

Rapports sur la santé

Phénotypes de santé métabolique et d'indice de masse corporelle chez les adultes

par Tracey Bushnik, Rachel Colley, Joel Barnes et
Douglas G. Manuel

Date de diffusion : le 17 septembre 2025



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

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

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

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

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

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 « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

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

Publication autorisée par la ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Industrie, 2025

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

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

This publication is also available in English.

Phénotypes de santé métabolique et d'indice de masse corporelle chez les adultes

par Tracey Bushnik, Rachel Colley, Joel Barnes et Douglas G. Manuel 

DOI: <https://www.doi.org/10.25318/82-003-x202500900002-fra>

RÉSUMÉ

Contexte

Pour mieux comprendre l'interaction entre l'adiposité et la santé métabolique, des phénotypes communs ont été utilisés pour classer les personnes comme étant en bonne santé métabolique ou en mauvaise santé métabolique tout en ayant un indice de masse corporelle (IMC) correspondant à l'obésité, à un surpoids ou à un poids normal. La présente étude permet d'examiner la prévalence de ces phénotypes chez les adultes, les facteurs qui leur sont associés et leur relation avec les problèmes de santé.

Données et méthodes

Au total, trois cycles de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (de 2014 à 2019) ont été combinés pour caractériser les adultes âgés de 20 à 79 ans comme étant en mauvaise santé métabolique s'ils présentaient au moins 3 mesures sur 5 parmi les suivantes, soit un tour de taille élevé, des triglycérides élevés, un taux réduit de cholestérol à lipoprotéines de haute densité, de l'hypertension artérielle ou une glycémie à jeun élevée. L'IMC mesuré, classé comme indiquant un poids normal, un surpoids ou de l'obésité, a été combiné à la bonne santé métabolique et à la mauvaise santé métabolique pour produire six phénotypes communs. La prévalence d'un phénotype a été examinée pour certaines caractéristiques et des modèles de régression logistique multivariés distincts ont permis d'estimer le lien avec des indicateurs autodéclarés de l'état de santé et de la morbidité.

Résultats

Dans l'ensemble, 1 adulte canadien sur 4 enregistrait une mauvaise santé métabolique avec obésité ou une mauvaise santé métabolique avec surpoids. Ces phénotypes étaient plus répandus chez les personnes plus âgées. Chez les adultes en bonne santé métabolique, un IMC plus élevé était associé à un moins bon état de santé général autoévalué. Les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité étaient 1,8 fois plus susceptibles de déclarer un moins bon état de santé général que les adultes en bonne santé métabolique avec obésité. Les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité ou surpoids étaient 1,2 fois plus susceptibles d'enregistrer des niveaux d'inflammation systémique plus élevés que les adultes en bonne santé métabolique avec obésité ou surpoids. Un IMC plus élevé, quelle que soit la santé métabolique, était associé à des niveaux plus élevés d'inflammation systémique.

Interprétation

Mieux comprendre la prévalence des phénotypes de santé métabolique et d'IMC au sein de la population ainsi que leur association avec les risques pour la santé peut aider à améliorer la sensibilisation et à orienter les stratégies de promotion de la santé.

Mots clés

adultes, enquêtes sur la santé, indice de masse corporelle, obésité, prévalence, santé métabolique, surpoids.

AUTEURS

Tracey Bushnik, Rachel Colley, Joel Barnes et Douglas G. Manuel travaillent à la Division de l'analyse et de la modélisation de la santé à Statistique Canada. Douglas G. Manuel travaille également à l'Institute for Clinical Evaluative Sciences à Ottawa (Ontario), au Département de médecine familiale de l'Université d'Ottawa et au Centre de recherche C.T. Lamont en soins de santé primaires de l'Institut de recherche Élisabeth-Bruyère à Ottawa (Ontario), Canada.

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- L'obésité est associée à une hausse de la morbidité, à un risque accru de complications médicales à long terme, à des coûts élevés en soins de santé et à une espérance de vie réduite.
- L'obésité est également associée à des anomalies cardiométaboliques, notamment un tour de taille élevé, des triglycérides élevés, un taux réduit de cholestérol à lipoprotéine de haute densité, une hypertension artérielle élevée et une glycémie à jeun élevée.
- Des phénotypes communs ont été utilisés pour classer les personnes comme étant en bonne santé métabolique ou en mauvaise santé métabolique tout en ayant un indice de masse corporelle (IMC) correspondant à l'obésité, à un surpoids ou à un poids normal, afin de mieux comprendre l'interaction entre l'adiposité et la santé métabolique ainsi que les risques associés en matière de problèmes de santé.

Ce qu'apporte l'étude

- Au Canada, 1 adulte sur 4 est en mauvaise santé métabolique avec obésité ou surpoids et ces problèmes de santé sont plus courants à un âge plus avancé.
- Chez les adultes en bonne santé métabolique, un IMC plus élevé est associé à un moins bon état de santé général autoévalué.
- Les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité déclarent un moins bon état de santé général que les adultes en bonne santé métabolique avec obésité.
- Un IMC plus élevé est associé à une inflammation systémique supérieure, peu importe la santé métabolique.
- Les adultes en mauvaise santé métabolique et ayant un IMC supérieur présentent les niveaux d'inflammation les plus élevés.

Environ 1 adulte canadien sur 4 a un indice de masse corporelle (IMC) indicateur d'obésité¹. L'obésité est une maladie chronique complexe définie par une adiposité excessive qui peut nuire à la santé². Elle est associée à une réduction de l'espérance de vie, à une morbidité accrue, y compris le cancer et les maladies cardiovasculaires, et à des coûts élevés de soins de santé^{2,3}. L'obésité est également associée à un risque accru de facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, comme le diabète de type 2, l'hypertension et la dyslipidémie³. Ces facteurs de risque de maladies cardiovasculaires découlent d'une santé métabolique altérée, couramment définie comme une augmentation des triglycérides, un taux réduit de cholestérol à lipoprotéines de haute densité (cholestérol LHD), une obésité abdominale et une hypertension artérielle ou une glycémie à jeun élevée^{4,5}. Une santé métabolique altérée, à son tour, est associée à un risque accru de morbidité, y compris la maladie coronarienne⁶, le cancer⁷, la maladie oculaire^{8,9} et la stéatose hépatique¹⁰.

L'interaction entre l'adiposité et la santé métabolique a été étudiée au moyen de phénotypes communs qui classent les personnes comme étant en bonne santé métabolique ou en mauvaise santé métabolique tout en présentant un IMC indiquant de l'obésité, du surpoids ou un poids normal^{6,11-16}. Les définitions de la santé métabolique diffèrent dans la documentation et comprennent souvent des composantes du syndrome métabolique se chevauchant, mais qui ne sont pas identiques¹⁷. Certaines études adoptent des définitions cliniques officielles, tandis que d'autres reposent sur des versions

opérationnelles ou modifiées, entraînant des estimations variables de la prévalence des phénotypes dans la population⁴. Liu et coll. ont caractérisé l'état de santé métabolique en fonction des facteurs de risque proposés par la Fédération internationale du diabète, l'American Heart Association et le National Heart, Lung, and Blood Institute¹⁷. Ils ont déclaré que 20 % des adultes aux États-Unis étaient en bonne santé métabolique avec surpoids et 14 % en bonne santé métabolique avec obésité, tandis que 11 % des adultes étaient en mauvaise santé métabolique avec surpoids et 26 % en mauvaise santé métabolique avec obésité¹². Parallèlement, van Vliet-Ostaptchouk et coll. ont appliqué des critères de santé métabolique proposés par le Groupe d'experts sur la détection, l'évaluation et le traitement de l'hypercholestérolémie chez l'adulte¹⁸ et ont déclaré une prévalence normalisée selon l'âge de la bonne santé métabolique avec obésité propre à la cohorte de 2 % chez les hommes et de 12 % chez les femmes en Finlande et de 19 % chez les hommes et 21 % chez les femmes en Italie¹⁹.

Des études ont également révélé divers risques d'effets négatifs sur la santé pour l'ensemble des phénotypes²⁰, pour lesquels une inflammation systémique¹⁶ et des facteurs de confusion potentiels, comme l'âge, le niveau de scolarité⁶, le tabagisme²¹ et l'activité physique³, jouaient un rôle. Caleyachetty et coll. ont signalé que les personnes en bonne santé métabolique avec obésité présentaient un risque plus élevé de maladie coronarienne, de maladie cérébrovasculaire et d'insuffisance cardiaque que les personnes en bonne santé métabolique ayant

un poids normal¹⁴. Dans leur examen systématique et leur méta-analyse, Kramer et coll. ont conclu que comparativement aux personnes en bonne santé métabolique ayant un poids normal, les personnes souffrant d'obésité, même en l'absence d'anomalies métaboliques, présentaient un risque accru de mortalité toutes causes confondues et d'événements cardiovasculaires¹⁵. Toutefois, Kip et coll. ont mentionné que les composantes d'une santé métabolique altérée, et non un IMC plus élevé, étaient les principaux facteurs de risque d'un événement cardiovasculaire indésirable¹⁶.

On en sait peu sur la prévalence de ces phénotypes dans la population et sur leur association avec des problèmes de santé au Canada. À l'aide de données mesurées et autodéclarées dans le cadre de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), la présente étude examine la prévalence de ces phénotypes chez les adultes âgés de 20 à 79 ans, les facteurs qui peuvent différencier ces phénotypes, et l'association entre ces phénotypes et les indicateurs de l'état de santé et de la morbidité. L'obésité étant un problème de santé publique coûteux entraînant des répercussions négatives sur la santé

Tableau 1

Taille de l'échantillon et caractéristiques de la population, selon le sexe, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019

	Total				Hommes				Femmes			
	Taille de l'échantillon	%	Intervalle de confiance à 95 %		Taille de l'échantillon	%	Intervalle de confiance à 95 %		Taille de l'échantillon	%	Intervalle de confiance à 95 %	
			de	à			de	à			de	à
Groupe d'âge												
20 à 79 ans	4 588	100,0	...	...	2 341	50,1	49,7	50,6	2 247	49,9	49,5	50,3
20 à 39 ans	1 471	35,9	35,0	36,8	751	36,7	35,9	37,5	720	35,2 [†]	33,9	36,5
40 à 59 ans	1 520	38,0	37,4	38,6	783	38,0	37,3	38,6	737	38,1	37,2	39,0
60 à 79 ans	1 597	26,0	25,6	26,5	807	25,3	24,8	25,9	790	26,7 [†]	26,2	27,3
État de santé métabolique												
Bonne santé métabolique	3 321	73,3	70,4	76,0	1 669	72,6	69,3	75,7	1 652	74,0	70,0	77,6
Mauvaise santé métabolique	1 267	26,7	24,0	29,6	672	27,4	24,3	30,7	595	26,0	22,4	30,0
Catégories d'indice de masse corporelle												
Poids normal	1 465	33,7	30,7	36,8	612	29,1	25,5	32,9	853	38,3 [†]	34,8	42,0
Surpoids	1 621	35,0	32,0	38,1	949	38,8	34,8	43,1	672	31,1 [†]	27,8	34,6
Obésité	1 502	31,3	28,4	34,4	780	32,1	27,6	36,9	722	30,6	27,3	34,1
Composantes d'une santé métabolique altérée												
Tour de taille élevée	2 256	47,1	43,9	50,3	954	38,0	33,2	42,9	1 302	56,3 [†]	52,5	59,9
Triglycérides élevés	1 143	24,8	22,3	27,5	721	30,2	26,8	33,9	422	19,3 [†]	15,9	23,3
Taux réduit de cholestérol à lipoprotéines de haute densité	1 246	25,6	22,8	28,6	546	22,5	20,0	25,1	700	28,8 [†]	24,5	33,5
Hypertension artérielle	1 484	30,5	28,0	33,1	826	33,7	30,4	37,1	658	27,3 [†]	24,2	30,6
Glycémie à jeun élevée	1 396	28,7	26,6	30,8	873	35,9	32,6	39,3	523	21,5 [†]	18,3	25,1
Plus haut niveau de scolarité atteint												
Diplôme d'études postsecondaires												
Non	1 221	29,9	27,1	32,9	625	31,8	28,6	35,1	596	28,1	24,3	32,2
Oui	3 334	70,1	67,1	72,9	1 694	68,2	64,9	71,4	1 640	71,9	67,8	75,7
Comportements influant sur la santé												
Fumeur quotidien												
Oui	544	14,5	12,6	16,7	319	19,5	16,5	22,8	225	9,5 [†]	7,5	12,1
Non	4 028	85,5	83,3	87,4	2 017	80,5	77,2	83,5	2 011	90,5 [†]	87,9	92,5
Respect des directives en matière d'activité physique												
Non	2 001	43,6	39,3	48,0	933	40,2	35,5	45,1	1 068	46,9 [†]	41,3	52,7
Oui	2 571	56,4	52,0	60,7	1 401	59,8	54,9	64,5	1 170	53,1 [†]	47,3	58,7
État de santé												
Santé générale												
Mauvaise ou passable	530	10,6	9,2	12,2	266	12,0	10,0	14,3	264	9,3 [†]	7,6	11,2
Bonne, très bonne ou excellente	4 058	89,4	87,8	90,8	2 075	88,0	85,7	90,0	1 983	90,7	88,8	92,4
Santé mentale												
Mauvaise ou passable	364	8,0	6,9	9,3	157	7,0	5,6	8,8	207	9,0	7,0	11,4
Bonne, très bonne ou excellente	4 212	92,0	90,7	93,1	2 177	93,0	91,2	94,4	2 035	91,0	88,6	93,0
Indicateurs de morbidité												
Problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires												
Aucun	4 269	94,5	93,7	95,3	2 140	92,9	91,1	94,3	2 129	96,2 [†]	94,7	97,3
Un ou plusieurs	319	5,5	4,7	6,3	201	7,1	5,7	8,9	118	3,8 [†]	2,7	5,3
Problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires												
Aucun	2 849	65,6	62,7	68,3	1 577	68,0	63,8	71,9	1 272	63,1 [†]	60,2	65,9
Un	1 154	23,7	20,9	26,8	553	24,0	20,5	28,0	601	23,4	20,3	26,7
Deux ou plus	585	10,8	9,2	12,5	211	8,0	5,9	10,7	374	13,5 [†]	11,7	15,6
Inflammation												
Faible	1 746	40,1	36,9	43,4	964	41,9	37,9	46,0	782	38,3	33,7	43,2
Moyenne	1 683	37,1	34,5	39,8	881	39,3	35,3	43,5	802	34,9	31,3	38,7
Élevée	1 078	22,7	20,6	25,0	462	18,8	15,7	22,4	616	26,8 [†]	24,2	29,5

... n'ayant pas lieu de figurer

[†] Indique l'écart entre les hommes et les femmes statistiquement différent de zéro à $p < 0,05$

Notes : La taille de l'échantillon repose sur des chiffres non pondérés et des estimations de proportions produites à l'aide des poids d'enquête combinés pour les cycles 4, 5 et 6. L'état de santé métabolique, les catégories d'indice de masse corporelle, les composantes d'une santé métabolique altérée et l'inflammation reposent sur des données mesurées. Toutes les autres données sont autodéclarées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

physique et psychologique², le fait de comprendre qui peut présenter un risque supplémentaire en raison de son état de santé métabolique peut aider à orienter les stratégies de promotion de la santé.

Données et méthodes

Données

Les données du cycle 4 (de janvier 2014 à décembre 2015), du cycle 5 (de janvier 2016 à décembre 2017) et du cycle 6 (de janvier 2018 à décembre 2019) de l'ECMS ont été combinées. L'ECMS est une enquête transversale recueillant des renseignements au moyen d'un questionnaire et de mesures directes de la santé auprès de personnes âgées de 3 à 79 ans vivant dans la collectivité dans les 10 provinces. Les personnes vivant dans les trois territoires, ou dans des réserves ou peuplements autochtones des provinces, la population institutionnalisée, les résidents de certaines régions éloignées et les membres à temps plein des Forces canadiennes sont exclus (environ 4 % de la population canadienne). L'ECMS comprend la visite d'un centre d'examen mobile (CEM) à la suite d'une interview à domicile. Avant l'interview à domicile, certains logements sont signalés aléatoirement pour indiquer qu'un répondant devrait jeûner pendant au moins 10 heures avant le rendez-vous au CEM. L'interview à domicile permet de recueillir des renseignements détaillés sur la santé, la nutrition et le mode de vie. Au CEM, une interview est menée et des mesures physiques directes sont prises (comme la tension artérielle, la taille et le poids) et des échantillons de sang et d'urine sont recueillis.

Les médicaments actuels sont consignés au cours des interviews à domicile et au centre d'examen et reçoivent des codes provenant du Système de classification anatomique thérapeutique chimique (Système de classification ATC). Le Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada a approuvé l'éthique de l'ECMS²². De plus amples renseignements sur l'ECMS sont accessibles en ligne²³.

Les personnes âgées de 20 à 79 ans qui avaient jeûné avant leur visite au CEM et qui n'étaient pas enceintes au moment de la collecte des données étaient admissibles à cette analyse : n = 1 565 (cycle 4), n = 1 551 (cycle 5) et n = 1 569 (cycle 6). Les répondants admissibles ont été exclus de l'analyse si leur IMC était inférieur à 18,5 kg/m² ou s'il n'était pas possible d'obtenir un phénotype en raison de données manquantes pour les composantes d'une santé métabolique altérée (n = 97). Les tailles d'échantillon analytique final étaient n = 1 528 (cycle 4), n = 1 523 (cycle 5) et n = 1 537 (cycle 6), pour un échantillon analytique total de 4 588.

Mesures et définitions

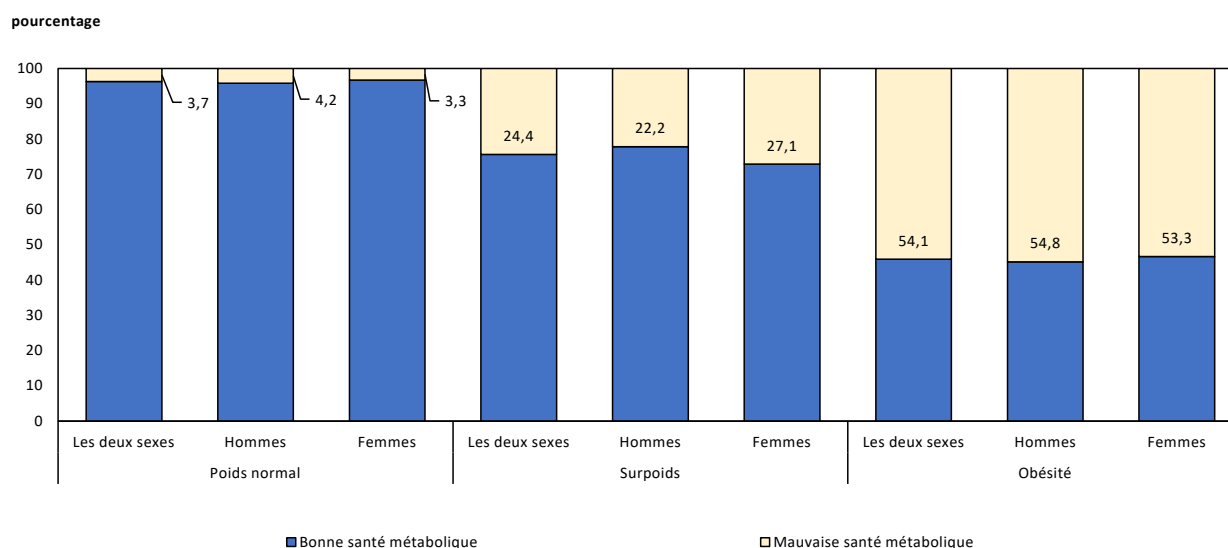
Taille : la taille des personnes a été mesurée au dixième de centimètre près à l'aide d'un stadiomètre numérique ProScale M150 (Accurate Technology Incorporated, Fletcher, États-Unis).

Poids : le poids des personnes a été mesuré au dixième de kilogramme près à l'aide d'une balance VLC de Mettler Toledo avec terminal Panther Plus (Mettler Toledo Canada, Mississauga, Canada).

IMC : les catégories d'IMC des répondants ayant déclaré être Coréen, Philippin, Japonais, Chinois, Sud-Asiatique ou

Graphique 1

Prévalence des personnes en bonne santé métabolique et en mauvaise santé métabolique au sein des catégories d'indice de masse corporelle, selon le sexe, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019

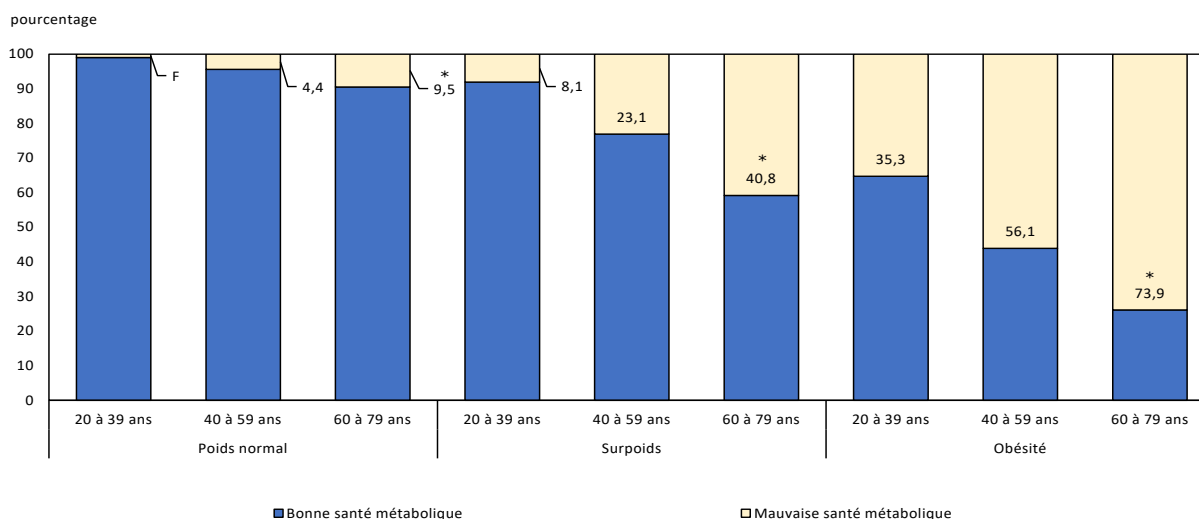


Notes : Les catégories d'état de santé métabolique et d'indice de masse corporelle reposent sur des données mesurées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

Graphique 2

Prévalence des personnes en bonne santé métabolique et en mauvaise santé métabolique au sein des catégories d'indice de masse corporelle, selon le groupe d'âge, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019



F trop peu fiable pour être publié

* test linéaire de tendance pour les groupes d'âge statistiquement significatifs ($p < 0,01$)

Notes : Les catégories d'état de santé métabolique et d'indice de masse corporelle reposent sur des données mesurées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

Asiatique du Sud-Est ont été définies comme présentant un poids normal (IMC inférieur à 23 kg/m^2), un surpoids (IMC de 23 kg/m^2 à moins de 25 kg/m^2) ou de l'obésité (IMC de 25 kg/m^2 ou plus)²⁴. Les catégories d'IMC pour les autres répondants ont été définies comme présentant un poids normal (IMC inférieur à 25 kg/m^2), un surpoids (IMC de 25 kg/m^2 à moins de 30 kg/m^2) ou de l'obésité (IMC de 30 kg/m^2 ou plus)²⁵.

Tension artérielle : la tension artérielle systolique (TAS) et la tension artérielle diastolique (TAD) ont été mesurées à l'aide du dispositif oscillométrique automatisé BPM-300 de BpTRU™ (BpTRU Medical Devices Ltd., Coquitlam, Colombie-Britannique) au CEM. Six lectures de BpTRU™ ont été effectuées pour chaque participant à l'ECMS; la moyenne des cinq dernières a été calculée pour déterminer les niveaux de TAS et de TAD²⁶.

Tour de taille : le tour de taille de chaque personne a été mesuré au dixième de centimètre près, directement sur la peau délimitée par des repères, à l'aide d'un ruban à mesurer flexible non élastique doté d'un tensiomètre. La mesure a été prise au point le plus élevé de la crête iliaque²⁷.

Composantes de la santé métabolique : selon les facteurs de risque de diagnostic du syndrome métabolique proposés par la Fédération internationale du diabète, l'American Heart Association et le National Heart, Lung, and Blood Institute, les cinq critères suivants ont été inclus dans la présente étude comme composantes d'une santé métabolique altérée¹⁷ et ont été définis comme suit :

1. un tour de taille élevé pour les répondants ayant déclaré être Sud-Asiatique, Chinois, Philippin,

Asiatique du Sud-Est, Coréen ou Japonais a été défini comme étant de 90 cm ou plus pour les hommes et de 80 cm ou plus pour les femmes¹⁷. Un tour de taille élevé pour les autres répondants a été défini comme étant de 102 cm ou plus pour les hommes et de 88 cm ou plus pour les femmes¹⁷.

2. Une tension artérielle élevée a été définie comme étant une TAS de 130 mmHg ou plus ou une TAD de 85 mmHg ou plus ou la prise de médicaments au cours du mois précédent correspondant à des bêta-bloquants (codes du Système de classification ATC de la catégorie C07, à l'exclusion de C07AA07, C07AA12 et C07AG02), des agents agissant sur le système rénine-angiotensine (codes du Système de classification ATC dans la catégorie C09), des diurétiques thiazidiques (codes du Système de classification ATC dans la catégorie C03, à l'exclusion de C03BA08 et C03CA01), des inhibiteurs calciques (codes du Système de classification ATC dans la catégorie C08) ou d'autres médicaments antihypertenseurs (codes du Système de classification ATC dans la catégorie C02, à l'exclusion de C02KX01)¹⁷.
3. Des triglycérides élevés ont été définis comme étant un taux de triglycérides (mesurés dans le sérum) de $1,7 \text{ mmol/L}$ ou plus ou comme la prise de médicaments au cours du mois précédent pour le traitement d'un taux de triglycérides élevés (fibrates : codes du Système de classification ATC dans C10AB)¹⁷.

4. Un taux réduit de cholestérol LHD a été défini comme étant une concentration de cholestérol LHD (mesurée dans le sérum) inférieure à 1,0 mmol/L chez les hommes et inférieure à 1,3 mmol/L chez les femmes ou comme la prise de médicaments au cours du mois précédent en raison d'un taux réduit de cholestérol LHD (acide nicotinique et dérivés : codes du Système de classification ATC dans C04AC)¹⁷.
5. Une glycémie élevée a été définie comme étant une glycémie à jeun (mesurée dans le sérum) de 5,6 mmol/L ou plus ou la prise de médicaments au cours du mois précédent pour soigner une glycémie élevée (codes du Système de classification ATC dans A10)¹⁷.

Une bonne santé métabolique a été définie comme la présence de deux composantes ou moins d'une santé métabolique altérée, conformément à l'approche utilisée par Liu et coll.¹².

Une mauvaise santé métabolique a été définie comme la présence d'au moins trois composantes sur cinq d'une santé métabolique altérée, conformément à l'approche utilisée par Liu et coll.¹².

Les phénotypes désignent des ensembles de caractéristiques représentant l'interaction de facteurs génétiques, environnementaux et métaboliques. Les personnes ont été classées en six phénotypes distincts en fonction de leur état de

santé métabolique et de leur catégorie d'IMC combinés : 1) bonne santé métabolique avec poids normal; 2) bonne santé métabolique avec surpoids; 3) bonne santé métabolique avec obésité; 4) mauvaise santé métabolique avec poids normal; 5) mauvaise santé métabolique avec surpoids; 6) mauvaise santé métabolique avec obésité.

Covariables

Le sexe à la naissance (homme ou femme) et l'âge en années ont été déclarés lors de la visite au CEM.

Les groupes d'âge ont été classés de la façon suivante : 20 à 39 ans, 40 à 59 ans et 60 à 79 ans. Le niveau de scolarité le plus élevé du répondant a été catégorisé de la façon suivante : diplômé du niveau postsecondaire ou non (oui ou non). Le statut de fumeur a été catégorisé en fumeur quotidien actuel ou non (oui ou non). Les minutes totales d'activité physique autodéclarées par semaine ont été classées de la façon suivante : conformes aux directives en matière d'activité physique de 150 minutes d'activité par semaine ou non (oui ou non).

Indicateurs de l'état de santé et de morbidité

L'autoévaluation de la santé générale et mentale a été dichotomisée en combinant passable et mauvaise dans une catégorie et bonne, très bonne et excellente dans l'autre. Les problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires comprenaient les maladies cardiaques autodéclarées, les antécédents de crise

Tableau 2

Répartition de la proportion des phénotypes, selon le sexe, le groupe d'âge, le plus haut niveau de scolarité, le statut de fumeur et l'activité physique, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019

	Bonne santé métabolique									Mauvaise santé métabolique								
	Poids normal			Surpoids			Obésité			Poids normal			Surpoids			Obésité		
	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 %		
	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à
Global	32,5	29,5	35,6	26,4	23,4	29,7	14,1	12,4	16,6	1,2	0,9	1,7	8,5	7,1	10,2	16,9	14,9	19,2
Sexe																		
Hommes (réf.)	27,9	24,3	31,7	30,2	26,1	34,7	14,5	11,4	18,2	1,2	0,7	2,0	8,6	7,2	10,3	17,6	14,8	20,7
Femmes	37,1 *	33,4	40,9	22,6 *	19,1	26,6	14,3	11,8	17,1	1,3	0,8	2,1	8,4	6,2	11,4	16,3	13,8	19,1
Groupe d'âge																		
20 à 39 ans	44,3	39,0	49,8	24,3	19,5	29,9	18,7	14,3	23,6	F	...	...	F	...	...	10,2	7,6	13,5
40 à 59 ans	27,4	23,3	31,9	30,0	24,5	36,1	14,2	11,1	17,9	1,3	0,7	2,2	9,0	6,8	11,8	18,1	14,2	22,9
60 à 79 ans	23,5 ⁹⁹	20,2	27,2	24,2	21,0	27,7	8,7 ⁹⁹	6,7	11,2	2,5 ⁹⁹	1,5	3,9	16,7 ⁹⁹	13,8	19,9	24,5 ⁹⁹	20,8	28,7
Diplôme d'études postsecondaires																		
Non (réf.)	30,2	25,8	34,9	25,9	21,1	31,3	12,5	9,2	16,9	0,8	0,4	1,4	10,2	7,7	13,3	20,4	16,8	24,7
Oui	33,3	30,0	36,8	26,9	23,6	30,5	15,2	12,6	18,2	1,2	0,9	1,8	7,9	6,3	9,9	15,4 *	12,9	18,3
Fumeur																		
Oui (réf.)	33,0	26,6	40,0	22,6	16,3	30,4	15,0	8,1	26,1	1,7	0,7	3,8	11,4	7,3	17,4	16,4	12,3	21,5
Non	32,4	28,9	36,0	27,2	24,2	30,3	14,3	12,7	16,1	1,2	0,8	1,7	8,1	6,6	9,8	16,9	14,7	19,4
Respect des directives en matière d'activité physique																		
Non (réf.)	29,8	25,1	35,0	24,2	19,9	29,2	14,0	11,6	16,8	1,3	0,8	2,1	9,0	6,7	12,0	21,6	18,5	25,1
Oui	34,7	31,7	37,8	28,4	24,4	32,7	14,3	11,6	17,4	1,2	0,7	1,8	8,0	6,4	10,1	13,5 *	10,8	16,8

F trop peu fiable pour être publié

... n'ayant pas lieu de figurer

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

⁹⁹ test linéaire de tendance pour l'ensemble du groupe d'âge statistiquement significatif (p < 0,01)

Notes : Tailles d'échantillon (n) dans chaque phénotype : en bonne santé métabolique avec poids normal, n = 1 402; en bonne santé métabolique avec surpoids, n = 1 254; en bonne santé métabolique avec obésité, n = 665; en mauvaise santé métabolique avec poids normal, n = 63; en mauvaise santé métabolique avec surpoids, n = 367; en mauvaise santé métabolique avec obésité, n = 837. Les phénotypes reposent sur des données mesurées. Toutes les autres données sont autodéclarées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

cardiaque et les antécédents d'AVC et ont été dichotomisés en aucun et un ou plusieurs. Les problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires ayant été associés à une santé métabolique altérée, à l'obésité, ou aux deux ont été sélectionnés à partir de problèmes de santé de longue durée autodéclarés et ayant été diagnostiqués et qui devraient durer (ou qui duraient depuis) six mois ou plus, y compris l'asthme^{28,29}, l'arthrite³⁰, l'ostéoporose^{31,32}, le cancer^{7,33}, une maladie du foie ou de la vésicule biliaire³⁴, une maladie intestinale inflammatoire (cycles 5 et 6 seulement)^{35,36}, un glaucome⁸ (cycles 5 et 6 seulement) et des cataractes (cycles 5 et 6 seulement)⁹. Ces problèmes de santé ont été additionnés et catégorisés de la façon suivante : aucun, un, deux ou plus. Pour l'analyse de régression, cette variable a été dichotomisée en au moins un problème de santé non cardiovasculaire chronique ou aucun (oui ou non). La protéine C-réactive de haute sensibilité (CRP-hs) (mesurée dans le sérum) a été sélectionnée comme biomarqueur d'inflammation systémique et classée en trois catégories : faible (moins de 1 mg/L, niveau souhaitable), modérée (1 mg/L à 3 mg/L) ou élevée (supérieure à 3 mg/L)³⁷. Les répondants dont les valeurs de CRP-hs étaient inférieures à la limite de détection (n = 139) ont été classés dans la catégorie faible. Les répondants dont les valeurs de CRP-hs étaient supérieures à la fourchette analytique (n = 61) ont été traités comme valeurs manquantes. Pour l'analyse de régression, l'inflammation a été dichotomisée en modérée à élevée (1 mg/L ou plus) ou non (oui ou non).

Analyse statistique

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide des cycles 4, 5 et 6 combinés. Les proportions, les moyennes et les intervalles de confiance (IC) à 95 % ont été estimés pour examiner la prévalence des composantes d'une santé métabolique altérée, les catégories d'IMC, le niveau de scolarité le plus élevé, les comportements liés à la santé (statut de fumeur, respect des directives en matière d'activité physique) ainsi que les indicateurs de l'état de santé et de la morbidité selon le sexe. La répartition en proportion des phénotypes a été estimée selon le sexe, le groupe d'âge, le plus haut niveau de scolarité et les comportements liés à la santé. La prévalence des indicateurs de l'état de santé (santé générale, santé mentale) et de la morbidité (problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires, problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires, inflammation) a été estimée pour l'ensemble des phénotypes. Des modèles de régression logistique multivariés distincts ont été utilisés pour estimer l'association entre les phénotypes, les indicateurs de l'état de santé et de la morbidité, à l'exception des problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires (les tailles d'échantillon sous-jacentes étaient trop petites pour cet indicateur), tout en tenant compte du sexe, du groupe d'âge, de la scolarité, du statut de fumeur, du respect des directives en matière d'activité physique et du cycle de l'ECMS. Dans chaque modèle, les exclusions de suppression par liste ont respectivement été n = 64 (santé générale), n = 75 (santé mentale), n = 64

Tableau 3

Prévalence des indicateurs de l'état de santé et de morbidité, selon le phénotype, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019

	Bonne santé métabolique									Mauvaise santé métabolique								
	Poids normal			Surpoids			Obésité			Poids normal			Surpoids			Obésité		
	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 %		
	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à	%	de	à
État de santé																		
Santé générale																		
Mauvaise ou passable	4,8	3,4	6,6	8,1	5,5	11,8	10,8	6,8	16,5 [§]	17,5	6,1	41,1	16,6 [†]	11,9	22,6	22,2 [†]	17,5	27,8
Bonne, très bonne ou excellente	95,2	93,4	96,6	91,9	88,2	94,5	89,2	83,5	93,2 [§]	82,5	58,9	93,9	83,4 [†]	77,4	88,1	77,8 [†]	72,2	82,5
Santé mentale																		
Mauvaise ou passable	8,5	6,3	11,2	6,0	3,9	9,3	8,1	5,2	12,5	9,7	2,8	28,4	7,2	3,5	14,3	10,4	7,3	14,7
Bonne, très bonne ou excellente	91,5	88,8	93,7	94,0	90,7	96,1	91,9	87,5	94,8	90,3	71,6	97,2	92,8	85,7	96,5	89,6	85,3	92,7
Morbidité																		
Problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires																		
Aucun	97,3	96,1	98,2	95,6	93,7	97,0	96,4	92,5	98,4	F	...	...	84,8 [†]	79,7	88,9	91,3 [†]	89,1	93,1
Un ou plusieurs	2,7	1,8	3,9	4,4	3,0	6,3	3,6	1,6	7,5	F	...	...	15,2 [†]	11,1	20,3	8,7 [†]	6,9	10,9
Problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires																		
Aucun	70,8	66,1	75,1	66,4	59,7	72,4	73,7	64,7	81,1	60,6	45,9	73,6	55,4 [†]	47,2	63,4	52,8 [†]	46,1	59,3
Un	20,2	15,3	26,1	23,9	18,0	31,0	17,3	12,0	24,3	22,9	11,9	39,5	30,6 [†]	24,9	37,0	32,1 [†]	27,5	37,1
Deux ou plus	9,0	6,9	11,6	9,7	7,5	12,5	9,0	5,7	14,0	16,5	8,1	30,5	13,9	9,6	19,7	15,1 [†]	11,7	19,3
Inflammation																		
Faible	62,1	57,2	66,7	42,5	37,5	47,8	27,7	21,2	35,3 ^{§§}	33,3 [†]	16,5	55,6	26,2 [†]	17,6	37,2	11,5 [†]	8,3	15,8 [§]
Moyenne	28,5	24,5	32,8	40,6	35,6	45,9	33,4	23,7	44,6	54,8 [†]	33,5	74,5	55,6 [†]	45,3	65,5	40,9	34,1	48,1
Élevée	9,5	7,2	12,4	16,8	13,1	21,4	38,9	30,1	48,5 ^{§§}	11,9	4,3	29,3	18,2	12,8	25,2	47,6	41,0	54,2 ^{§§}

F trop peu fiable pour être publié

... n'ayant pas lieu de figurer

[§] test linéaire de tendance pour l'ensemble des catégories d'indice de masse corporelle au sein des phénotypes de bonne santé métabolique ou de mauvaise santé métabolique statistiquement significatif (p < 0,05)

^{§§} test linéaire de tendance pour l'ensemble des catégories d'indice de masse corporelle au sein des phénotypes de bonne santé métabolique ou de mauvaise santé métabolique statistiquement significatif (p < 0,01)

[†] valeur significativement différente de l'estimation pour les adultes en bonne santé métabolique de la même catégorie d'indice de masse corporelle (p < 0,05)

Notes : Les phénotypes et l'inflammation reposent sur des données mesurées. Toutes les autres données sont autodéclarées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

(problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires) et $n = 145$ (inflammation). Les estimations ajustées après avoir tenu compte de l'état de santé et de la prévalence de morbidité, les différences de prévalence, les ratios de prévalence et leurs IC à 95 % pour tous les phénotypes ont été estimés à partir de chaque modèle en calculant les effets marginaux moyens, après avoir tenu compte des covariables.

Toutes les estimations ont été pondérées à l'aide des poids d'enquête combinés pour les cycles 4, 5 et 6, et la variance d'échantillonnage a été calculée à l'aide des poids bootstrap combinés de ces cycles. La signification statistique des tests t , des tests linéaires de tendance et des paramètres de modèle a été évaluée à $p < 0,05$, et n comparaisons multiples étant évaluées à $p < (0,05/n)$. Toutes les analyses ont été réalisées au moyen de la version 9.4 de SAS et du logiciel SUDAAN 11.0.3 exécutable par SAS.

Résultats

Alors que 27 % des adultes âgés de 20 à 79 ans ont été classés comme ayant une mauvaise santé métabolique, 35 % des adultes ont été classés comme étant en surpoids, et 31 % comme souffrant d'obésité (tableau 1). Un tour de taille élevé était la composante la plus répandue d'une santé métabolique altérée (47 %), suivie d'une hypertension artérielle élevée (31 %), d'une glycémie à jeun élevée (29 %), d'un taux réduit de cholestérol LHD (26 %) et de triglycérides élevés (25 %). Une proportion plus élevée d'hommes que de femmes ont été classés comme présentant un surpoids, ayant un taux de triglycérides élevé, ayant une tension artérielle élevée, une glycémie à jeun élevée, étant des fumeurs quotidiens et ayant déclaré un état de santé général mauvais ou passable ou ayant au moins un problème relatif à la maladie cardiovasculaire. À l'inverse, une proportion plus élevée de femmes que d'hommes ont été

Tableau 4
Prévalence des indicateurs de l'état de santé et de morbidité ajustée selon le modèle pour l'ensemble des phénotypes, adultes de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019

	Prévalence corrigée								
	%	Intervalle de confiance à 95 %		Écart (%)	Intervalle de confiance à 95 %		Ratio	Intervalle de confiance à 95 %	
		de	à		de	à		de	à
État de santé général mauvais ou passable									
BSM, poids normal (réf.)	5,0	3,7	6,8	...	...	...	1,0	...	...
BSM, surpoids	8,2	5,7	11,5	3,1 *	0,6	5,7	1,6	1,1	2,4
BSM, obésité	11,4 ^{ss}	7,3	17,4	6,4 *	1,4	11,4	2,3	1,4	3,8
MSM, poids normal	11,6	3,5	32,4	6,6	-4,9	18,1	2,3	0,9	6,3
MSM, surpoids	14,3	9,4	21,2	9,3 [†]	3,4	15,3	2,9	1,7	4,9
MSM, obésité	20,5	15,4	26,8	15,5 [†]	9,7	21,2	4,1	2,7	6,3
Santé mentale mauvaise ou passable									
BSM, poids normal (réf.)	8,2	6,1	10,9	...	...	...	1,0	...	...
BSM, surpoids	6,0	4,0	9,1	-2,1	-5,9	1,7	0,7	0,4	1,5
BSM, obésité	7,8	4,7	12,7	-0,4	-4,6	3,8	1,0	0,5	1,8
MSM, poids normal	11,7	2,3	43,4	3,6	-10,5	17,7	1,4	0,4	5,6
MSM, surpoids	7,5	3,5	15,5	-0,6	-6,3	5,0	0,9	0,4	2,2
MSM, obésité	10,1	6,9	14,6	1,9	-2,6	6,4	1,2	0,7	2,2
Au moins un problème de santé chronique non cardiovasculaire									
BSM, poids normal (réf.)	33,1	28,2	38,3	...	...	...	1,0	...	...
BSM, surpoids	34,3	28,9	40,1	1,2	-6,4	8,8	1,0	0,8	1,3
BSM, obésité	31,4	23,1	41,1	-1,7	-11,1	7,8	1,0	0,7	1,3
MSM, poids normal	31,2	21,3	43,3	-1,8	-13,7	10,1	0,9	0,6	1,4
MSM, surpoids	31,4	25,6	37,9	-1,6	-9,2	5,9	1,0	0,7	1,2
MSM, obésité	41,2	35,0	47,5	8,1	-0,1	16,3	1,2	1,0	1,6
Inflammation modérée à élevée									
BSM, poids normal (réf.)	37,7	32,9	42,9	...	...	...	1,0	...	...
BSM, surpoids	58,6	53,4	63,7	20,9 [†]	14,7	27,1	1,6	1,4	1,8
BSM, obésité	73,7 ^{ss}	65,5	80,4	35,9 [†]	27,9	43,9	2,0	1,7	2,3
MSM, poids normal	61,5	33,2	83,7	23,8	-0,3	47,8	1,6	1,1	2,5
MSM, surpoids	71,8	59,4	81,6	34,0 [†]	21,6	46,5	1,9	1,5	2,4
MSM, obésité	87,8 ^{ss}	82,9	91,5	50,1 [†]	44,8	55,3	2,3	2,1	2,6

... n'ayant pas lieu de figurer

^{*} valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

[†] valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence après prise en compte de comparaisons multiples ($p < 0,01$)

^{ss} test linéaire de tendance pour l'ensemble des catégories d'indice de masse corporelle au sein des phénotypes de bonne santé métabolique ou de mauvaise santé métabolique statistiquement significatif ($p < 0,01$)

Notes : BSM = bonne santé métabolique, MSM = mauvaise santé métabolique. Le sexe, le groupe d'âge, le niveau de scolarité, le statut de fumeur, le respect des directives en matière d'activité physique et le cycle de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ont été inclus dans chaque modèle. Au moins un problème relatif à la maladie cardiovasculaire n'a pas été modélisé, car la taille des échantillons sous-jacents était trop petite pour cet indicateur. Les phénotypes et l'inflammation reposent sur des données mesurées. Toutes les autres données sont autodéclarées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

classées comme présentant un poids normal, un tour de taille élevé ou un taux réduit de cholestérol LHD et ayant déclaré ne pas avoir respecté les directives en matière d'activité physique, avoir au moins deux problèmes de santé chroniques non cardiovasculaires ou des niveaux élevés d'inflammation.

Santé métabolique par catégorie d'indice de masse corporelle

Un peu moins de 4 % des adultes ayant un poids normal étaient en mauvaise santé métabolique, 24 % des adultes en surpoids étaient en mauvaise santé métabolique et 54 % des adultes souffrant d'obésité étaient en mauvaise santé métabolique, avec peu de différences entre les hommes et les femmes (graphique 1). La prévalence d'une mauvaise santé métabolique dans toutes les catégories d'IMC était plus élevée dans les groupes plus âgés (graphique 2); par exemple, chez les adultes souffrant d'obésité, 35 % des personnes âgées de 20 à 39 ans étaient en mauvaise santé métabolique comparativement à 74 % de celles âgées de 60 à 79 ans (test linéaire de tendance $p < 0,01$).

Prévalence de phénotypes

Environ 73 % des adultes ont été classés comme ayant une bonne santé métabolique, répartis entre les groupes d'IMC selon une bonne santé métabolique avec poids normal (33 %), avec surpoids (26 %) et avec obésité (14 %) (tableau 2). Les 27 % d'adultes classés comme ayant une mauvaise santé métabolique ont été répartis entre les groupes d'IMC selon une mauvaise santé métabolique avec poids normal (1 %), avec surpoids (9 %) et avec obésité (17 %). La prévalence d'une bonne santé métabolique avec poids normal était plus élevée chez les femmes (37 %) que chez les hommes (28 %), et la prévalence d'une bonne santé métabolique avec surpoids était plus faible (23 % chez les femmes comparativement à 30 % chez les hommes). Parmi les groupes plus âgés, la prévalence d'une bonne santé métabolique avec poids normal et d'une bonne santé métabolique avec obésité était plus faible, tandis que la prévalence de tous les phénotypes de mauvaise santé métabolique était plus élevée (test linéaire de tendance $p < 0,01$). Chez les diplômés du postsecondaire, la prévalence d'une mauvaise santé métabolique avec obésité était plus faible que chez les personnes sans diplôme postsecondaire. La prévalence d'une mauvaise santé métabolique avec obésité était également plus faible chez les personnes ayant déclaré respecter les directives en matière d'activité physique que chez celles déclarant ne pas les respecter.

État de santé selon les phénotypes

La prévalence d'un état de santé général mauvais ou passable était plus marquée pour les catégories d'IMC plus élevé chez les adultes en bonne santé métabolique (tableau 3). Elle était plus élevée chez les adultes en mauvaise santé métabolique avec surpoids (17 % [IC à 95 % : 12 %, 23 %]) comparativement aux adultes en bonne santé métabolique avec surpoids (8 % [IC à 95 % : 6 %, 12 %]), et également supérieure chez les adultes en

mauvaise santé métabolique avec obésité (22 % [IC à 95 % : 18 %, 28 %]) comparativement aux adultes en bonne santé métabolique avec obésité (11 % [IC à 95 % : 7 % à 17 %]).

Morbidité selon les phénotypes

La prévalence d'un ou plusieurs problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires était plus élevée chez les adultes en mauvaise santé métabolique avec surpoids (15 % [IC à 95 % : 11 %, 20 %]) que chez les adultes en bonne santé métabolique avec surpoids (4 % [IC à 95 % : 3 %, 6 %]) et plus élevée chez les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité (9 % [IC à 95 % : 7 %, 11 %]) comparativement aux adultes en bonne santé métabolique avec obésité (4 % [IC à 95 % : 2 %, 8 %]) (tableau 3). On note également une prévalence plus élevée d'au moins un problème de santé non cardiovasculaire chez les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité que chez les adultes en bonne santé métabolique avec obésité. La prévalence d'une inflammation peu élevée était plus faible pour chaque phénotype de mauvaise santé métabolique que pour leur équivalent en bonne santé métabolique. Une inflammation élevée était plus répandue chez les adultes en bonne santé métabolique et en mauvaise santé métabolique ayant un IMC plus élevé (test linéaire de tendance $p < 0,01$).

Prévalence des indicateurs de la santé négatifs corrigée selon le modèle pour tous les phénotypes

Après correction pour tenir compte du sexe, du groupe d'âge, du niveau de scolarité, du statut de fumeur, du respect des directives en matière d'activité physique et du cycle de l'ECMS, la prévalence de l'état de santé général mauvais ou passable corrigée selon le modèle était plus élevée dans les catégories d'IMC supérieur pour les adultes en bonne santé métabolique (tableau 4). La prévalence d'inflammation modérée à élevée ajustée selon le modèle était plus élevée dans les catégories d'IMC supérieur pour les adultes en bonne santé métabolique et en mauvaise santé métabolique, atteignant 74 % (IC à 95 % : 66 %, 80 %) pour les adultes en bonne santé métabolique avec obésité et 88 % (IC à 95 % : 83 %, 92 %) pour les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité. Il y avait peu de différence entre les phénotypes en matière de santé mentale mauvaise ou passable corrigée selon le modèle. L'exclusion du statut de fumeur et du respect des directives en matière d'activité physique dans les modèles, compte tenu de leur association causale potentielle avec les phénotypes ainsi qu'avec les indicateurs de l'état de santé et de morbidité, n'a pas eu d'incidence sur les résultats (données non présentées).

Comparativement aux adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal, les adultes en mauvaise santé métabolique en surpoids étaient 2,9 fois (IC à 95 % : 1,7, 4,9) plus susceptibles de déclarer un état de santé général mauvais ou passable et les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité étaient 4,1 fois (IC à 95 % : 2,7, 6,3) plus susceptibles de déclarer un état de santé général mauvais ou passable (tableau 4). À l'exception des adultes en mauvaise santé métabolique ayant un poids normal, les adultes de tous les

autres phénotypes étaient 1,6 fois (IC à 95 % : 1,4, 1,8) à 2,3 fois (IC à 95 % : 2,1, 2,6) plus susceptibles de présenter de l'inflammation modérée à élevée que les adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal.

Lors de l'examen de la prévalence des résultats négatifs en matière de santé ajustée selon le modèle pour les adultes en mauvaise santé métabolique comparativement aux adultes en bonne santé métabolique au sein des catégories d'IMC, les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité étaient 1,8 fois plus susceptibles (IC à 95 % : 1,1, 3,0) de déclarer un état de santé général mauvais ou passable comparativement aux adultes en bonne santé métabolique avec obésité (figure 1). Les adultes en mauvaise santé métabolique ayant un poids normal étaient 1,6 fois (95 % 1,1, 2,5) plus susceptibles, les adultes en mauvaise santé métabolique avec surpoids étaient 1,2 fois plus susceptibles (IC à 95 % : 1,0, 1,5) et les adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité étaient 1,2 fois plus susceptibles (IC à 95 % : 1,1, 1,3) de présenter une inflammation modérée à élevée que chacun de leurs homologues en bonne santé métabolique.

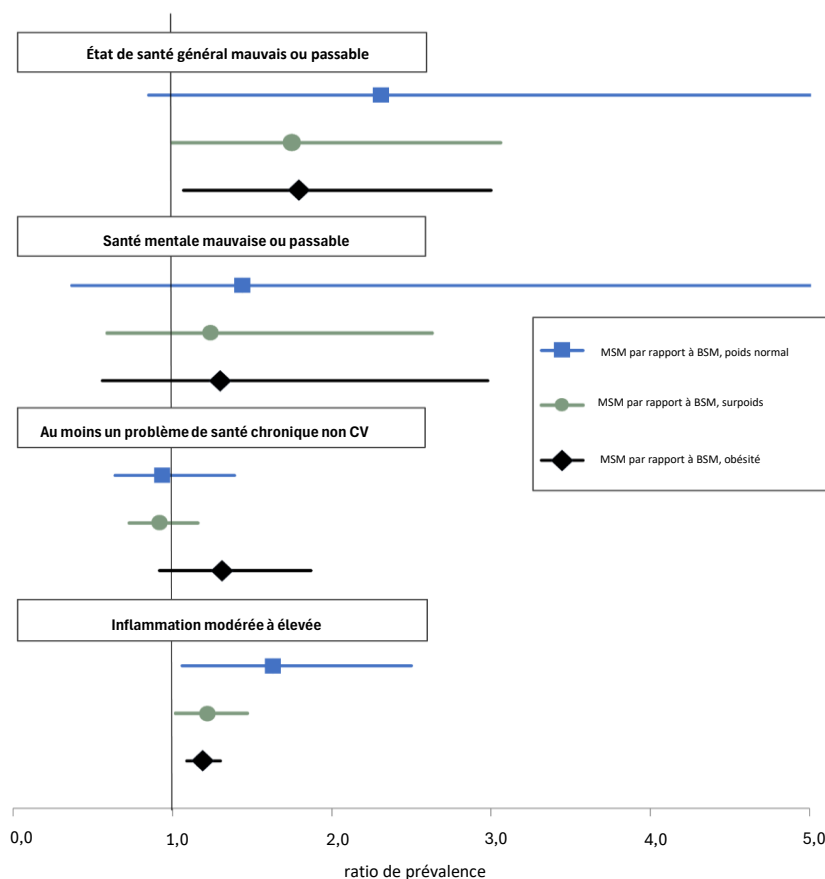
Discussion

La présente étude a permis d'explorer le lien entre l'état de santé métabolique et les catégories d'IMC, a estimé la prévalence des phénotypes communs au sein de la population, et a examiné la prévalence de certains indicateurs de la santé négatifs en fonction de ces phénotypes chez les adultes au Canada. Après avoir défini la mauvaise santé métabolique comme la présence d'au moins 3 caractéristiques sur 5 parmi les suivantes, soit un tour de taille élevé, des triglycérides élevés, un taux réduit de cholestérol LHD, une hypertension artérielle élevée et une glycémie à jeun élevée, cette étude révèle qu'une mauvaise santé métabolique était associée à un IMC plus élevé et à un âge plus avancé, et qu'environ 1 adulte sur 4 était classé dans la catégorie de mauvaise santé métabolique. La prévalence des phénotypes différait de façon significative selon l'âge, et la prévalence d'un état de santé général mauvais ou passable et d'une inflammation systémique variait selon le phénotype.

Les résultats ont montré que la prévalence d'être en mauvaise santé métabolique était plus élevée chez les adultes des

Figure 1

Ratios de prévalence corrigés selon le modèle pour les indicateurs de l'état de santé et de morbidité, personnes en mauvaise santé métabolique par rapport aux personnes en bonne santé métabolique dans chaque catégorie d'indice de masse corporelle, adultes âgés de 20 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2014 à 2019



Notes : MSM = mauvaise santé métabolique, BSM = bonne santé métabolique, non CV = non cardiovasculaire. Les barres d'erreur indiquent un intervalle de confiance à 95 % pour le ratio de prévalence. Les phénotypes et l'inflammation reposent sur des données mesurées.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2014 à 2015, 2016 à 2017 et 2018 à 2019, combinées.

catégories d'IMC plus élevé; un peu plus de la moitié de tous les adultes classés comme souffrant d'obésité étant également définis comme ayant une mauvaise santé métabolique. La proportion d'adultes en mauvaise santé métabolique était plus élevée avec l'âge, pour toutes les catégories d'IMC; ce qui signifie que près de 3 adultes sur 4 âgés de 60 à 79 ans souffrant d'obésité présentaient une mauvaise santé métabolique. Ces résultats reflètent ceux d'autres études ayant indiqué une association positive entre les composantes d'une santé métabolique altérée et l'obésité^{12,38,39} et ont constaté que ces composantes, peu importe l'obésité, devenaient plus répandues avec l'âge⁴⁰.

Les adultes classés en mauvaise santé métabolique étaient répartis entre les groupes d'IMC comme étant en mauvaise santé métabolique avec poids normal (1 %), avec surpoids (9 %) et avec obésité (17 %). Une étude reposant sur les données de la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) de 2017-2018 selon les mêmes critères de phénotype chez les adultes a signalé des proportions semblables d'adultes en mauvaise santé métabolique avec un poids normal (2 %) et avec surpoids (11 %), mais une proportion plus élevée d'adultes en mauvaise santé métabolique avec obésité (26 %)¹². Ce dernier résultat reflète probablement la prévalence globale plus élevée d'obésité déclarée dans cette autre étude (41 %) comparativement à la présente étude (31 %); cela correspond aux taux historiquement plus élevés d'obésité chez les adultes aux États-Unis qu'au Canada⁴¹. Les proportions d'adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal et un surpoids dans la présente étude étaient plus élevées que dans l'étude de la NHANES; 33 % des adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal dans la présente étude comparativement à 25 % dans l'étude de la NHANES et 26 % des adultes en bonne santé métabolique étant en surpoids dans la présente étude comparativement à 20 % dans l'étude de la NHANES. Toutefois, la proportion des adultes en bonne santé métabolique souffrant d'obésité était la même (14 %), et les deux études ont relevé une tendance semblable : une prévalence plus élevée de phénotypes de mauvaise santé métabolique dans les groupes plus âgés.

Comparativement aux adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal (le phénotype de référence proposé¹⁵), la présente étude révèle que les adultes en mauvaise santé métabolique avec surpoids et avec obésité étaient plus susceptibles de déclarer un état de santé général mauvais ou passable; trois fois plus chez les personnes en surpoids et quatre fois plus chez les personnes souffrant d'obésité. Une mauvaise santé autoévaluée augmente le risque de mortalité. Dans des études longitudinales, cela prédisait non seulement la mortalité toutes causes confondues, mais également la mortalité attribuable à des maladies cardiaques ischémiques et cérébrovasculaires⁴².

L'inflammation systémique est un mécanisme clé à l'origine d'athérosclérose cardio-vasculaire⁴³. En catégorisant le CRP-hs (biomarqueur sanguin de l'inflammation systémique⁴³) en catégories d'inflammation, la présente étude a révélé que les

adultes ayant un IMC plus élevé étaient plus susceptibles de présenter une inflammation modérée à élevée, quel que soit l'état de santé métabolique. De plus, les adultes en mauvaise santé métabolique avec surpoids ou avec obésité étaient encore plus susceptibles de présenter une inflammation modérée à élevée que leurs homologues en bonne santé métabolique. Ces résultats reflètent les observations antérieures selon lesquelles un IMC supérieur et une mauvaise santé métabolique sont associés à une activité inflammatoire plus élevée^{43,44}. Même s'il n'est pas surprenant que la combinaison de l'obésité et d'une mauvaise santé métabolique enregistre la prévalence la plus élevée d'inflammation modérée à élevée ajustée selon le modèle (9 adultes en mauvaise santé métabolique souffrant d'obésité sur 10), c'était également le cas de près de 4 adultes sur 10 en bonne santé métabolique ayant un poids normal. Étant donné que des niveaux élevés de marqueurs d'inflammation sont associés à un risque accru de maladies cardiovasculaires^{44,45}, ces résultats soulignent que, peu importe l'IMC, la santé métabolique et les biomarqueurs de l'inflammation devraient également être examinés lors de l'évaluation de l'état de santé.

La présente étude comporte plusieurs points forts. Les résultats reposent sur un échantillon représentatif d'adultes, qui a produit des estimations démographiques solides des phénotypes. La taille, le poids et les composantes de la santé métabolique ont été mesurés objectivement au moyen de méthodologies systématiques. Les données de l'ECMS étant transversales, la durée d'un phénotype particulier était inconnue. Des études soulignent que l'appartenance à un phénotype n'est pas statique et qu'en particulier les personnes en bonne santé métabolique ayant un IMC plus élevé risquent davantage de devenir en mauvaise santé métabolique au fil du temps^{4,39}. Toutefois, d'autres études ont indiqué que l'IMC actuel, comme utilisé dans cette étude, reflète mieux le risque métabolique et de maladies cardiovasculaires que le temps passé dans une catégorie d'IMC⁴⁶.

Il convient de souligner certaines limites de la présente étude. L'inflammation systémique figure dans la voie de causalité du développement d'anomalies métaboliques⁴⁴ et est associée à un excès de graisse viscérale⁴³. Par conséquent, l'association observée entre les phénotypes et une inflammation modérée à élevée dans la présente étude est probablement bidirectionnelle. La répartition de la masse grasseuse (qui est associée à la santé métabolique⁴) n'a pas été mesurée dans l'ECMS. D'autres comportements relatifs à l'enchaînement entre l'obésité, la santé métabolique ainsi que l'état de santé et la morbidité, comme la qualité de l'alimentation ou la consommation d'alcool, n'ont pas été examinés dans le cadre de la présente étude. La petite taille des échantillons a empêché les comparaisons des associations entre le sexe et le groupe d'âge entre les phénotypes et les indicateurs de la santé, l'examen de la prévalence de maladies cardiovasculaires ajustée selon le modèle ou l'analyse de groupes de population particuliers. Enfin, les résultats de la présente étude devraient être pris en compte dans le contexte de la définition choisie de la santé métabolique.

Conclusion

En examinant l'interaction entre l'IMC et la santé métabolique, la présente étude a produit les premières estimations au niveau de la population de ces phénotypes communs chez les adultes au Canada. Les adultes en mauvaise santé métabolique souffrant d'obésité ont enregistré la prévalence la plus élevée d'inflammation systémique et étaient plus susceptibles de déclarer un état de santé général mauvais ou passable que les adultes en bonne santé métabolique ayant un poids normal. Les adultes de toutes les catégories d'IMC qui étaient en mauvaise santé métabolique présentaient une prévalence plus élevée d'inflammation systémique que leurs homologues en bonne santé métabolique. Alors qu'il est démontré qu'une mauvaise

santé autodéclarée et l'inflammation augmentent la probabilité de morbidité et de mortalité liées aux maladies cardiovasculaires, les résultats de la présente étude permettent de mieux comprendre la prévalence des phénotypes et les risques connexes en matière de santé. Cela peut à son tour améliorer la sensibilisation et orienter les stratégies de promotion de la santé. Des données longitudinales nationales, comprenant des données sur la santé métabolique et l'IMC lié aux données sur le recours aux services de santé et sur la mortalité, contribueraient à donner un aperçu encore meilleur du lien entre l'obésité, l'état de santé métabolique, la morbidité et le risque de mortalité au Canada.

Références

1. Statistique Canada. Tableau 13-10-0373-01 Embonpoint et obésité selon l'indice de masse corporelle mesuré, selon le groupe d'âge et le sexe.
2. Wharton S., DCW. Lau, M. Vallis et coll. 2020. « Obesity in adults: a clinical practice guideline ». *JAMC*. Numéro DOI : 10.1503/cmaj.191707.
3. Lavie CJ., D. Laddu, R. Arena et coll. 2018. « Healthy Weight and Obesity Prevention: JACC Health Promotion Series ». *Journal of the American College of Cardiology*. Numéro DOI : 10.1016/j.jacc.2018.08.1037.
4. Stefan N. et MB. Schulze. 2023. « Metabolic health and cardiometabolic risk clusters: implications for prediction, prevention, and treatment ». *Lancet Diabetes Endocrinol*. Numéro DOI : 10.1016/S2213-8587(23)00086-4.
5. Ortega FB., CJ. Lavie et SN. Blair. 2016. « Obesity and Cardiovascular Disease ». *Circulation Research*. Numéro DOI : 10.1161/CIRCRESAHA.115.306883.
6. Lassale C., I. Tzoulaki, KGM. Moons et coll. 2018. « Separate and combined associations of obesity and metabolic health with coronary heart disease: a pan-European case-cohort analysis ». *European Heart Journal*. Numéro DOI : 10.1093/eurheartj/ehx448.
7. Uzunlulu M., O. Telci Caklili et A. Oguz. 2016. « Association between Metabolic Syndrome and Cancer ». *Annals of Nutrition and Metabolism*. Numéro DOI : 10.1159/000443743.
8. Lee J., Y. Kwon, SJ. Kim et coll. 2023. « Metabolic syndrome as an independent risk factor for glaucoma: a nationally representative study ». *Diabetology & Metabolic Syndrome*. Numéro DOI : 10.1186/s13098-023-01151-5.
9. Park S. et E. Lee. 2015. « Association between metabolic syndrome and age-related cataract ». *International Journal of Ophthalmology*. Numéro DOI : 10.3980/j.issn.2222-3959.2015.04.29.
10. Cariou B., CD Byrne, R. Loomba et coll. 2021. « Nonalcoholic fatty liver disease as a metabolic disease in humans: A literature review ». *Diabetes, Obesity & Metabolism*. Numéro DOI : 10.1111/dom.14322.
11. Durward CM., TJ. Hartman et SM. Nickols-Richardson. 2012. « All-cause mortality risk of metabolically healthy obese individuals in NHANES III ». *Journal of Obesity*. Numéro DOI : 10.1155/2012/460321.
12. Liu J., Y. Zhang, CJ. Lavie et coll. 2022. « Trends in Metabolic Phenotypes According to Body Mass Index Among US Adults, 1999-2018 ». *Mayo Clinic Proceedings*. Numéro DOI : 10.1016/j.mayocp.2022.02.013.
13. Zembic A., N. Eckel, N. Stefan et coll. 2021. « An Empirically Derived Definition of Metabolically Healthy Obesity Based on Risk of Cardiovascular and Total Mortality ». *JAMA Network Open*. Numéro DOI : 10.1001/jamanetworkopen.2021.8505.
14. Caleyachetty R., GN. Thomas, KA. Toulis et coll. 2017. « Metabolically Healthy Obese and Incident Cardiovascular Disease Events Among 3.5 Million Men and Women ». *Journal of the American College of Cardiology*. Numéro DOI : 10.1016/j.jacc.2017.07.763.
15. Kramer CK., B. Zinman et R. Retnakaran. 2013. « Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis ». *Annals of Internal Medicine*. Numéro DOI : 10.7326/0003-4819-159-11-201312030-00008.
16. Kip KE., OC. Marroquin, DE. Kelley et coll. 2004. « Clinical importance of obesity versus the metabolic syndrome in cardiovascular risk in women: a report from the Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) study ». *Circulation*. Numéro DOI : 10.1161/01.CIR.0000115514.44135.A8.
17. Alberti KGMM, RH. Eckel, SM. Grundy et coll. 2009. « Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity ». *Circulation*. Numéro DOI : 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644.
18. Expert Panel on Detection E. 2001. « Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III) ». *JAMA*. Numéro DOI : 10.1001/jama.285.19.2486.
19. van Vliet-Ostapchouk JV, M. Nuotio, SN. Slagter et coll. 2014. « The prevalence of metabolic syndrome and metabolically healthy obesity in Europe: a collaborative analysis of ten large cohort studies ». *BMC Endocrine Disorders*. Numéro DOI : 10.1186/14726823-14-9.
20. Stefan N., H. Haring, FB. Hu et coll. 2013. « Metabolically healthy obesity: epidemiology, mechanisms, and clinical implications ». *Lancet Diabetes Endocrinol*. Numéro DOI : 10.1016/S2213-8587(13)70062-7.
21. Sturgiss EA et J. Agostino. 2018. « Preventive Health Care Should Focus on Modifiable Cardiovascular Risk Factors, Not Obesity Alone ». *Journal of the American College of Cardiology*. Numéro DOI : 10.1016/j.jacc.2017.10.107.
22. Day B, R. Langlois, M. Tremblay et coll. 2007. « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales ». *Rapport sur la santé*.
23. Statistique Canada. 2019. Enquête canadienne sur les mesures de la santé, https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=1195092.
24. OMS, IASO et IOTF. 2000. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.
25. Organisation mondiale de la Santé. 2024. Obésité et surpoids, <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
26. Bryan, S, M. Saint-Pierre Larose, N. Campbell et coll. 2010. « Mesure de la tension artérielle et de la fréquence cardiaque au repos dans l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycle 1 ». *Rapport sur la santé*.

27. National Institutes of Health. 2000. The Practical Guide to the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults, https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf.
28. Peters U., AE. Dixon et E. Forno. 2018. « Obesity and asthma ». *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Numéro DOI : 10.1016/j.jaci.2018.02.004.
29. Pite H., L. Aguiar, J. Morello et coll. 2020. « Metabolic Dysfunction and Asthma: Current Perspectives ». *Journal of Asthma and Allergy*. Numéro DOI : 10.2147/JAA.S208823.
30. Sampath SJP., V. Venkatesan, S. Ghosh et coll. 2023. « Obesity, Metabolic Syndrome, and Osteoarthritis-An Updated Review ». *Current Obesity Reports*. Numéro DOI : 10.1007/s13679-02300520-5.
31. Turcotte A., S. O'Connor, SN. Morin et coll. 2021. « Association between obesity and risk of fracture, bone mineral density and bone quality in adults: A systematic review and meta-analysis ». *PLoS One*. Numéro DOI : 10.1371/journal.pone.0252487.
32. Wong SK., K. Chin, FH. Suhaimi et coll. 2016. « The Relationship between Metabolic Syndrome and Osteoporosis: A Review ». *Nutrients*. Numéro DOI : 10.3390/nu8060347.
33. Colditz GA et LL. Peterson. 2018. « Obesity and Cancer: Evidence, Impact, and Future Directions ». *Clinical Chemistry*. Numéro DOI : 10.1373/clinchem.2017.277376.
34. Kwon Y., S. Oh, S. Hwang et coll. 2012. « Association of nonalcoholic fatty liver disease with components of metabolic syndrome according to body mass index in Korean adults ». *American Journal of Gastroenterology*. Numéro DOI : 10.1038/ajg.2012.314.
35. Khakoo NS., S. Ioannou, NS. Khakoo et coll. 2022. « Impact of Obesity on Inflammatory Bowel Disease ». *Current Gastroenterology Reports*. Numéro DOI : 10.1007/s11894-022-00840-x.
36. Shen Z., M. Zhang, Y. Liu et coll. 2024. « Prevalence of metabolic syndrome in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis ». *BMJ Open*. Numéro DOI : 10.1136/bmjopen-2023-074659.
37. Wang J., G. Tan, L. Han et coll. 2017. « Novel biomarkers for cardiovascular risk prediction ». *Journal of Geriatric Cardiology*. Numéro DOI : 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.02.008.
38. Ervin RB. 2009. « Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006 ». *National Health Statistics Reports*.
39. Mongraw-Chaffin M., MC. Foster, CAM. Anderson et coll. 2018. « Metabolically Healthy Obesity, Transition to Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk ». *Journal of the American College of Cardiology*. Numéro DOI : 10.1016/j.jacc.2018.02.055.
40. Araujo J., J. Cai et J. Stevens. 2019. « Prevalence of Optimal Metabolic Health in American Adults: National Health and Nutrition Examination Survey 2009-2016 ». *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. Numéro DOI : 10.1089/met.2018.0105.
41. Organisation mondiale de la Santé. 2017. Prevalence of obesity among adults, BMI ≥ 30 , age-standardized, estimates by country. <https://apps.who.int/gho/data/node.main.A900A?lang=en>.
42. Mutz J et CM. Lewis. 2022. « Cross-classification between self-rated health and health status: longitudinal analyses of all-cause mortality and leading causes of death in the UK ». *Scientific Reports*. Numéro DOI : 10.1038/s41598-021-04016-x.
43. Alfaddagh A., SS. Martin, TM. Leucker et coll. 2020. « Inflammation and cardiovascular disease: From mechanisms to therapeutics ». *American Journal of Preventive Cardiology*. Numéro DOI : 10.1016/j.ajpc.2020.100130.
44. Espinola-Klein C., T. Gori, S. Blankenberg et coll. 2011. « Inflammatory markers and cardiovascular risk in the metabolic syndrome ». *Front Biosci* (Landmark Ed). Numéro DOI : 10.2741/3812.
45. Pai JK, T. Pischon, J. Ma et coll. 2004. « Inflammatory markers and the risk of coronary heart disease in men and women ». *The New England Journal of Medicine*. Numéro DOI : 10.1056/NEJMoa040967.
46. Dowd JB et A. Zajacova. 2014. « Long-term obesity and cardiovascular, inflammatory, and metabolic risk in U.S. adults ». *American Journal of Preventive Medicine*. Numéro DOI : 10.1016/j.amepre.2014.01.016.