir de l'Actical. Entre chaque mesure sur le terrain, les moniteurs ont fait l'objet d'un test, afin de vérifier s'ils enregistraient des valeurs comprises dans un intervalle de ±10 % de 1 950 MPM. Ceux qui ont échoué les procédures de calibrage trois fois ont été renvoyés au fabricant pour être réparés ou remplacés.

Même si on peut placer 16 moniteurs sur l'outil de calibrage en même temps, le déroulement de l'étude a fait en sorte que le calibrage a parfois dû être exécuté pour moins de 16 moniteurs. Quatre aspects différents ont été vérifiés, afin de comparer les résultats du calibrage de 16, 12, 8 et 4 moniteurs. Les moniteurs ont été répartis équitablement pour chaque mesure, et chaque moniteur a subi trois cycles d'essai pour chaque aspect.

Détermination et gestion des données erronées

Afin de déterminer un seuil de données erronées, d'autres analyses ont été menées au sujet des données publiées précédemment qui décrivaient l'exactitude de la fonction de comptabilisation des pas de l'Actical[20]. Les données ont été tirées d'un échantillon de commodité de 38 participants âgés de 9 à 59 ans, dont les indices de masse corporelle allaient de 19,9 à 36,6 kg/m^2. On leur a demandé de marcher ou de courir à trois vitesses différentes sur un tapis roulant. La vitesse la plus élevée du tapis roulant utilisée pour l'étude était 8 km/h, une vitesse représentative d'un jogging lent et certainement pas la plus élevée pouvant être obtenue auprès d'un échantillon de la population. Pour tenir compte de cela, la présente étude a utilisé la régression linéaire pour extrapoler les mouvements de l'accéléromètre à une vitesse de course élevée (14 à 15 km/h environ), afin de déterminer un seuil supérieur plausible, en vue de déceler les données erronées.

Définition du temps de port

Les procédures de réduction des données dont il a déjà été question ont servi à la présente étude. Troiano et coll.[14] ont défini une journée valide comme comptant 10 heures ou plus de port du moniteur. Le temps de port a été défini en soustrayant le temps pendant lequel l'accéléromètre n'a pas été porté de 24 heures. Le temps pendant lequel l'accéléromètre n'a pas été porté a été défini comme une période d'au moins 60 minutes consécutives sans mouvement, avec de 1 à 2 minutes de mouvements entre 0 et 100. On a comparé une fourchette de périodes d'interruption (10, 20, 30, 60 minutes), afin de démontrer les effets de la modification de cette valeur sur le temps de port obtenu et le pourcentage de dossiers considérés comme valables pour l'analyse. On a aussi comparé une fourchette de critères de temps de port (6, 8, 10, 12, 14 heures par jour), afin de démontrer les effets de la modification de cette valeur sur le pourcentage de dossiers acceptés pour l'analyse.

Définition du nombre minimum de jours requis pour l'analyse

Les procédures de réduction des données utilisées par Troiano et coll.[14] ont été appliquées au sous-échantillon de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, afin de déterminer la proportion de participants pour lesquels des données sont disponibles pour des analyses plus poussées de l'activité physique et, plus particulièrement, le pourcentage de participants comptant une journée valide et quatre journées valides ou plus, en conformité avec la façon dont les données de la National Health and Nutritional Examination Survey de 2003-2004 ont été publiées[14].

Résultats

Fiabilité de chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre

Tant que la répartition des moniteurs était équilibrée, aucune différence dans les résultats de calibrage n'est ressortie de l'installation de 16, 12, 8 ou 4 moniteurs sur l'outil de calibrage. Le cycle 1 de l'étude de calibrage a permis de déterminer que 6 des 16 moniteurs se situaient à l'extérieur des limites acceptables de ±10 %. Deux autres cycles ont été effectués (le nombre maximum de cycles permis était de 3), aux termes desquels 4 des moniteurs rejetés ont été acceptés et 2 ont été classés comme ne fonctionnant pas bien et ayant besoin d'être réparés.

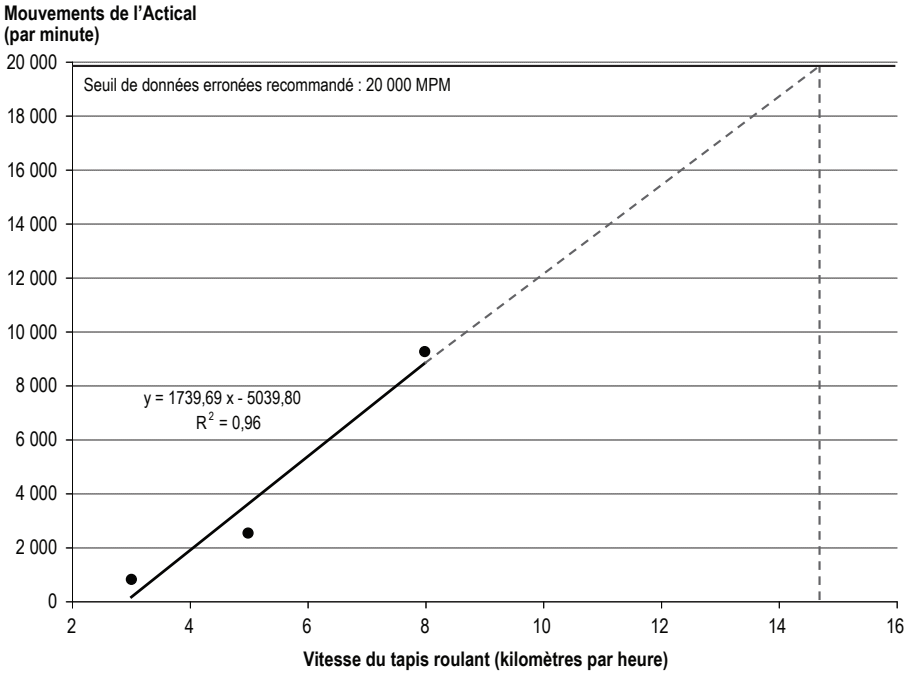
Seuil de données erronées

Un examen des ouvrages publiés sur l'Actical a révélé qu'aucun seuil de données erronées n'avait été proposé. Les procédures initiales de contrôle de la qualité utilisaient 15 000 MPM, mais cela s'est révélé trop faible, étant donné que ce résultat pouvait être obtenu par certaines personnes courant à une vitesse modérée. Selon la procédure d'extrapolation, une valeur de 15 000 MPM correspondait à une vitesse de course d'environ 12 km/h. Un seuil plus approprié de données erronées, tenant compte de la course rapide et excluant les mouvements biologiquement non plausibles, était nécessaire. La valeur atteinte lorsqu'une ligne de régression linéaire a été extrapolée à une vitesse de course élevée (14 à 16 km/h) était de 20 000 MPM (figure 1).

Temps de port

La définition d'un temps de port acceptable nécessite une série de décisions concernant les périodes

Figure 1
Extrapolation d'un rapport de régression linéaire créé entre la vitesse du tapis roulant et le mouvement de l'accéléromètre Actical



Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007 à 2009, quatre premiers emplacements.

Tableau 1
Temps de port moyen calculé par l'accéléromètre, selon la période d'interruption admissible

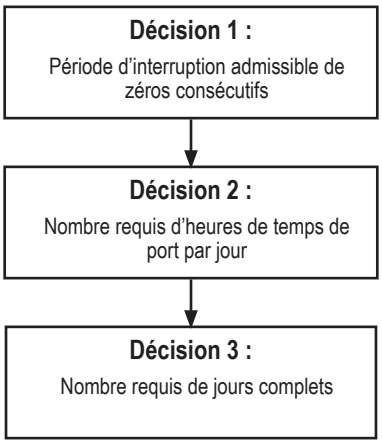
Période d'interruption admissible (minutes)	Temps de port moyen (heures par jour)
10	8,5 ± 4,4
20	9,7 ± 4,7
30	10,6 ± 4,9
60	12,0 ± 5,1

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009, quatre premiers emplacements.

d'interruption admissibles et le nombre d'heures nécessaires pour qu'une journée soit considérée comme valide (figure 2). L'objectif consiste à préserver à la fois l'activité et l'inactivité réelles.

Le fait d'allonger la période d'interruption admissible augmente le temps de port moyen (tableau 1). De même, le fait de raccourcir la période d'interruption admissible diminue le nombre de dossiers respectant le critère de temps de port de 10 heures par jour. Par exemple, si 4 jours sur 7 sont nécessaires pour l'analyse, la différence entre l'établissement de la période d'interruption admissible à 10 minutes (38 % des personnes comptent au moins 4 jours valables) plutôt qu'à 60 minutes (84 % des personnes comptent au moins 4 jours valables) est substantielle.

Figure 2
Séquence des décisions pour la détermination de la validité des données d'accélérométrie pour une analyse plus poussée



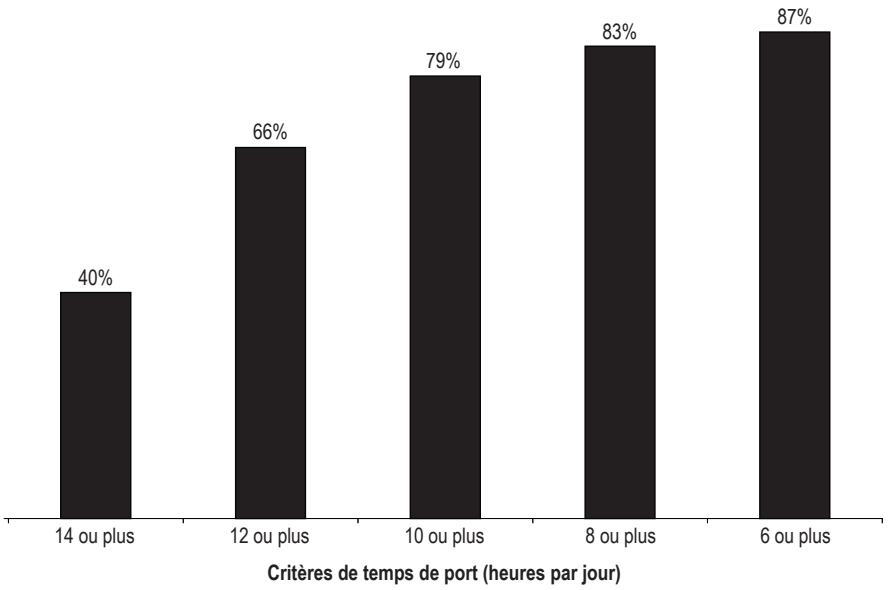
La figure 3 montre le pourcentage de personnes qui respectent les critères de temps de port lorsque le nombre minimum d'heures d'une journée valide est modifié (avec une période d'interruption admissible de 60 minutes). Lorsqu'on réduit le temps de port par jour pour qu'il passe de 14 heures à 10 heures, l'augmentation du nombre de dossiers acceptables est plus élevée que si l'on réduisait le temps de port de 10 heures à 6 heures par jour. Autrement dit, le passage de 14 à 10 heures du nombre minimum d'heures nécessaires pour une journée valide a donné lieu à une augmentation marquée du nombre de dossiers acceptables; la réduction de 10 à 6 heures du nombre minimum d'heures nécessaires a produit une différence plus faible.

Jours valides pour l'analyse

Dans l'ensemble, 95 % des participants comptaient au moins une journée valide, et 84 %, quatre ou plus (tableau 2). Ainsi, si les chercheurs sont d'avis qu'une journée valide est suffisante pour répondre à leurs questions, ils n'auraient qu'à exclure environ 5 % de l'échantillon.

Le pourcentage de participants obtenant sept jours valides variait selon le groupe d'âge, allant de 27 % à 58 %. L'absence complète de port (0 jour valide) était la plus répandue chez les 12 à 19 ans; le niveau de conformité le plus élevé a été noté chez les participants âgés de 40 à 79 ans. Aucune différence uniforme selon le sexe n'est ressortie dans aucun groupe d'âge.

Figure 3
Pourcentage de personnes dont les dossiers sont acceptables lorsque le critère minimum (heures) pour une « journée valide » est modifié



Nota : La période d'interruption admissible est de 60 minutes.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009, quatre premiers emplacements.

Tableau 2
Répartition en pourcentage des participants, selon le nombre de jours valides de port de l'accéléromètre, le groupe et le sexe

Groupe d'âge et sexe	Jours valides de port de l'accéléromètre									
	0	1	2	3	4	5	6	7	1 ou plus	4 ou plus
6 à 11 ans										
Garçons	3	3	5	3	11	13	27	35	97	86
Filles	2	6	3	1	10	15	21	42	98	88
12 à 19 ans										
Garçons	10	4	1	8	12	12	26	27	90	77
Filles	11	1	6	1	11	13	23	34	89	81
20 à 39 ans										
Hommes	7	6	0	8	4	17	11	47	93	79
Femmes	6	6	6	4	10	9	17	42	94	78
40 à 59 ans										
Hommes	3	2	3	4	2	15	22	49	97	88
Femmes	4	4	2	5	4	9	19	53	96	85
60 à 79 ans										
Hommes	0	2	3	4	9	19	19	44	100	91
Femmes	7	4	2	3	4	5	17	58	93	84
Moyennes globales pour le groupe	...	...	...	...	...	...	...	...	95	84

... n'ayant pas lieu de figurer
Nota : Un jour valide est défini comme comportant 10 heures ou plus de temps de port de l'accéléromètre et une période d'interruption admissible de 60 minutes.
Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009, quatre premiers emplacements..

Discussion

La qualité des données obtenues par accélérométrie peut être maximisée grâce à des procédures systématiques et uniformes de contrôle de la qualité et de réduction des données. Le présent article présente quatre enjeux auxquels les chercheurs devraient répondre lorsqu'ils établissent des mesures de l'activité physique et des protocoles d'analyse : fiabilité de chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre, seuils de données erronées, calcul du temps de port, et nombre de jours valides requis pour l'analyse.

Peu d'études ont porté sur la fiabilité technique des accéléromètres, principalement en raison de l'absence d'unités de calibrage offertes dans le commerce. À moins que les chercheurs aient les ressources nécessaires pour concevoir et construire du matériel de calibrage sur mesure, ils doivent être sûrs que leurs accéléromètres leur fourniront des mesures stables de l'activité physique, individuellement et les uns par rapport aux autres. Toutefois, les problèmes de fiabilité apparents laissent supposer que des procédures de calibrage sont justifiées. Par exemple, dans la présente étude, 2 des 16 moniteurs mesurés se trouvaient à l'extérieur de la fourchette de fiabilité acceptable. S'il n'y avait pas eu de méthode pour détecter ces moniteurs mal calibrés, ceux-ci auraient été renvoyés sur le terrain et auraient pu affecter les résultats au chapitre de l'activité physique. L'étude menée par Esliger et Tremblay en 2006[11] faisait état de recommandations de calibrage fondées sur leurs travaux au moyen d'une table vibrante hydraulique, afin de vérifier la fiabilité des accéléromètres Actical, Actigraph et RT3. Ils ont déterminé que les trois pouvaient présenter des problèmes de fiabilité, et aux fins de la présente étude, 7 des 39 accéléromètres Actical affichaient une trop grande variabilité pour être utilisés sur le terrain[11]. Le protocole de calibrage

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Des mesures par accélérométrie de l'activité physique continuent d'être publiées dans les ouvrages de recherche. Toutefois, la mise en œuvre et la déclaration des méthodes de réduction des données et d'analyse ne sont pas uniformes.
- Compte tenu des répercussions possibles que les procédures de réduction des données peuvent avoir sur les résultats au chapitre de l'activité physique, les chercheurs doivent arriver à un consensus concernant l'utilisation de ces outils.
- La publication des recommandations sur le traitement des données d'accélérométrie de la National Health and Nutritional Examination Survey a facilité l'établissement de procédures uniformes pour l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé.

Ce qu'apporte l'étude

- L'un des principaux défis de l'utilisation d'accéléromètres pour recueillir des données concernant l'activité physique est le faible niveau de conformité aux exigences de port de l'appareil. Les données incomplètes qui en résultent entraînent des problèmes d'interprétation et nécessitent des procédures uniformes de contrôle de la qualité et de réduction des données.
- Quatre étapes importantes de contrôle de la qualité et de réduction des données sont présentées et visent à résoudre les problèmes des données d'accélérométrie incomplètes, et elles devraient être prises en compte avant le calcul des données sur l'activité physique : la fiabilité de chaque moniteur et d'un moniteur à l'autre, les seuils de données erronées, le calcul du temps de port et le nombre de jours valides requis pour l'analyse.
- Les renseignements sont particulièrement pertinents pour les chercheurs qui utilisent les données d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ou les comparent à leurs résultats.

en place pour l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé diminuera la probabilité que des données contaminées soient incluses dans les analyses, ce qui améliorera la qualité de la mesure de l'activité physique.

La présente étude a déterminé qu'un seuil de données erronées de 15 000 MPM (recommandé pour l'Actigraph) est trop faible pour l'Actical, et qu'un seuil de 20 000 MPM est plus approprié. Par exemple, les coureurs de haut niveau pourraient légitimement obtenir des résultats approchant 20 000 MPM à l'accéléromètre. À moins que ces données soient saisies, le niveau d'activité de ces participants sera sous-estimé.

Une étape de contrôle de la qualité permettant de déceler les données erronées peut permettre de détecter et de gérer les moniteurs qui fonctionnent mal et les données biologiquement non plausibles. Même si la plupart des dossiers de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ne comprenaient pas de données erronées (plus de 20 000 MPM), un fichier comportait à l'occasion un petit nombre (moins de 5) d'observations erronées. Dans de rares circonstances, des données erronées excessives sont apparues dans un fichier, mais après un examen plus poussé, ces fichiers ont été considérés comme complètement inutilisables en raison d'un problème de moniteur. Ainsi, une simple étape de contrôle de la qualité, qui permet d'additionner les observations erronées par participant, constitue une façon utile de déterminer les moniteurs qui peuvent nécessiter une attention technique. Lorsque des observations erronées se produisent à l'occasion pour des moniteurs fonctionnant de façon appropriée, elles peuvent être gérées grâce à des techniques comme le remplacement des observations élevées par la moyenne des deux points de données non erronées le plus près de chaque côté[14].

Les observations égales à zéro posent un problème spécial. Le fait de les exclure éliminerait des renseignements importants concernant l'inactivité. Toutefois, le maintien de toutes ces observations peut entraîner l'inclusion dans l'analyse finale du temps pendant lequel le moniteur n'est pas porté et ainsi diminuer les résultats au chapitre de l'activité physique. L'hypothèse est que les périodes de zéros consécutifs plus longues que la période d'interruption admissible correspondent à des moments où l'accéléromètre a été enlevé. Les intervalles de zéros continus qui sont plus courts que les périodes d'interruption admissibles sont préservés dans le temps de port et sont considérés comme indicatifs d'un comportement sédentaire.

La présente étude a permis de comparer les répercussions de diverses périodes d'interruption admissibles sur la probabilité qu'un fichier respecte le critère de temps de port quotidien. Comme il fallait s'y attendre, les périodes d'interruption plus longues ont donné lieu à des valeurs moyennes de temps de port plus élevées et à un pourcentage plus élevé de dossiers considérés comme acceptables pour l'analyse. Des études antérieures ont utilisé des périodes d'interruption allant de 10[21,22] à 60[7,14] minutes. Masse et coll.[7] ont déterminé qu'une période d'interruption moins restrictive (60 minutes) donne lieu à un plus grand nombre de minutes d'inactivité déclarée qu'une période d'interruption plus courte (20 minutes). La modification de la période d'interruption peut avoir des répercussions sur l'efficacité statistique et sur la taille de l'échantillon parce qu'elle touche les jours qui respectent le critère de temps de port. Toutefois, il est peu probable qu'on arrive à un consensus concernant une période unique d'interruption admissible. Il semble plutôt que cette décision devrait être prise à l'avance, sur la base du plan de sondage (surveillance de la population par rapport au contrôle d'intervention) et de l'âge de la population étudiée. Les chercheurs qui mesurent l'activité physique chez les enfants ont utilisé des périodes d'interruption plus courtes, peut-être en raison de l'hypothèse que les enfants sont plus actifs que les adultes. Par exemple, l'European Youth Heart Study utilise une période d'interruption

de 10 minutes pour la réduction des données d'accélérométrie recueillies auprès des enfants et des jeunes[13,22,23].

La constatation selon laquelle au moins une journée valide était disponible pour 95 % de l'échantillon est encourageante et laisse supposer que les procédures de réduction des données testées ne sont pas assez restrictives pour réduire de façon marquée la taille de l'échantillon. Tout comme pour l'analyse de l'accélérométrie de la National Health and Nutritional Examination Survey de 2003-2004, la présente étude a déterminé que la conformité aux exigences de port du moniteur était la plus grande chez les adultes plus âgés et la plus faible chez les adolescents. Cela démontre la nécessité d'encourager la conformité chez les adolescents lorsque des accéléromètres sont utilisés pour mesurer l'activité physique.

Le présent article comporte des questions pratiques que les chercheurs doivent prendre en compte lorsqu'ils utilisent des accéléromètres. Il comprend en outre des renseignements méthodologiques sur les procédures d'enquête relatives aux accéléromètres, qui seront utiles pour les chercheurs qui utilisent les résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ou les comparent à leurs propres données. Parmi les limites figure la petite taille de l'échantillon qui sert de base aux recommandations concernant un seuil approprié de données erronées. Cette valeur devrait être vérifiée au moyen d'un échantillon plus important, afin de confirmer si elle est appropriée pour tous les âges et toutes les aptitudes. D'autres recherches permettraient de déterminer si des seuils plus faibles pourraient être utilisés pour les enfants, les personnes âgées ou les personnes dont on sait qu'elles ont une limitation physique. Parallèlement, des seuils plus élevés pourraient être appropriés pour les personnes qui s'identifient comme des athlètes de haut niveau.

Conclusion

Un certain nombre de questions doivent être envisagées pour veiller à ce que des données valides soient déclarées lorsque des accéléromètres sont utilisés pour mesurer l'activité physique. De nombreuses études qui rendent compte d'estimations par accélérométrie de l'activité physique sont limitées parce qu'elles ne comportent pas de description des procédures utilisées pour calibrer les accéléromètres et des procédures de réduction des données utilisées avant le calcul des données sur l'activité physique. Il arrive que des moniteurs fonctionnent mal. Par conséquent, il est essentiel que les chercheurs vérifient continuellement la fiabilité de l'outil de mesure proprement dit. Une série d'étapes peuvent être suivies au cours de la collecte des données, afin d'empêcher l'envoi sur le terrain, pour la collecte de données, de moniteurs défectueux. De même, avant l'analyse des variables dérivées, il est important de mettre des procédures en place pour confirmer que les données sont biologiquement plausibles et que la conformité au temps de port de l'appareil est acceptable. ■

Références

1. P. Katzmarzyk et M. Tremblay, « Limitations of Canada's physical activity data: implications for monitoring trends », *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism / Canadian Journal of Public Health*, 32 / 98, 2007, p. S185-S194.
2. K. Adamo, S. Prince, A. Tricco *et al.*, « A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: A systematic review », *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(1), 2009, p. 2-27.
3. S. Prince, K. Adamo, M. Hamel *et al.*, « A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 2008, p. 56.
4. M. Walsh, G.R. Hunter, B. Sirikul et B. Gower, « Comparison of self-reported with objectively assessed energy expenditure in black and white women before and after weight loss », *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 2004, p. 1013-1019.
5. H.J. Montoye, H.C.G. Kemper, W.H.M. Saris et R.A. Washburn, *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*, Champaign, Illinois, Human Kinetics, 1996.
6. D. Esliger, J. Copeland, J. Barnes et M. Tremblay, « Standardizing and optimizing the use of accelerometer data for free-living physical activity monitoring », *Journal of Physical Activity and Health*, 3, 2005, p. 366-383.
7. L. Masse, B. Fuemmeler, C. Anderson *et al.*, « Accelerometer data reduction: A comparison of four reduction algorithms on select outcome variables », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 2005, p. S544-S554.
8. D. Esliger et M. Tremblay, « Physical activity and inactivity profiling: the next generation », *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism/Canadian Journal of Public Health*, 32/98, 2007, p. S195-S207.
9. S.M. Powell, D.I. Jones et A.V. Rowlands, « Technical variability of the RT3 accelerometer », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 2003, p. 1773-1778.
10. S.M. Powell et A.V. Rowlands, « Intermonitor variability of the RT3 accelerometer during typical physical activities », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 2004, p. 324-330.
11. D. Esliger et M. Tremblay, « Technical reliability assessment of three accelerometer models in a mechanical setup », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 2006, p. 2173-2181.
12. C. Mattocks, A. Ness, S. Leary *et al.*, « Use of accelerometers in a large field-based study of children: protocols, design issues, and effects on precision », *Journal of Physical Activity and Health*, 5, 2008, p. S98-S111.
13. N. Moller, P. Kristensen, N. Wedderkopp *et al.*, « Objectively measured habitual physical activity in 1997/1998 vs 2003/2004 in Danish children: The European Youth Heart Study », *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(1), 2009, p. 19-29.
14. R. Troiano, D. Berrigan, K. Dodd *et al.*, « Physical activity in the United States measured by accelerometer », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40, 2008, p. 181-188.
15. A. Ness, S. Leary, C. Mattocks *et al.*, « Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children », *PLoS Medicine*, 4, 2007, p. e97.
16. L. Moore, D. Gao, M. Bradlee *et al.*, « Does early physical activity predict body fat change throughout childhood? », *Preventive Medicine*, 37, 2003, p. 10-17.
17. J. Stevens, C. Suchindran, K. Ring *et al.*, « Physical activity as a predictor of body composition in American Indian children », *Obesity Research*, 12, 2004, p. 1974-1980.
18. S. Trost, R. Pate, P. Freedson *et al.*, « Using objective physical activity measures with youth: how many days of monitoring are needed », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 2000, p. 426-431.
19. M. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé*, (Statistique Canada, n° 82-003 au catalogue)18 (Suppl.), 2007, p. 7-21.
20. D. Esliger, A. Probert, S. Connor Gorber *et al.,* « Validity of Actical accelerometer step count function », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 2007, p. 1200-1204.
21. U. Ekelund, A. Yngve, S. Brage *et al.*, « Body movement and physical activity energy expenditure in children and adolescents: how to adjust for differences in body size and age », *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 2004, p. 851-856.
22. C. Riddoch, L.B. Andersen, N. Wedderkopp *et al.*, « Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 2004, p. 86-92.
23. A. Nilsson, S. Anderssen, L.B. Andersen *et al.*, « Between- and within-day variability in physical activity and inactivity in 9- and 15-year-old European children », *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(1), 2009, p. 10-18.

Mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque au repos dans l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1

par Shirley Bryan, Mathieu Saint-Pierre Larose, Norm Campbell, Janine Clarke et Mark S. Tremblay

Résumé

Contexte
On n'a pas recueilli de mesures directes de la tension artérielle (TA) au Canada depuis les Enquêtes canadiennes sur la santé cardiovasculaire menées entre 1985 et 1992. Étant donné que l'hypertension est souvent asymptomatique, une proportion importante des personnes qui ont ce problème de santé n'en sont pas conscientes.

Données et méthodes
Ces analyses utilisent les données sur la TA et la fréquence cardiaque (FC) du cycle 1 de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) de 2007 à 2009, pour les participants de 6 à 79 ans. On explique les méthodes et les procédures de contrôle et d'assurance de la qualité. Les questions de logistique et de faisabilité qui se sont posées au cours de la collecte des données sont abordées. Les raisons de la reprise d'une série de mesures sont fournies. Les variations entre les séries et à l'intérieur des séries et la variabilité entre les responsables des tests sont évaluées.

Résultats
On a mesuré la TA et la FC de presque tous les participants qui se sont rendu au centre d'examen. Une série de mesures seulement a été recueillie pour 88 % des participants. La série a été reprise pour environ 5 % des participants dont les mesures de la TA ou de la FC affichaient une variabilité. Environ 3 % avaient des valeurs de FC ou de TA supérieures aux seuils de sélection pour les tests de condition physique. Presque 35 % des participants dont les valeurs de FC et de TA étaient supérieures aux seuils de sélection après la première série de mesures avaient des valeurs inférieures aux seuils après la deuxième série; 3 % avaient des valeurs inférieures après la troisième série. À l'intérieur d'une série de six mesures, la TA a diminué jusqu'à la quatrième mesure environ, après quoi elle est demeurée stable. Les valeurs moyennes de la TA et de la FC ne font ressortir aucune variabilité entre les responsables des tests.

Interprétation
Le protocole de mesure de la TA et de la FC par oscillométrie de l'ECMS semble avoir produit des estimations fiables. Il ne ressort aucun avantage à reprendre la série de six mesures une troisième fois aux fins de la sélection. Quatre mesures peuvent être suffisantes pour fournir des données fiables sur la TA et la FC. L'oscillométrie semble éliminer la variabilité entre les responsables des tests.

Mots-clés
Enquête sur la santé, mesure directe, mesure oscillométrique.

Auteurs
Shirley Bryan (613-951-4968; Shirley.Bryan@statcan.gc.ca) et Janine Clarke (613-951-7598; Janine.Clarke@statcan.gc.ca) travaillent à la Division des mesures physiques de la santé, Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6. Mathieu Saint-Pierre Larose y travaillait auparavant. Norm Campbell travaille à l'Université de Calgary et au Libin Cardiovascular Institute. Mark S. Tremblay est membre du Groupe de recherche sur la vie saine et active et sur l'obésité de l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario.

La tension artérielle (TA) élevée est le principal facteur de risque de mortalité, de maladie cardiovasculaire et de maladie rénale[1,2]. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la TA élevée est responsable d'environ 7,1 millions de décès prématurés chaque année, et de 4,4 % du fardeau global de la maladie[3], les deux tiers des accidents vasculaires cérébraux et la moitié des cardiopathies ischémiques étant attribuables à des niveaux de TA sous-optimaux[4]. À l'échelle mondiale, en 2000, on estime que 26,4 % des adultes faisaient de l'hypertension (TA élevée), une proportion qui devrait passer à 29,2 % d'ici 2025[5].

Les enquêtes sur la population au Canada (p. ex., l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes) ont dépendu pendant longtemps de données autodéclarées pour déterminer la prévalence de problèmes de santé chroniques. L'hypertension, toutefois, a tendance à être asymptomatique, et une proportion importante des personnes touchées ne sont pas conscientes de leur état. La sous-déclaration possible et, par conséquent, la sous-estimation de la prévalence d'un problème de santé comportant un fardeau aussi important pour la santé publique rendent nécessaire la collecte de mesures directes de la TA[6].

Au Canada, les dernières données exhaustives directement mesurées de la TA ont été recueillies entre 1985 et 1992, dans le cadre des Enquêtes canadiennes sur la santé cardiovasculaire[7]. Ces enquêtes utilisaient des sphygmomanomètres à mercure standards. Les données ont été recueillies auprès d'adultes dans le cadre d'entrevues à domicile et de visites à la clinique dans les dix provinces[7]. À partir de ces données, la prévalence de l'hypertension (TA systolique moyenne ≥ 140 mmHg ou TA diastolique moyenne ≥ 90 mmHg, ou traitement au moyen de médicaments sur ordonnance ou traitement non

pharmacologique) chez les adultes a été estimée à 22 %; 42 % de ces adultes faisant de l'hypertension n'étaient pas conscients de leur problème[8].

En mars 2007, Statistique Canada a lancé le premier cycle de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS). L'ECMS est une enquête transversale représentative à l'échelle nationale comportant des mesures directes, y compris la mesure concurrente directe de la TA au repos et de la FC au repos, au moyen d'un oscillomètre.

Le présent document comporte un triple objectif, à savoir :

- donner un aperçu de la méthode de collecte de données sur la TA et la FC utilisée pour le cycle 1 de l'ECMS;
- fournir des renseignements concernant les problèmes méthodologiques et analytiques qui se sont posés pendant la collecte et l'analyse des données sur la TA et la FC; et
- fournir des renseignements concernant les changements de protocole adoptés pour le cycle 2, par suite de l'expérience acquise au cycle 1.

Source des données

Le cycle 1 de l'ECMS comprenait un échantillon représentatif de la population nationale d'environ 5 600 Canadiens de 6 à 79 ans. Les données ont été recueillies de mars 2007 à la fin de février 2009. L'enquête comprenait une entrevue à domicile concernant l'état de santé général, suivie par une visite à un centre d'examen mobile, où des mesures physiques directes ont été recueillies[9].

L'échantillon du cycle 1 représentait 96,3 % de la population canadienne; les membres à temps plein des Forces canadiennes, les habitants des terres de la Couronne, des réserves indiennes et de certaines régions éloignées, ainsi que les personnes vivant en établissement ont été exclus du champ de l'enquête[10]. La mesure de la FC et de la TA, au repos, a été effectuée pour presque tous les participants à la partie des mesures physiques de l'enquête (N=5 610; 2 709 hommes et 2 901 femmes). Les critères d'exclusion du test pour la FC et la TA comprenaient l'amputation des deux bras, ainsi que les critères suivants, dans la mesure où ils touchaient les deux bras : les éruptions cutanées, les pansements de gaze, les plâtres, les œdèmes, la paralysie, les tubes, les plaies ouvertes, les bras décharnés ou les pontages (shunt) A-V. Aucun participant n'a été exclu de cette composante.

Équipement

La TA et la FC ont été mesurées de façon électronique au moyen d'un appareil oscillométrique automatisé : le BpTRU[MC] BPM-300, au centre d'examen mobile, et le BpTRU[MC] BPM-100 au cours des visites à domicile (BpTRU[MC] Medical Devices Ltd., Coquitlam [Colombie-Britannique]). Le BPM-300 permet le transfert électronique des données, mais pas le BPM-100.

La décision d'utiliser un appareil oscillométrique automatisé a été fondée sur les recommandations d'un comité d'experts de l'hypertension et des enquêtes[11]. Le BpTRU[MC] répond à la norme de l'Association for the Advancement of Medical Instrumentation et au protocole de la British Hypertension Society[12]. Le comité a recommandé le recours à un oscillomètre plutôt qu'à l'auscultation, parce que les appareils oscillométriques nécessitent moins de formation, améliorent la reproductibilité et l'uniformité des mesures et éliminent les problèmes courants liés à l'auscultation, comme les anomalies auscultatoires, l'acuité auditive, l'interprétation des bruits de Korotkoff, les changements de techniques au fil du temps, les différences dans les techniques entre les employés et le biais lié au chiffre terminal. L'oscillométrie est utilisée dans des enquêtes importantes dans plusieurs autres pays[11,13,14]. Par ailleurs, les appareils oscillométriques permettent de prendre la FC et la TA en l'absence de personnel d'enquête, ce qui réduit

Tableau 1
Procédures de vérification, objectif et critères de reprise pour la vérification du BpTRU[MC16], Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1, 2007 à 2009

Procédures de vérification	Objectif	Critères de reprise
Vérification de l'étalonnage du zéro	Cette étape a pour but de vérifier que le BpTRU[MC] donne correctement une mesure de pression nulle lorsqu'aucune pression n'est appliquée.	Si la valeur de l'afficheur PULSE n'est pas égale à 0 ou si la valeur de l'afficheur READING > 10.
Vérification de l'étalonnage à l'aide d'un manomètre de référence	Cette vérification a pour but de comparer l'exactitude du transducteur de pression du BpTRU[MC] à l'exactitude connue d'un manomètre de référence lorsqu'une pression est appliquée à l'appareil.	Reprise fondée sur la différence entre la lecture prévue et la lecture réelle de chaque pression vérifiée de la façon suivante : 275 > ±5,5 mmHg 200 > ±4 mmHg 50, 100 et 150 > ±3 mmHg.
Test de surpression	Ce test a pour but de vérifier le mécanisme de sécurité du BpTRU[MC] qui doit laisser s'échapper automatiquement l'air du brassard et afficher un code d'erreur si la pression dépasse 330 mmHg.	Un code d'erreur E2 devrait être affiché dans l'afficheur SYSTOLIC; sinon, reprendre le test.
Test de durée de gonflage excessive	Ce test a pour but de vérifier le mécanisme de sécurité du BpTRU[MC] qui doit laisser s'échapper automatiquement l'air du brassard si celui-ci demeure à une pression supérieure à 10 mmHg pendant plus de 180 secondes.	Un code d'erreur E11 devrait être affiché dans l'afficheur SYSTOLIC; sinon, reprendre le test.

les interactions entre l'observateur et le sujet, qui peuvent influencer les résultats (p. ex., l'effet blouse blanche)[11].

Le protocole de mesure oscillométrique a été évalué dans le cadre d'un prétest exhaustif de l'ECMS, et on a déterminé qu'il répondait aux besoins de l'enquête[15]. Un examen des données de l'ECMS n'a révélé aucun biais lié au chiffre terminal par suite de l'utilisation du BpTRU[MC]. La mesure oscillométrique de la TA a été prise sur plus de 99 % des participants. Si un participant refusait de faire mesurer sa TA au moyen du BpTRU[MC], ou s'il fallait confirmer des séries multiples de résultats comportant une variabilité excessive (voir *Méthodes de mesures*), la TA a été prise manuellement au moyen d'un stéthoscope Littman Classic II SE et d'un sphygmomanomètre à mercure ALMEDIC 490.

L'exactitude de chaque BpTRU[MC] a été vérifiée par les employés trois fois au cours de la période de six semaines, à chaque emplacement de collecte de l'ECMS, ou lorsque l'on soupçonnait qu'il existait un problème (p. ex., des mesures contestables, un dommage soupçonné), selon les procédures uniformisées recommandées par le fabricant (tableau 1)[16]. Une vérification de l'étalonnage au moyen d'un manomètre de référence, y compris un test d'exactitude statique et dynamique, a aussi été effectuée par le fabricant (BpTRU[MC] Medical Services), une fois par année. Le sphygmomanomètre à mercure a été vérifié trois fois à chaque emplacement de collecte au moyen d'une vérification de l'étalonnage du zéro. Les résultats de toutes les vérifications ont été consignés dans une base de données, et les employés ont suivi un ensemble de critères de reprise (tableau 1), afin de déterminer si une deuxième vérification était nécessaire. Les résultats ont été passés en revue par le gestionnaire de l'emplacement et envoyés au Bureau central de Statistique Canada, à Ottawa, pour examen et documentation. Au cours de la collecte, trois appareils ont échoué à la vérification et ont été renvoyés au fabricant pour être réparés et calibrés.

Outre la vérification de routine, le personnel a assuré l'entretien des appareils BpTRU[MC]. Cela comprenait le nettoyage des brassards après chaque utilisation, le nettoyage et la désinfection de l'unité chaque semaine et une inspection manuelle et une vérification des piles au début et à la fin de la période passée à chaque emplacement de collecte (environ six semaines).

On a choisi le BpTRU[MC] BPM-300 parce qu'il permet le chargement automatisé des données au moyen d'une connexion USB. Un programme personnalisé de transfert des données a été élaboré pour télécharger les données depuis le BpTRU[MC] vers l'application de saisie. Des problèmes de communication ont empêché à l'occasion la transmission automatique des données. Dans 182 cas, les employés ont dû entrer manuellement les valeurs dans l'application de saisie des données.

Formation

Tous les employés chargés des mesures physiques étaient des membres accrédités de la Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE). Ces spécialistes des mesures de la santé ont suivi une séance d'une journée d'étalonnage/de formation pour la mesure de la FC et de la TA auprès d'infirmières autorisées de l'Hôpital d'Ottawa (Ottawa, Canada) qui se spécialisent dans cette mesure. La formation comprenait la théorie de base, la revue et la pratique des protocoles oscillométriques et auscultatoires, des démonstrations en classe de la façon d'utiliser l'équipement, la préparation d'un participant en vue de la mesure, la sélection du brassard de taille appropriée et la façon de l'installer selon les diverses tailles et formes de bras (p. ex., gros bras ou bras de forme conique), et l'effet de la position du bras et du corps sur la mesure. Les employés ont visionné une vidéo décrivant la technique appropriée pour le calcul du niveau de gonflement maximal pour les mesures par auscultation. Les employés ont été évalués au moyen d'un stéthoscope double. On a aussi consacré du temps à la revue des procédures d'entretien et de vérification de l'équipement. Au cours d'une répétition générale, avant le début de la collecte des données du cycle 1, les employés ont mis en pratique les techniques de mesure, se sont familiarisés avec les protocoles et ont réglé les problèmes d'équipement et de protocole. Une séance de recyclage a eu lieu neuf mois après le début de la collecte. Au cours de la collecte, du temps a été prévu pour la pratique hebdomadaire de l'auscultation, afin que les employés soient prêts à utiliser cette technique au besoin.

Les employés ont fait l'objet d'observations périodiques par des experts externes (p. ex, les experts de la mesure de la TA en clinique), des employés du Bureau central et des gestionnaires du centre d'examen mobile. Des lignes directrices et une liste de vérification concernant les observations ont été élaborées de concert avec les experts de la mesure, afin d'aider à l'évaluation et à la documentation du rendement du personnel. Au total, 16 rapports d'observation ont été remplis pour chaque employé chargé de la composante de la TA, et sur la base de ces rapports, on a assuré de la rétroaction et du recyclage. Les deux éléments du protocole qui ont nécessité du recyclage étaient les suivants : s'assurer que l'écran du BpTRU[MC] ne pouvait pas être vu par les participants au cours de la mesure et veiller à ce que le bras soit à la hauteur appropriée.

Méthodes de mesure

Au cours de l'entrevue à domicile, on a posé aux participants les questions suivantes : « Faites-vous de l'hypertension » (diagnostiquée par un professionnel de la santé) et « Au cours du dernier mois, avez-vous pris des médicaments pour l'hypertension? »[17] Ces questions sont conformes à celles d'autres enquêtes de Statistique Canada (p. ex., l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes)[18]. On a aussi interrogé les participants au sujet de leur utilisation de médicaments sur ordonnance et en vente libre, y compris le dosage et la dernière fois où ils en avaient pris.

Au début de la visite des participants au centre d'examen mobile, le spécialiste des mesures de la santé leur a posé des questions de sélection et a revu et mis à jour avec eux la liste des médicaments (incluant les médicaments pour la TA) fournie au moment de l'entrevue à domicile. On a aussi posé des questions concernant les problèmes de santé aigus et chroniques qui auraient pu faire en sorte qu'un participant soit exclu des autres mesures physiques[19].

La mesure de la FC et de la TA constituait la quatrième composante de la visite au centre d'examen mobile, après la sélection, les mesures anthropométriques et la collecte d'échantillons d'urine[20]. Elle a été effectuée dans des pièces calmes à température contrôlée (21 °C ± 2 °C), les lumières allumées en tout temps. On a demandé aux participants s'ils avaient besoin d'utiliser les toilettes avant le test. On les a assis dans un fauteuil confortable, le dos et le bras soutenus, et les deux pieds posés sur une surface plane. La fosse antécubitale (pli du coude) du bras droit a été positionnée de façon à être alignée avec l'apex du cœur (la jonction du quatrième espace intercostal et du bord inférieur gauche du sternum), la paume vers le bas pour la mesure oscillométrique ou vers le haut pour l'auscultation. Les employés pouvaient utiliser des manchettes de deux épaisseurs différentes, et des chaises à hauteur ajustable étaient prévues pour aider au positionnement de la hauteur du bras. On a utilisé le bras gauche uniquement lorsqu'il était impossible d'utiliser le bras droit. Un brassard de taille appropriée a été choisi en se guidant sur les fourchettes figurant à l'intérieur du brassard. Le brassard a été enroulé serré autour de la partie supérieure du bras nu, de façon que deux doigts seulement puissent être insérés sous le brassard, en centrant la vessie (poche gonflable) sur l'artère brachiale, l'extrémité inférieure du brassard se trouvant à deux ou trois centimètres au-dessus de la fosse antécubitale. Étant donné que les participants devaient porter des vêtements appropriés pour l'exercice pour leur visite au centre d'examen mobile, la plupart portaient une chemise à manches courtes. Dans certains cas (le plus souvent chez les adultes plus âgés), on a fourni aux participants une chemise à manches courtes à porter au moment de la mesure, afin d'être sûr que les vêtements n'empêchaient pas le sang de circuler dans le bras. Les participants ont été laissés seuls pour se reposer cinq minutes avant la mesure. Le spécialiste des mesures de la santé leur a demandé de s'asseoir calmement, de relaxer et d'éviter de bouger ou de parler pendant cette période de repos. Après la période de repos, le spécialiste des mesures de la santé est revenu dans la pièce pour commencer la mesure.

Le test consistait à prendre six mesures oscillométriques à des intervalles d'une minute. Le spécialiste des mesures de la santé est demeuré dans la pièce pour la première mesure, afin d'assurer le fonctionnement approprié du BpTRU[MC] et de veiller à ce que le participant suive les instructions. L'afficheur numérique du BpTRU[MC] a été positionné de façon que le participant ne puisse pas voir les résultats pendant le test. Dans le cas des jeunes enfants, qui avaient de la difficulté à respecter les procédures de test (p. ex., à se tenir assis tranquillement), le spécialiste des mesures de la santé est demeuré dans la pièce tout au long de la série de mesures. Cette pratique a été adoptée à partir de l'expérience acquise au premier emplacement de collecte, où certains enfants étaient anxieux et avaient tendance à bouger pendant la mesure, ce qui fait que des erreurs ont été enregistrées dans le BpTRU[MC]. La présence de spécialistes des mesures de la santé dans la pièce a amélioré la qualité des données, étant donné qu'ils pouvaient s'assurer que les enfants suivaient le protocole de test approprié.

Parmi les six mesures prises dans une série, seules les cinq dernières ont été utilisées pour calculer la TA et la FC moyennes. Le spécialiste des mesures de la santé a passé en revue la première série de mesures. La série a été reprise une deuxième fois, après cinq autres minutes de repos, si :

1. la TA moyenne était > 144/94 mmHg; ou
2. la fréquence cardiaque moyenne était ≥ 100 bpm; ou
3. si moins de trois mesures valides avaient été enregistrées en raison de codes d'erreur du BpTRU[MC]; ou
4. si la variabilité entre deux mesures systoliques de la série était > 30 mmHg; ou
5. si la variabilité entre deux mesures diastoliques d'une série était > 20 mmHg; ou
6. si la variabilité entre deux mesures de la fréquence cardiaque d'une série étaient > 30 bpm.

Lorsque la série a été reprise en raison d'une TA > 144/94 mmHg ou d'une FC ≥ 100 bpm, les résultats de la série subséquente ont servi uniquement comme outils de sélection pour évaluer l'admissibilité des participants aux composantes du test de capacité aérobique (Physitest aérobie canadien modifié) et d'endurance musculaire (redressements assis partiels) de l'enquête. Ces seuils ont été établis selon les lignes directrices du Guide du conseiller en condition physique et habitudes de vie[21].

Une troisième série de mesures a été effectuée si la deuxième série avait donné lieu à l'un ou l'autre des six problèmes énumérés ci-dessus. Si le problème était lié à la variabilité ou au trop grand nombre d'erreurs, le spécialiste des mesures de la santé a pris la TA par auscultation (moins de 1 % des cas), afin de s'assurer que le problème n'en était pas un de mauvais fonctionnement du BpTRU[MC]. Les spécialistes des mesures de la santé pouvaient aussi reprendre une série de mesures si, après examen, ils étaient d'avis que leur validité était douteuse. Dans ce cas, on n'a pas calculé la TA systolique et diastolique moyenne et la FC moyenne, et les valeurs ont été établies à « non déclarées » (996) dans l'ensemble de données pour cette série. De plus amples renseignements concernant la conception de l'enquête et les clichés d'enregistrement des données se trouvent dans le *Guide de l'utilisateur des données de l'ECMS*[22].

À la fin de leur visite au centre d'examen, les participants ont reçu un rapport imprimé des résultats de leurs tests de mesures physiques. La TA et la FC moyennes étaient fondées sur la dernière série de mesures de la TA valides enregistrée, et un commentaire concernant le résultat était inclus dans le rapport. Pour les adultes de 18 ans et plus, la classification de l'hypertension a été tirée des lignes directrices élaborées par la Coalition canadienne pour la prévention et le contrôle de l'hypertension artérielle[23]. Dans le cas des participants de 6 à 17 ans, la classification était tirée des lignes directrices élaborées par le National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents[24]. Les participants ayant une TA supérieure à la fourchette normale ont reçu une lettre à remettre à leur fournisseur de soins de santé, dans laquelle figuraient les résultats du test et des renseignements sur la façon dont les données avaient été recueillies.

Évaluation des données du cycle 1

Une évaluation de certains aspects du protocole de collecte de la TA a été effectuée, afin de déterminer si des ajustements étaient requis, plus particulièrement le nombre de fois que les séries avaient été répétées, la raison des reprises et l'effet de la troisième série de mesures sur le taux global d'exclusion des tests de condition physique. En outre, les données ont été passées en revue, afin de déceler une variabilité dans les mesures entre les responsables des tests et de déterminer la différence entre les mesures à l'intérieur d'une série et, par conséquent, la nécessité de prendre six mesures répétées pour produire des valeurs moyennes fiables.

Reprise de séries

Toutes les séries répétées de mesures ont été évaluées, afin de déterminer combien de fois et pourquoi une série avait été reprise, sur la base des six critères de reprise. On a accordé une attention particulière à la vérification de la variabilité. Il s'agissait d'une procédure automatisée appliquée à la première et à la deuxième séries, afin de déterminer si une série subséquente devait être effectuée en raison de la trop grande variabilité entre les mesures, une indication possible de données invalides.

Tableau 2
Raison de l'exécution d'une deuxième et d'une troisième séries de mesures de la tension artérielle (TA) et de la fréquence cardiaque (FC), Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1, 2007 à 2009

Premier ensemble			Deuxième ensemble		
Raison du deuxième ensemble	Nombre	Pourcentage	Raison du troisième ensemble	Nombre	Pourcentage
Premier ensemble accepté	4 980	88,8	Deuxième ensemble accepté	544	9,7
TA et FC élevées	4	0,1	TA et FC élevées	0	0,0
TA élevée seulement	164	2,9	TA élevée seulement	1	0,0
FC élevée seulement	52	0,9	FC élevée seulement	2	0,0
Plus de trois erreurs	24	0,4	Plus de trois erreurs	2	0,0
Variabilité	270	4,8	Variabilité	64	1,1
Option de reprise	116	2,1	Option de reprise	17	0,3

Tableau 3
97e centile de la fourchette (maximum-minimum) à l'intérieur de la première série pour la tension artérielle (TA) systolique et diastolique au repos et pour la fréquence cardiaque au repos, selon le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 79 ans, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1, 2007 à 2009

Groupe d'âge	TA systolique	TA diastolique	Fréquence cardiaque
	(mmHg)	(mmHg)	(bpm)
6 à 11 ans	25	26	22
12 à 29 ans	30	20	33
20 à 39 ans	24	17	16
40 à 59 ans	24	14	11
60 à 79 ans	28	20	17

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Au Canada, les dernières mesures exhaustives directes de la tension artérielle (TA) ont été recueillies entre 1985 et 1992 dans le cadre des Enquêtes canadiennes sur la santé cardiovasculaire, au moyen de sphygmomanomètres à mercure standards.
- L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) menée de 2007 à 2009 comprenait la mesure directe de la TA et de la FC, au repos, au moyen d'un oscillomètre.
- Comparativement à l'auscultation, les appareils oscillométriques exigent moins de formation, améliorent la reproductibilité et l'uniformité des mesures et éliminent les problèmes liés à l'auscultation, comme les changements de techniques au fil du temps, les différences dans les techniques entre les employés, le biais lié au chiffre terminal et les interactions entre l'observateur et le sujet.

Ce qu'apporte l'étude

- Le protocole utilisé pour mesurer la TA et la FC par oscillométrie dans l'ECMS produit des estimations fiables pour la population canadienne.
- La mesure de la TA et de la FC au moyen d'un oscillomètre élimine la variabilité entre les responsables des tests.
- L'oscillométrie est appropriée pour les enquêtes sur la population, à condition que des procédures rigoureuses d'assurance de la qualité, de contrôle de la qualité et d'étalonnage soient en place.

Tableau 4
Moyenne et intervalles de confiance de 95 % pour chaque mesure d'une série et différence moyenne entre les mesures de la série (en rapport avec la dernière mesure utilisée pour la création de la variable dérivée), selon le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 79 ans, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1, 2007 à 2009

		Moyenne						Différence moyenne				
			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			
Mesures et groupe d'âge	Nombre	Moyenne	de	à	Moyenne	de	à	Estimation	de	à	Mini-mum	Maxi-mum
Deuxième/sixième		**Deuxième mesure**			**Sixième mesure**							
6 à 11 ans												
TA systolique (mmHg)	952	94	81	108	92	80	106	2	-8	12	-22	25
TA diastolique (mmHg)	951	63	51	76	60	48	74	3	-6	12	-18	20
Fréquence cardiaque (bpm)	954	77	61	96	81	65	100	-3	-12	5	-30	22
12 à 19 ans												
TA systolique (mmHg)	968	100	84	11	98	83	115	2	-5	10	-26	46
TA diastolique (mmHg)	968	64	52	77	61	49	75	3	-6	10	-19	25
Fréquence cardiaque (bpm)	968	72	54	94	76	57	99	-3	-14	8	-32	28
20 à 39 ans												
TA systolique (mmHg)	1 166	106	89	126	104	87	123	2	-7	13	-22	29
TA diastolique (mmHg)	1 166	70	57	86	68	54	84	2	-5	9	-17	18
Fréquence cardiaque (bpm)	1 165	68	52	87	70	54	88	-2	-9	4	-28	24
40 à 59 ans												
TA systolique (mmHg)	1 224	115	94	143	112	92	138	3	-9	15	-22	30
TA diastolique (mmHg)	1 224	75	60	92	74	59	90	1	-5	8	-17	21
Fréquence cardiaque (bpm)	1 224	67	51	84	68	52	86	-1	-6	3	-19	12
60 à 79 ans												
TA systolique (mmHg)	1 090	127	100	160	123	98	152	4	-8	18	-27	30
TA diastolique (mmHg)	1 090	73	57	90	72	55	88	1	-5	8	-16	22
Fréquence cardiaque (bpm)	1 090	65	49	84	66	50	84	-1	-5	4	-32	21
Troisième/sixième		**Troisième mesure**			**Sixième mesure**							
6 à 11 ans												
TA systolique (mmHg)	946	93	81	108	92	80	106	1	-9	12	-22	21
TA diastolique (mmHg)	945	62	49	75	60	48	74	1	-8	10	-20	18
Fréquence cardiaque (bpm)	949	79	62	97	81	65	100	-2	-12	6	-27	24
12 à 19 ans												
TA systolique (mmHg)	973	99	84	116	98	83	115	2	-11	14	-28	27
TA diastolique (mmHg)	973	63	50	76	61	49	75	1	-7	9	-37	19
Fréquence cardiaque (bpm)	974	74	55	98	76	57	99	-2	-12	7	-30	29
20 à 39 ans												
TA systolique (mmHg)	1 165	105	89	125	104	87	123	1	-9	12	-22	28
TA diastolique (mmHg)	1 165	69	56	85	68	54	84	1	-5	8	-17	20
Fréquence cardiaque (bpm)	1 165	69	54	88	70	54	88	-1	-8	5	-29	22
40 à 59 ans												
TA systolique (mmHg)	1 222	114	93	141	112	92	138	2	-8	13	-24	30
TA diastolique (mmHg)	1 222	75	60	91	74	59	90	1	-5	7	-19	19
Fréquence cardiaque (bpm)	1 222	67	51	85	68	52	86	-1	-5	4	-17	16
60 à 79 ans												
TA systolique (mmHg)	1 083	126	99	158	123	98	152	3	-10	15	-28	30
TA diastolique (mmHg)	1 083	73	56	90	72	55	88	1	-5	7	-16	20
Fréquence cardiaque (bpm)	1 083	66	50	85	66	50	84	0	-4	4	-20	25
Quatrième/sixième		**Quatrième mesure**			**Sixième mesure**							
6 à 11 ans												
TA systolique (mmHg)	956	93	80	107	92	80	106	1	-9	11	-23	30
TA diastolique (mmHg)	955	61	48	75	60	48	74	1	-8	10	-18	19
Fréquence cardiaque (bpm)	959	80	63	100	81	65	100	-1	-10	7	-29	19
12 à 19 ans												
TA systolique (mmHg)	976	99	84	115	98	83	115	1	-10	12	-26	29
TA diastolique (mmHg)	976	62	50	76	61	49	75	1	-7	9	-32	19
Fréquence cardiaque (bpm)	975	75	56	96	76	57	99	-1	-10	8	-25	28
20 à 39 ans												
TA systolique (mmHg)	1 174	105	88	124	104	87	123	1	-9	11	-26	24
TA diastolique (mmHg)	1 174	69	55	84	68	54	84	1	-5	7	-18	18
Fréquence cardiaque (bpm)	1 174	70	54	88	70	54	88	0	-7	6	-26	20
40 à 59 ans												
TA systolique (mmHg)	1 227	113	93	140	112	92	138	1	-9	12	-20	22
TA diastolique (mmHg)	1 227	74	60	90	74	59	90	1	-5	6	-17	15
Fréquence cardiaque (bpm)	1 227	68	51	86	68	52	86	0	-5	4	-15	17
60 à 79 ans												
TA systolique (mmHg)	1 091	125	100	157	123	98	152	2	-9	14	-27	29
TA diastolique (mmHg)	1 091	73	56	89	72	55	88	1	-6	6	-15	18
Fréquence cardiaque (bpm)	1 091	66	50	85	66	50	84	0	-4	3	-15	18
Cinquième/sixième		**Cinquième mesure**			**Sixième mesure**							
6 à 11 ans												
TA systolique (mmHg)	941	93	80	106	92	80	106	0	-10	10	-19	21
TA diastolique (mmHg)	940	61	48	74	60	48	74	0	-8	9	-18	33
Fréquence cardiaque (bpm)	943	80	64	100	81	65	100	-1	-9	7	-24	20
12 à 19 ans												
TA systolique (mmHg)	972	98	83	115	98	83	115	1	-11	12	-28	24
TA diastolique (mmHg)	972	62	48	76	61	49	75	0	-7	8	-35	19
Fréquence cardiaque (bpm)	972	75	56	98	76	57	99	-1	-10	8	-33	24
20 à 39 ans												
TA systolique (mmHg)	1 168	104	88	123	104	87	123	0	-9	10	-29	27
TA diastolique (mmHg)	1 168	68	55	84	68	54	84	0	-7	7	-19	20
Fréquence cardiaque (bpm)	1 168	70	54	88	70	54	88	0	-6	6	-28	28
40 à 59 ans												
TA systolique (mmHg)	1 221	113	92	138	112	92	138	0	-10	11	-23	23
TA diastolique (mmHg)	1 221	74	59	91	74	59	90	0	-5	6	-21	18
Fréquence cardiaque (bpm)	1 221	68	52	86	68	52	86	0	-5	4	-19	14
60 à 79 ans												
TA systolique (mmHg)	1 088	124	99	155	123	98	152	1	-10	12	-30	28
TA diastolique (mmHg)	1 088	73	57	89	72	55	88	0	-6	6	-19	19
Fréquence cardiaque (bpm)	1 088	66	50	84	66	50	84	0	-3	3	-16	15

Les limites de variabilité (30 mmHg pour la TA systolique, 20 mmHg pour la TA diastolique, 30 bpm pour la FC) ont été fondées sur une évaluation des données du prétest de l'ECMS. Dans le prétest, moins de 3 % de l'échantillon global se situait dans une fourchette supérieure à ces seuils pour les mesures d'une série seulement. Le 97e centile de la fourchette maximale de la première série a été déterminé selon le groupe d'âge et le sexe.

Comparaison entre les séries

Les mesures de la TA et de la FC sont destinées à deux fins distinctes : 1) évaluer la TA et la FC du participant, et 2) servir d'outil de sélection pour exclure les participants de 15 à 69 ans de certains tests de condition physique (ceux dont la TA > 144/94 mmHg ou la FC ≥ 100 bpm ont été exclus du test de capacité aérobique et du test des redressements assis partiels). On a évalué les participants dont la TA ou la FC était supérieure aux seuils d'exclusion au moment de la première série de mesures, afin de déterminer si la prise d'une série de mesures une deuxième ou une troisième fois produirait des résultats inférieurs à ces seuils, de sorte qu'il leur serait permis de participer aux tests de condition physique.

Comparaison à l'intérieur des séries

Dans chaque série de mesures, six mesures de la TA et de la FC ont été enregistrées à des intervalles d'une minute. Afin de déterminer si les six mesures étaient nécessaires pour une estimation fiable des valeurs au repos, la moyenne des mesures et la différence entre les mesures ont été calculées selon le groupe d'âge, par rapport à la série utilisée pour le calcul des moyennes de la variable dérivée[25].

Variabilité entre les responsables des tests

Afin de déterminer la variabilité entre les responsables des tests, on a calculé, pour chaque spécialiste des mesures de la santé, les moyennes et les intervalles de confiance de 95 % de toutes les mesures de la première série.

Tableau 5
Moyenne et intervalle de confiance à 95 % pour la tension artérielle (TA) systolique et diastolique au repos et pour la fréquence cardiaque au repos, selon le responsable du test, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007 à 2009

		TA systolique			TA diastolique			Fréquence cardiaque		
			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %	
Responsable du test	Nombre	Moyenne	de	à	Moyenne	de	à	Moyenne	de	à
		(mmHg)			(mmHg)			(bpm)		
1	538	108	87	137	69	53	87	71	53	93
2	705	108	88	138	69	54	86	70	53	90
3	864	107	86	138	68	53	85	71	54	91
4	579	107	86	138	69	53	84	71	53	90
5	556	107	86	138	68	53	85	71	53	91
6	583	108	88	139	68	53	85	71	53	93
7	536	107	86	140	67	52	83	70	54	88
8	186	109	85	146	68	54	88	72	53	91
9	194	107	84	140	66	49	85	72	54	90
10	212	104	83	132	66	52	81	73	56	96
11	195	108	87	148	68	53	88	71	56	93
12	228	106	86	133	67	52	83	71	55	89

Résultats

Raisons de la reprise de séries

Pour une grande majorité de participants (88,8 %), seulement une série de six mesures a été recueillie; pour environ 11 %, une deuxième série a été recueillie; et 13,7 % de ceux qui ont fourni une deuxième série de mesures en ont aussi fourni une troisième. La raison la plus courante de la reprise d'une série était la trop grande variabilité des mesures (tableau 2).

Une évaluation de la fourchette maximale entre les mesures de la première série a montré que le 97e centile variait considérablement entre les groupes d'âge et avait tendance à être le plus élevé et supérieur aux seuils de variabilité chez les 12 à 19 ans pour la FC et la TA systolique (tableau 3).

Comparaison entre les séries

Au total, 95 participants de 15 à 69 ans avaient une TA ou une FC supérieure aux seuils de sélection (TA > 144/94 mmHg; FC ≥ 100 bpm) au cours de la première série de six mesures. Parmi eux, 33 (34,7 %) avaient des valeurs moyennes inférieures à ces limites au cours de la deuxième série, mais seulement 3 (3,2 %) avaient des valeurs inférieures aux limites à la troisième série. Ainsi, 59 participants (62,1 %) ont été exclus des composantes de la condition physique de l'enquête, parce que leur TA ou leur FC était supérieure aux seuils de sélection.

Comparaison à l'intérieur des séries

Le tableau 4 montre la moyenne de chaque mesure à l'intérieur d'une série, la différence entre les moyennes de chaque mesure par rapport à la sixième, et la différence maximale et minimale pour chaque groupe d'âge. Dans tous les groupes d'âge, la TA systolique et diastolique avaient tendance à diminuer au cours des six mesures, tandis que la FC avait tendance à augmenter. Les différences les plus grandes ont été notées entre la deuxième et la sixième mesure et entre la troisième et la sixième mesure, après quoi la différence était minime. Les différences maximales et minimales les plus élevées pour la tension artérielle ont été notées dans le groupe le plus jeune; ces différences ont diminué au cours des mesures subséquentes.

Une analyse des valeurs de la première série de six mesures a révélé des cas de différences importantes (valeurs aberrantes possibles) entre deux mesures. Toutefois, l'évaluation des moyennes produites à partir de la variable dérivée n'a pas montré de différences importantes (données non présentées). Par conséquent, on n'a pas besoin de processus pour supprimer les valeurs aberrantes lorsque l'on calcule une TA moyenne. Plus de détails sur la détermination des variables dérivées se trouvent dans le *Document des variables dérivées de l'ECMS*[25].

Variabilité entre les responsables des tests

Les moyennes et les intervalles de confiance de 95 % selon le responsable chargé des mesures de la FC et de la TA prises pour plus de 100 participants font ressortir des résultats uniformes entre les responsables des tests (tableau 5). Les résultats pour les responsables des tests qui ont exécuté plus de 500 tests étaient également uniformes, présentant des moyennes allant de 107 à 109 mmHg (TA systolique), de 67 à 69 mmHg (TA diastolique) et de 70 à 71 bpm (FC).

Discussion

L'analyse des méthodes de mesure décrites dans la présente étude a entraîné certaines modifications du protocole de mesure pour le cycle 2 de l'ECMS. La raison la plus courante de reprise d'une série de mesures de la TA avait trait à la variabilité des valeurs obtenues pour la FC ou la TA à l'intérieur d'une même série de mesures. Étant donné que cette variabilité dépendait de l'âge et qu'il n'y avait pas de façon de déterminer dans quelle mesure elle était biologiquement plausible, on a éliminé la vérification de la variabilité pour le cycle 2.

Le protocole de mesure de la TA et de la FC permettait jusqu'à trois séries de mesures pour chaque participant, afin d'obtenir des valeurs inférieures aux seuils de sélection pour les tests de condition physique. L'évaluation des moyennes entre la première série de mesures et les séries subséquentes n'a fait ressortir qu'un avantage minime dans la troisième série relativement à la participation aux tests de condition physique et, par conséquent, la troisième

série de mesures a été supprimée des procédures pour le cycle 2.

Il ne fait aucun doute qu'il est important d'inclure la TA dans une enquête exhaustive sur la santé comprenant des mesures directes, de nombreuses personnes qui souffrent d'hypertension n'étant pas conscientes de leur état[8]. Toutefois, le protocole actuel consistant à exécuter six mesures jusqu'à trois fois afin de recueillir ces données prend beaucoup de temps et impose un fardeau additionnel aux participants. L'analyse des données d'une série de six mesures a révélé qu'au moment de la quatrième mesure de la série, il ne semble plus y avoir de changement, ce qui laisse supposer qu'il s'agirait peut-être du point de rendement décroissant, et que le coût et l'inconvénient de la cinquième et de la sixième mesures ne justifient peut-être pas l'effort. Toutefois, le BpTRU[MC] a été conçu et validé pour six mesures répétées, ce qui fait qu'aucun changement n'a été apporté à ce protocole pour le cycle 2 de l'ECMS. Néanmoins, on devrait évaluer la possibilité d'améliorer l'efficacité pour les cycles subséquents.

Aucune variabilité entre les responsables des tests n'est ressortie par suite de l'utilisation du BpTRU[MC] par les employés. Il fallait s'y attendre, les appareils oscillométriques étant conçus pour être utilisés sans personnel de test. Toutefois, du fait des changements de procédures au cours de la collecte des données du cycle 1, il n'est pas possible de déterminer l'effet de la présence dans la pièce d'un responsable des tests avec les enfants plus jeunes. Étant donné que le personnel de mesure est demeuré dans la pièce uniquement lorsqu'un enfant avait de la difficulté à suivre les procédures de test, la recherche sur l'effet de l'interaction entre le responsable du test et le participant pour les groupes plus jeunes est justifiée, afin de déterminer s'il existe une différence systématique entre les mesures prises en présence et en l'absence d'un employé. Le contrôle continu du personnel est important pour veiller à ce que les facteurs qui pourraient affecter la TA et la FC (p. ex., la position incorrecte du bras) soient écartés.

Conclusions

Le protocole utilisé pour mesurer la TA et la FC dans le cycle 1 de l'ECMS semblait convenir au cycle 2, moyennant des modifications mineures seulement, sur la base des résultats de la présente étude. Ces résultats ne font ressortir aucun avantage apparent à l'exécution d'une troisième série de six mesures de la TA, très peu de participants qui affichaient des valeurs initiales supérieures aux seuils de sélection ayant été par la suite acceptés en vue des tests de condition physique. D'autres travaux méthodologiques sont nécessaires pour déterminer la période optimale de repos et le nombre de mesures de la tension artérielle requises pour obtenir des estimations valables et fiables, tout en réduisant le fardeau de réponse. L'équipement et le protocole utilisés pour mesurer la TA n'ont donné lieu à aucune variabilité décelable entre les responsables des tests, ce qui montre que les procédures sont efficaces pour éliminer cette variabilité. La méthode oscillométrique pour la mesure de la TA semble convenir aux enquêtes sur la population, à condition que des méthodes rigoureuses d'assurance de la qualité, de contrôle de la qualité et d'étalonnage soient en place. ■

Références

1. J. He et P.K. Whelton, « Epidemiology and prevention of hypertension », *The Medical Clinics of North America*, 81, 1997, p. 1077–1097.
2. P.K. Whelton, « Epidemiology of hypertension », *Lancet*, 344, 1994, p. 101-106.
3. Organisation mondiale de la Santé, *Rapport sur la santé dans le monde 2002, Réduire les risques et promouvoir une vie saine,* Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2002.
4. C.M. Lawes, S. Vander Hoorn et A. Rodgers, « Global burden of blood-pressure-related disease, 2001 », *Lancet*, 371, 2008, p. 1513-1518.
5. P.M. Kearney, M. Whelton, K. Reynolds *et al.*, « Global burden of hypertension: analysis of worldwide data », *Lancet*, 365, 2005, p. 217-223.
6. S. Connor Gorber, M.S. Tremblay, N. Campbell et J. Hard, « The accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis », *Current Hypertension Reviews*, 4, 2008, p. 36-62.
7. D.R. MacLean, A. Petrasovits et M. Nargundkar, « Canadian Heart Health Surveys: a profile of cardiovascular risk. Survey methods and data analysis », *Canadian Medical Association Journal*, 146(11), 1992, p. 1969-2029.
8. M.R. Joffres, P. Ghadirian, J.G. Fodor *et al.*, « Awareness, treatment, and control of hypertension in Canada », *American Journal of Hypertension*, 10, 1997, p. 1097-1102.
9. M. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 7-20 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
10. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 35-40 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
11. N.R.C. Campbell, M.R. Joffres et D.W. McKay, « Hypertension surveillance in Canada. Minimum standards for assessing blood pressure in surveys », *Canadian Journal of Public Health*, 96, 2005, p. 217-220.
12. J.M. Wright, G.S. Mattu, T.L. Perry Jr *et al.*, « Validation of a new algorithm for the BPM-100 electronic oscillometric office blood pressure monitor », *Blood Pressure Monitoring*, 6, 2001, p. 161-165.
13. Pan American Hypertension Initiative, Working meeting on blood pressure measurement: suggestions for measuring blood pressure to use in population surveys, *Pan American Journal of Public Health*, 14(5), 2003, p. 300-302.
14. M. Pereira, N. Lunet, H. Azeved et H. Barros, « Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries », *Journal of Hypertension*, 27, 2009, p. 963-975.
15. M. Tremblay, R. Langlois, S. Bryan *et al.*, « Prétest de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé : conception, méthodologie, résultats », *Rapports sur la santé,* 18(suppl.), 2007, p. 23-34 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
16. VSM MedTech Ltd., *BpTRU™ Operator's Manual*, 2004.
17. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1, Questionnaire auprès des ménages*, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/5071_Q1_V1-fra.pdf.
18. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), Questionnaire de* 2007, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/3226_Q1_V4-fra.pdf (consulté le 5 mars 2009).
19. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1, Questionnaire de la partie clinique*, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/instrument/5071_Q2_V1-fra.pdf.
20. S.N. Bryan, M. St-Denis et D. Wojtas, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aspects opérationnels et logistiques de la clinique », *Rapports sur la santé*, 18(suppl.), 2007, p. 59-78 (Statistique Canada, nº 82-003 au catalogue).
21. Canadian Society for Exercise Physiology, *The Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Approach (CPAFLA), 3rd edition,* Ottawa, Canadian Society for Exercise Physiology, 2003.
22. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : cycle 1, septembre 2007*, disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.
23. D. Abbott, N. Campbell, P. Carruthers-Czyzewski *et al.*, « Guidelines for measurement of blood pressure, follow-up, and lifestyle counseling », *Canadian Journal of Public Health*, 85(Suppl. 2), 1994, p. S29-S35.
24. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, « The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents », *Pediatrics*, 114, 2004, p. 555-576.
25. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : variables dérivées*, disponible à l'adresse www.statcan.gc.ca.