

Rapports sur la santé

Changements de l'espérance de vie à la naissance pendant la pandémie de COVID-19 et contributions selon la cause de décès en Colombie-Britannique, Canada

par Xibiao Ye, Ioana Sevcenco, Richard Mercer, Henry Ngo, Alyssa Parker, Viet Dao, Reiko Okamoto et Bonnie Henry

Date de diffusion : le 19 février 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 le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le 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.

Changements de l'espérance de vie à la naissance pendant la pandémie de COVID-19 et contributions selon la cause de décès en Colombie-Britannique, Canada

par Xibiao Ye, Ioana Sevcenco, Richard Mercer, Henry Ngo, Alyssa Parker, Viet Dao, Reiko Okamoto et Bonnie Henry

DOI : <https://www.doi.org/10.25318/82-003-x202500200001-fra>

RÉSUMÉ

Contexte

Des études ont montré que la surmortalité toutes causes confondues pendant la pandémie de COVID-19 a entraîné une diminution de l'espérance de vie à la naissance (EV₀) dans la plupart des pays du monde, après des décennies d'amélioration avant la pandémie. Toutefois, ces études portaient rarement sur la contribution de causes de décès particulières autres que la COVID-19.

Méthodologie

Cette étude fait appel à la méthode de Chiang pour estimer l'EV₀ de 2000 à 2022 pour chaque année en Colombie-Britannique et les changements de 2019 à 2020, 2021 et 2022. Chaque cas de décès a été classé dans l'une des 23 catégories, notamment la COVID-19, la toxicité des drogues non réglementées, les maladies cardiovasculaires et les blessures, conformément à la Classification internationale des maladies, 10^e révision (CIM-10). Les variations de l'EV₀ ont été décomposées selon l'âge et les causes de décès au moyen de la méthode Arriaga.

Résultats

Comparativement à 2019, l'EV₀ des hommes a diminué de 1,16 an en 2020, de 1,81 an en 2021 et de 1,62 an en 2022; l'EV₀ des femmes n'a pas changé en 2020, mais a diminué de 0,65 an en 2021 et de 0,56 an en 2022. La COVID-19 et la toxicité des drogues non réglementées étaient les deux principales causes de décès contribuant au déclin de l'EV₀ chez les hommes et les femmes, la COVID-19 étant la principale cause de décès chez les femmes et la toxicité des drogues non réglementées étant la première cause de décès chez les hommes.

Interprétation

La pandémie de COVID-19 a eu des répercussions sur la santé de la population non seulement par ses effets directs, mais aussi par ses effets indirects sur d'autres problèmes de santé, notamment la crise de toxicité des drogues non réglementées. Ces effets combinés ont été des facteurs déterminants dans la diminution de l'espérance de vie à la naissance.

Mots clés

espérance de vie, COVID-19, toxicité des drogues non réglementées, inégalités

AUTEURS

Xibiao Ye, Ioana Sevcenco, Richard Mercer, Henry Ngo, Alyssa Parker et Bonnie Henry travaillent au Bureau de l'administrateur en chef de la santé publique, ministère de la Santé, Colombie-Britannique. Xibiao Ye travaille également à l'Université de Victoria. Henry Ngo et Bonnie Henry travaillent également à l'Université de la Colombie-Britannique. Viet Dao travaille actuellement pour Foundry BC. Reiko Okamoto travaille actuellement à l'Institut de recherche Bruyère.

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- L'espérance de vie à la naissance a diminué dans la plupart des pays du monde pendant la pandémie de COVID-19.
- En Colombie-Britannique, le taux de mortalité pour les décès liés à la toxicité des drogues non réglementées a augmenté pendant la pandémie.

Ce qu'apporte l'étude

- L'espérance de vie à la naissance en Colombie-Britannique a diminué au cours des deux premières années de la pandémie de COVID-19, mais a commencé à se redresser en 2022.
- Bien que la COVID-19 et les décès liés à la toxicité des drogues non réglementées aient été les deux principales causes contribuant à la baisse de l'espérance de vie à la naissance chez les hommes et les femmes, la COVID-19 était la principale cause de mortalité chez les femmes et la toxicité des drogues non réglementées était la principale cause de mortalité chez les hommes.
- De futures recherches devraient permettre d'examiner plus en détail les tendances de contribution selon le genre, la race, l'origine ethnique et d'autres facteurs socioéconomiques.

Depuis que la COVID-19 a été reconnue comme pandémie le 11 mars 2020, il y a eu au moins 772 millions de cas confirmés et 6,9 millions de décès confirmés dans le monde¹. Au Canada, on comptait 59 083 décès liés à la COVID-19² en date du 9 septembre 2024, dont 6 852 en Colombie-Britannique³. Mondialement, la pandémie de COVID-19 a entraîné 120,3 décès supplémentaires pour 100 000 habitants (intervalle de confiance à 95 % [IC à 95 %] : 113,1 à 129,3) en 2020 et 2021 combinés⁴. L'étude a permis d'estimer qu'il y avait 5 260 décès supplémentaires au cours de la même période (IC à 95 % : 4 350 à 6 250) causés par la pandémie en Colombie-Britannique et 43 700 décès supplémentaires (IC à 95 % : 39 900 à 47 300) au Canada. Une autre étude reposant sur une méthode statistique différente fait état d'une estimation encore plus élevée des décès supplémentaires causés par la COVID-19 en Colombie-Britannique⁵.

Des études antérieures démontrent que ces décès supplémentaires ont entraîné une diminution de l'espérance de vie à la naissance (EV_0) — une mesure agrégée de la santé de la population — dans le monde au cours des deux premières années de la pandémie⁶⁻⁸. Par exemple, Aburto et ses collaborateurs⁶ ont relevé des baisses de l' EV_0 dans 27 pays sur 29 en 2020. Islam et ses collaborateurs se sont penchés sur 37 pays à revenu intermédiaire supérieur et à revenu élevé dans le monde et ont constaté des résultats similaires⁷. Bon nombre de ces études ont révélé d'autres répercussions disproportionnées de la pandémie sur l' EV_0 . Aux États-Unis, la plus forte baisse de l' EV_0 a été observée au sein de la population hispanique, suivie de la population noire non hispanique^{8,9}. La population vivant dans les collectivités à faible revenu a connu une baisse de l' EV_0 plus importante que celle vivant dans les collectivités à revenu élevé⁹. Des analyses selon le sexe ont

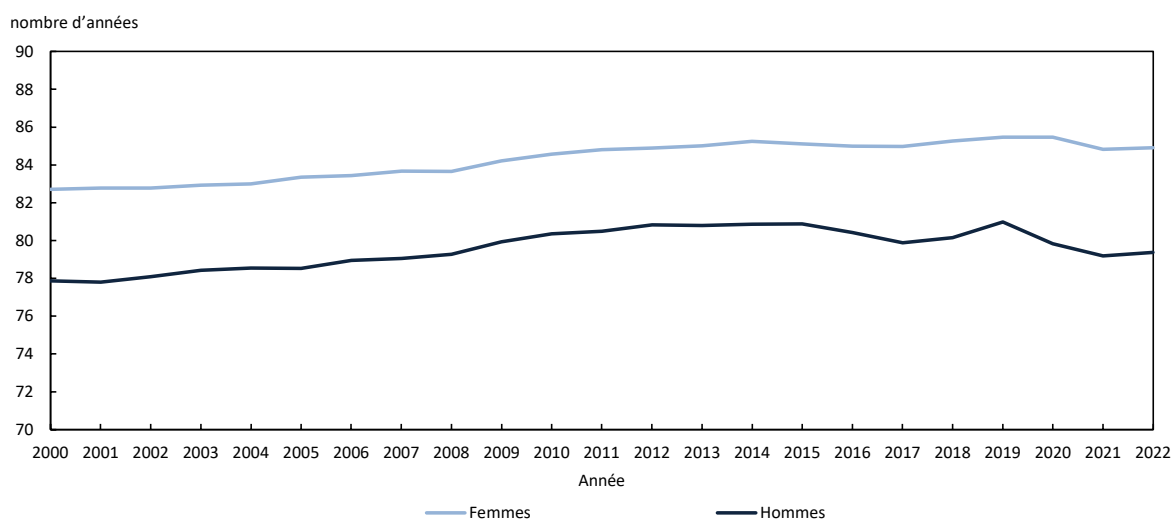
également révélé une baisse de l' EV_0 plus élevée chez les hommes que chez les femmes dans de nombreux pays^{10,11}.

Ces études étaient principalement axées sur la quantification de l'incidence globale de la pandémie sur l' EV_0 , mais on en savait peu sur les contributions des décès attribuables à la COVID-19 et la surmortalité en raison d'autres causes indirectement liées à la COVID-19. Alors que la plupart des décès supplémentaires étaient directement attribuables à la COVID-19, environ 17 % d'entre eux étaient attribuables aux effets indirects de la COVID-19¹². En Colombie-Britannique, les décès liés à l'usage d'opioïdes ont augmenté depuis le début de la pandémie¹³. Une augmentation des décès liés à la toxicité des opioïdes a également été observée dans d'autres administrations au Canada et aux États-Unis^{14,15}. Des études ont permis d'examiner l'évolution de l'espérance de vie au cours des deux premières années de la pandémie, mais on en sait peu sur la poursuite des tendances à la baisse en 2022, compte tenu de l'évolution de la situation liée à la COVID-19. La présente étude vise à quantifier les changements entre 2019 et chaque année de la pandémie et les contributions de la COVID-19, de la toxicité des drogues non réglementées et d'autres causes de décès en Colombie-Britannique, au Canada.

Documents et méthodes

Sources des données

Le registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique contient tous les décès de résidents de la Colombie-Britannique. La présente étude inclut tous les décès consignés dans le registre comme étant survenus entre 2000 et 2022. Un certificat médical de décès comportant des détails sur la cause du décès est rempli par un certificateur, c'est-à-dire un médecin,

Graphique 1**Espérance de vie à la naissance pour les hommes et les femmes en Colombie-Britannique, Canada, 2000 à 2022**

Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2000 à 2022.

une infirmière praticienne ou un coroner. Le British Columbia Coroners Service (BCCS) est tenu de déterminer la cause du décès pour tous les décès inattendus et non naturels dans la province. Les codeurs médicaux du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique examinent les certificats médicaux de décès papier pour vérifier qu'ils sont complets, cohérents, qu'il n'y a pas d'erreurs évidentes et qu'ils ne présentent pas de problèmes particuliers. Ils communiquent avec les certificateurs pour obtenir des éclaircissements ou des renseignements supplémentaires. Le personnel de codage médical traduit l'information sur la cause de décès inscrite sur le certificat médical de décès par le certificateur en codes de la Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, 10^e révision (CIM-10). Les codes de la CIM-10 sont classés dans l'une des causes de décès énumérées au tableau 1 en annexe. Les décès associés à la COVID-19 sont codés U07.1 ou U07.2 dans le registre. Les cas sans cause connue de décès sont codés comme suit : « R99 – Autres causes de mortalité mal définies et non précisées ».

Pour cette étude, les décès par toxicité des drogues non réglementées (c'est-à-dire les décès attribuables à des drogues contrôlées telles que l'héroïne, la cocaïne et le fentanyl illicite, et les décès attribuables à des médicaments non prescrits au défunt, mais obtenus ou achetés par des moyens inconnus ou lorsque l'origine du médicament n'est pas connue) ont été classés à l'aide des données du registre des décès pour les cas survenus entre 2000 et 2017. Pour les décès survenus entre 2018 et 2022, la liste du BCCS des décès signalés comme des cas suspects de toxicité des drogues non réglementées a été utilisée pour déterminer les cas, en raison du délai d'enquête ou de confirmation de ces cas. Les autres cas dont la cause du décès était inconnue (« R99 ») ont été inclus dans la catégorie « Autres causes ». Le dénominateur a été établi à partir de la

liste des clients du ministère de la Santé, une base de données provinciale qui contient des renseignements sur presque toutes les personnes qui vivent ou ont vécu en Colombie-Britannique au fil du temps et qui se sont inscrites au système de soins de santé de la province.

Analyse statistique

Les taux de mortalité toutes causes confondues et par cause normalisés selon l'âge ont été calculés en utilisant la population de la Colombie-Britannique en 2011 comme population type. La méthode Chiang a été utilisée pour construire des tables de mortalité par période et estimer l' EV_0 pour les hommes et les femmes pour chaque année¹⁶. Les changements dans l' EV_0 ont été estimés entre 2019 et chaque année de 2020 à 2022 pour les hommes et les femmes. Chaque changement a ensuite été divisé en groupes d'âge et en causes de décès, notamment la COVID-19 et la toxicité des drogues non réglementées, à l'aide de la méthode de décomposition d'Arriaga¹⁷. Une analyse de sensibilité a été réalisée en supprimant tous les décès soupçonnés d'être attribuables à la toxicité des drogues non réglementées (c'est-à-dire en utilisant uniquement le Bureau de l'état civil comme source pour la cause du décès de 2018 à 2022). Toutes les données et les analyses statistiques ont été exécutées dans R. Cette étude a été menée dans le cadre d'un programme de recherche sur la santé de la population approuvé par le comité d'éthique de la recherche de l'Université de la Colombie-Britannique. (CER n° H22-01818).

Résultats

De 2000 à 2014, l' EV_0 a augmenté à un taux moyen de 0,18 an par année pour les femmes et de 0,21 an par année pour les

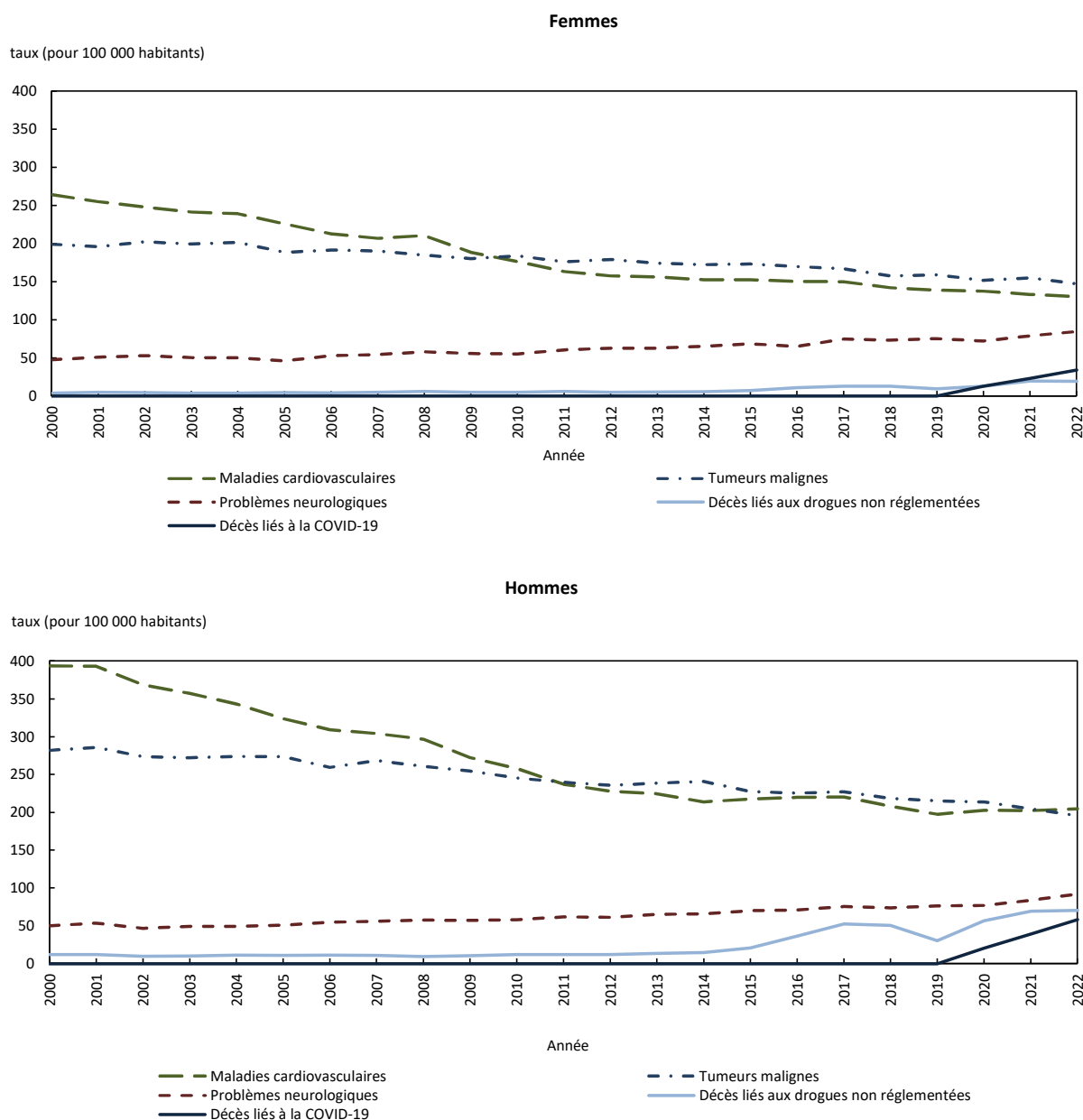
hommes (graphique 1). De 2015 à 2018, l'EV₀ des deux sexes a diminué, puis s'est redressée, atteignant un nouveau niveau élevé en 2019 (85,47 ans pour les femmes, 80,99 ans pour les hommes). Comparativement à 2019, l'EV₀ chez les femmes n'a pas changé au cours de la première année de la pandémie en 2020, mais a diminué de 0,65 an en 2021. Toutefois, chez les hommes, l'EV₀ a diminué de 1,16 an en 2020 et la tendance s'est poursuivie en 2021, entraînant une baisse cumulative de 1,81 an. L'EV₀ s'est légèrement redressée en 2022 chez les deux

sexes, enregistrant une augmentation de 0,09 an chez les femmes et de 0,19 an chez les hommes à partir de 2021.

Les taux de mortalité toutes causes confondues normalisés selon l'âge chez les hommes et les femmes ont diminué de façon constante de 2000 à 2014, puis ont légèrement augmenté de 2015 à 2017. Les taux ont diminué de nouveau en 2018 et ont atteint leur niveau le plus bas en 2019 (791 décès pour 100 000 habitants chez les hommes et 552 décès pour 100 000 habitants chez les femmes), avant de commencer à

Graphique 2

Certains taux de mortalité par cause normalisés selon l'âge, par sexe, Colombie-Britannique, Canada, 2000 à 2022



Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2000 à 2022.

Tableau 1

Taux de mortalité selon l'âge pour les drogues non réglementées et la COVID-19, selon le sexe, Colombie-Britannique, Canada, 2020 à 2022

Sexe, année et cause du décès	Groupe d'âge								
	0 à 19 ans	20 à 29 ans	30 à 39 ans	40 à 49 ans	50 à 59 ans	60 à 69 ans	70 à 79 ans	80 à 89 ans	90 ans et plus
	taux								
Femmes									
2020									
Drogues non réglementées	2,5	16,3	22,3	22,3	18,7	9,8	0,4	0,0	0,0
COVID-19	0,0	0,0	0,3	0,0	3,3	5,2	25,8	158,4	542,1
2021									
Drogues non réglementées	3,7	23,3	33,2	32,7	34,9	8,7	1,7	0,0	0,0
COVID-19	0,4	1,2	3,1	7,7	17,9	27,8	71,0	196,3	463,4
2022									
Drogues non réglementées	4,6	25,0	32,0	29,5	30,0	13,7	1,6	0,0	0,0
COVID-19	0,2	0,6	2,0	4,9	11,0	29,4	76,0	357,1	1 294,1
Hommes									
2020									
Drogues non réglementées	3,5	66,3	84,9	100,4	95,1	48,6	7,5	0,0	0,0
COVID-19	0,0	0,0	0,5	1,6	3,1	13,8	59,0	245,6	686,5
2021									
Drogues non réglementées	3,9	63,8	103,8	113,3	129,9	71,0	13,5	0,0	0,0
COVID-19	0,0	0,3	5,9	11,5	32,1	61,5	129,5	317,7	658,7
2022									
Drogues non réglementées	5,3	60,3	102,0	120,9	132,1	72,6	13,4	0,0	0,0
COVID-19	1,0	1,9	2,2	5,0	19,6	56,0	161,0	619,6	1 870,9

Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2020 à 2022.

augmenter de nouveau pendant la pandémie (graphique 1 en annexe). Les taux normalisés selon l'âge pour les deux principales causes de décès, soit les maladies cardiovasculaires et les tumeurs malignes, ont diminué pendant la période d'étude, tandis que les taux pour les autres causes, y compris la toxicité des drogues non réglementées, les problèmes neurologiques et d'autres causes, ont augmenté tant chez les hommes que chez les femmes (graphique 2). Le taux de mortalité liée à la toxicité des drogues non réglementées a augmenté de 2014 à 2017, affichant une baisse importante entre 2018 et 2019, mais a commencé à augmenter considérablement en 2020. Alors que la plupart des décès liés à la COVID-19 se sont produits chez des aînés âgés de 80 ans et plus, les adultes âgés de 20 à 69 ans représentaient la majorité des décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées, tant chez les hommes que chez les femmes (tableau 1).

Le tableau 2 montre les contributions de la COVID-19, de la toxicité des drogues non - COVID-19 ont causé presque la même perte de l'EV₀ chez les hommes en 2020 (-0,25 an), mais des contributions plus importantes à la perte de l'EV₀ chez les hommes en 2021 (-0,57 an) et 2022 (-0,75 an). Toutefois, la toxicité des drogues non réglementées a été la principale cause de décès pour la perte de l'EV₀ chez les hommes de 2020 à 2022. Les décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées ont contribué à la diminution de l'EV₀ chez les hommes de 0,67 an en 2020, de 0,94 an en 2021 et de 0,96 an en 2022. Chez les femmes, la contribution des décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées représentait la moitié de celle de la COVID-19. L'analyse de sensibilité effectuée après avoir supprimé tous les décès présumés par toxicité des drogues non réglementées faisant l'objet d'une enquête du BCCS a montré des contributions plus faibles, mais toujours prononcées, en particulier chez les

hommes. Les comparaisons par rapport à 2014 présentaient des différences semblables (données non présentées).

Les contributions de la COVID-19 et des décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées étaient inégalement réparties entre les différents groupes d'âge (graphique 3). En 2021, les décès par toxicité des drogues non réglementées chez les hommes âgés de 20 à 59 ans ont contribué à hauteur de -0,81 an à la baisse de l'EV₀ par rapport à 2019, représentant 86 % de la perte totale (-0,94 an) attribuable à cette cause chez les hommes. Cette proportion était plus élevée chez les femmes du même groupe d'âge (90 %). Au cours de la même période, les décès liés à la COVID-19 chez les hommes et les femmes âgés de 60 ans et plus représentaient 74 % de la perte totale.

Les taux accrus de mortalité pour des problèmes neurologiques et d'autres causes ont eu des contributions négatives (c.-à-d. réduction de l'EV₀) chez les deux sexes. Malgré la baisse globale de l'EV₀ chez les deux sexes, les diminutions des taux de mortalité attribuables à d'autres causes ont entraîné des contributions positives (c.-à-d. une augmentation de l'EV₀). Il s'agit notamment des infections respiratoires excluant la COVID-19 (de 0,1 à 0,2 an chez les femmes et de 0,02 à 0,11 an chez les hommes de 2020 à 2022), des tumeurs malignes (de 0,15 à 0,23 an chez les femmes et de 0,05 à 0,32 an chez les hommes de 2020 à 2022) et du diabète (de 0,03 à 0,11 an chez les femmes et de 0,11 à 0,17 an chez les hommes de 2021 à 2022). La mortalité attribuable aux maladies cardiovasculaires a augmenté chez les hommes (ce qui réduit l'EV₀), mais a diminué chez les femmes (ce qui augmente l'EV₀). Les taux de mortalité liés aux blessures ont également diminué, entraînant des contributions positives chez les hommes (allant de 0,10 à 0,42 an de 2020 à 2022).

Tableau 2
Changements (en années) de l'espérance de vie à la naissance de 2019 à 2022 et
contributions par cause de décès, Colombie-Britannique, Canada

Cause de décès	Hommes			Femmes		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
	années					
Écart toutes causes confondues	-1,16	-1,81	-1,62	0,00	-0,65	-0,57
Décès liés à la COVID-19	-0,25	-0,57	-0,75	-0,24	-0,46	-0,65
Décès liés à la toxicité des drogues non réglementées	-0,67	-0,94	-0,96	-0,12	-0,31	-0,32
Maladies infectieuses et parasitaires	0,01	-0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Infections respiratoires	0,02	0,11	0,08	0,10	0,20	0,18
Affections maternelles	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Affections néonatales	0,01	0,05	0,06	0,00	-0,01	-0,07
Carences nutritionnelles	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
Tumeurs malignes	0,06	0,18	0,32	0,15	0,10	0,23
Autres néoplasmes	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Diabète sucré	-0,02	0,11	0,17	0,00	0,04	0,11
Troubles endocriniens, sanguins et immunitaires	-0,02	-0,01	-0,04	-0,02	-0,02	-0,05
Troubles mentaux et comportementaux	-0,06	-0,05	-0,01	0,01	0,01	0,01
Problèmes neurologiques	-0,03	-0,10	-0,20	0,07	-0,07	-0,16
Maladies des organes sensoriels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maladies cardiovasculaires	-0,08	-0,13	-0,15	0,03	0,09	0,14
Maladies respiratoires	0,05	0,12	0,08	0,10	0,15	0,10
Maladies digestives	-0,06	-0,10	-0,03	0,00	-0,04	-0,03
Maladies génito-urinaires	-0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05
Maladies de la peau	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00
Troubles musculosquelettiques	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02
Anomalies congénitales	0,00	-0,02	-0,04	-0,03	-0,02	0,00
Blessures	0,17	0,08	0,33	0,07	-0,08	0,14
Autres causes	-0,28	-0,63	-0,61	-0,14	-0,32	-0,32

Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2019 à 2022.

Discussion

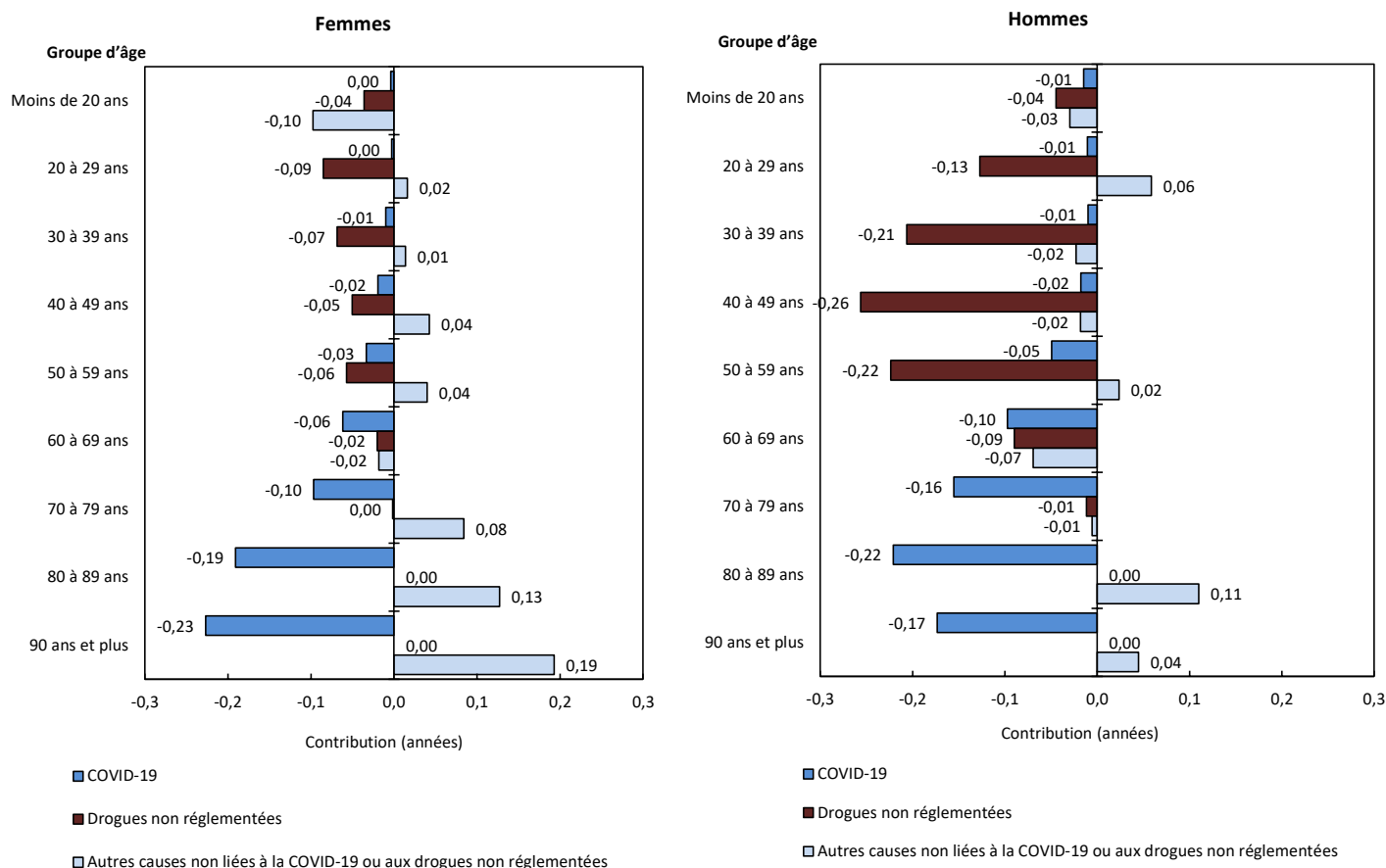
La présente étude révèle que l'EV₀ chez les femmes et les hommes a diminué pendant la pandémie. De 2019 à 2021, l'EV₀ des hommes a diminué de 1,81 an, une perte équivalant à près de 9 ans de gains de l'EV₀, selon l'augmentation moyenne de l'EV₀ de 0,2 an par année au cours des cinq dernières décennies¹⁸. La perte chez les femmes a été plus faible (équivalant à quatre ans de hausses dans le passé). Cette évolution reflète une tendance mondiale, même si l'ampleur du déclin varie selon les régions. À l'échelle mondiale, l'EV₀ des deux sexes augmente depuis 1950, mais les tendances se sont inversées à compter de 2020, avec une baisse totale de 1,6 an de 2019 à 2021 (-0,9 an en 2020 et -0,7 an en 2021). L'EV₀ a diminué dans 84 % des pays du monde, les baisses variant de 0,3 an à 3,7 ans^{11,19}. Malgré le recul observé en 2020 et 2021, l'EV₀ a commencé à se redresser en Colombie-Britannique en 2022. Cette tendance a été observée dans deux autres provinces (la Saskatchewan et l'Alberta), mais pas dans le reste des provinces et des territoires du Canada²⁰. Un redressement semblable a été observé dans d'autres pays, comme les États-Unis et le Royaume-Uni^{10,21}. Toutefois, l'EV₀ n'est pas revenue au niveau de la période pré-pandémie dans ces régions.

Les baisses observées dans la présente étude et celles enregistrées ailleurs étaient attribuables à la mortalité toutes causes confondues pendant la pandémie^{4,22}. À l'échelle mondiale, la COVID-19 était le facteur le plus important

contribuant directement à la mortalité excessive et à la baisse de l'EV₀¹¹. Toutefois, la pandémie a également eu des répercussions indirectes sur la mortalité en raison de causes autres que la COVID-19, bien que ces répercussions indirectes varient selon les régions et les différentes vagues de la pandémie. En Colombie-Britannique, la COVID-19 et les décès liés à la toxicité des drogues non réglementées étaient les deux principaux facteurs contribuant à la baisse de l'EV₀, leurs contributions variant entre les hommes et les femmes. Plus précisément, la COVID-19 était la principale cause de décès liés à la baisse de l'EV₀ chez les femmes, mais la toxicité des drogues non réglementées était le principal facteur contribuant au déclin de l'EV₀ chez les hommes en Colombie-Britannique. La province a déclaré une urgence de santé publique en raison de la crise de toxicité des opioïdes en avril 2016. Une analyse précédente a montré qu'en Colombie-Britannique, l'EV₀ a commencé à se stabiliser en 2015, puis a diminué pour la première fois en 2016, après trois décennies d'augmentations continues, en partie en raison de la crise de toxicité des opioïdes²³. Les mesures d'intervention de la province ont permis de stabiliser, voire de réduire, les taux de mortalité liée à la toxicité des drogues non réglementées à partir de 2018, puis en 2019. Toutefois, la pandémie a accéléré le nombre de décès liés à la toxicité des drogues non réglementées en Colombie-Britannique et dans d'autres secteurs de compétence^{14,15}, en particulier chez les hommes¹⁵. Cette augmentation a été le principal facteur (-0,93 an) à l'origine de la baisse de l'EV₀ chez les hommes de 2019 à 2021 en Colombie-Britannique. Les premières données probantes donnent également à penser que

Graphique 3

Contributions par âge des décès attribuables à la COVID-19 et à la toxicité des drogues non réglementées, selon le sexe, Colombie-Britannique, Canada, 2019 à 2022



Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2019 à 2022.

les ventes d'alcool, ainsi que les visites à l'urgence pour des problèmes de santé mentale, ont augmenté pendant la pandémie par rapport à la période pré-pandémie²⁴⁻²⁶. Ces constatations soulignent l'importance d'un accès continu aux services de réduction des méfaits, aux traitements contre la toxicomanie, aux soutiens en matière de santé mentale et à d'autres stratégies de réduction des risques.

Des études ont fait état des différentes répercussions de la pandémie sur d'autres taux de surmortalité liés à des causes particulières^{27,4}. Les mesures de lutte contre la pandémie, notamment la distanciation physique, l'hygiène des mains, l'obligation de porter un masque et la vaccination, ont permis de réduire considérablement le taux de mortalité lié aux infections respiratoires¹⁹. Des données préliminaires font état d'une surmortalité attribuable à d'autres causes au cours de la pandémie, notamment les maladies du cœur, la maladie d'Alzheimer et la démence ainsi que le diabète en Ontario²⁸, en Chine²⁹, aux États-Unis³⁰ et dans les pays européens³¹. Cette surmortalité non liée à la COVID-19 a également contribué à la

baisse de l'EV₀. L'augmentation du taux de mortalité pour les problèmes neurologiques en Colombie-Britannique concorde avec les résultats d'autres études, qui révèlent un risque accru de mortalité lié au parkinsonisme, à la démence, à l'encéphalopathie et aux accidents vasculaires cérébraux au cours de la pandémie^{32,33}. Les mécanismes de l'augmentation du risque de mortalité pour les problèmes neurologiques ne sont pas entièrement compris, mais le vieillissement, le déclin cognitif, les comorbidités et l'état vaccinal peuvent jouer un rôle³³. La présente étude révèle une réduction des taux de mortalité pour les tumeurs malignes, le diabète, les blessures chez les hommes et les femmes, et les maladies cardiovasculaires chez les femmes seulement. La baisse de la mortalité liée aux blessures peut s'expliquer par la diminution des activités physiques extérieures et intérieures et des déplacements, ainsi que par le retard des enquêtes sur les causes de décès menées par le service des coroners pendant la pandémie. Les retards dans les enquêtes ont également contribué en partie à l'augmentation de la mortalité dans la catégorie « Autres causes ».

Les répercussions disproportionnées de la COVID-19 et des décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées ont été signalées en fonction du sexe, de la race, de l'identité autochtone et du revenu. Cette étude montre une incidence plus importante chez les hommes que chez les femmes (et par conséquent une baisse de l'EV₀ plus importante chez les hommes et un plus grand écart de l'EV₀ entre les hommes et les femmes) en Colombie-Britannique, également observée dans d'autres pays et d'autres régions^{6,10}. Les hommes étaient plus susceptibles de développer une forme grave de COVID-19 et de mourir de la maladie que les femmes³⁴. Les différences entre les sexes peuvent résulter de facteurs biologiques liés au sexe, tels que les réponses immunitaires et les comorbidités, ainsi que de facteurs sociaux et comportementaux tels que le tabagisme³⁴. Ces faits observés soulignent la nécessité d'effectuer des analyses fondées sur le sexe et le genre et d'élaborer des stratégies d'intervention clinique et de santé publique fondées sur le sexe et le genre. Des travaux menés en collaboration avec la Régie de la santé des Premières Nations en Colombie-Britannique révèlent également que les membres des Premières Nations (-5,8 ans) ont subi une baisse de l'EV₀ plus importante que les autres résidents (-1,1 an) de la province³⁵. Cela a été attribué à des taux de mortalité plus élevés pour la COVID-19³⁶ et la toxicité des drogues non réglementées chez les Premières Nations que chez les autres résidents de la Colombie-Britannique³⁷. De même, les Indiens d'Amérique ou les Autochtones de l'Alaska ont connu une baisse de l'EV₀ plus importante que les autres habitants des États-Unis²³. La COVID-19 a eu des répercussions disproportionnées sur certains groupes racisés, par exemple la population hispanique et la population noire non hispanique aux États-Unis, ce qui a entraîné une surmortalité toutes causes confondues et donc une diminution plus importante de l'EV₀ dans ces populations³⁸. Les personnes vivant dans des quartiers à faibles revenus ont été plus durement touchées par la pandémie^{9,39}. Les patients atteints de cancer, de fibrose kystique, ayant subi une greffe d'organe, souffrant d'une maladie rénale chronique ou présentant des troubles graves du développement étaient plus susceptibles de subir des complications graves de la COVID-19, notamment l'hospitalisation et le décès^{40,41}. De nombreux facteurs, tels que le racisme systémique (p. ex. la ségrégation résidentielle), le risque professionnel (c.-à-d. moins de chances de travailler à domicile ou nécessité d'occuper des emplois en contact avec le public) et les conditions de logement, ont joué un rôle dans l'apparition de ces disparités⁴²⁻⁴⁴.

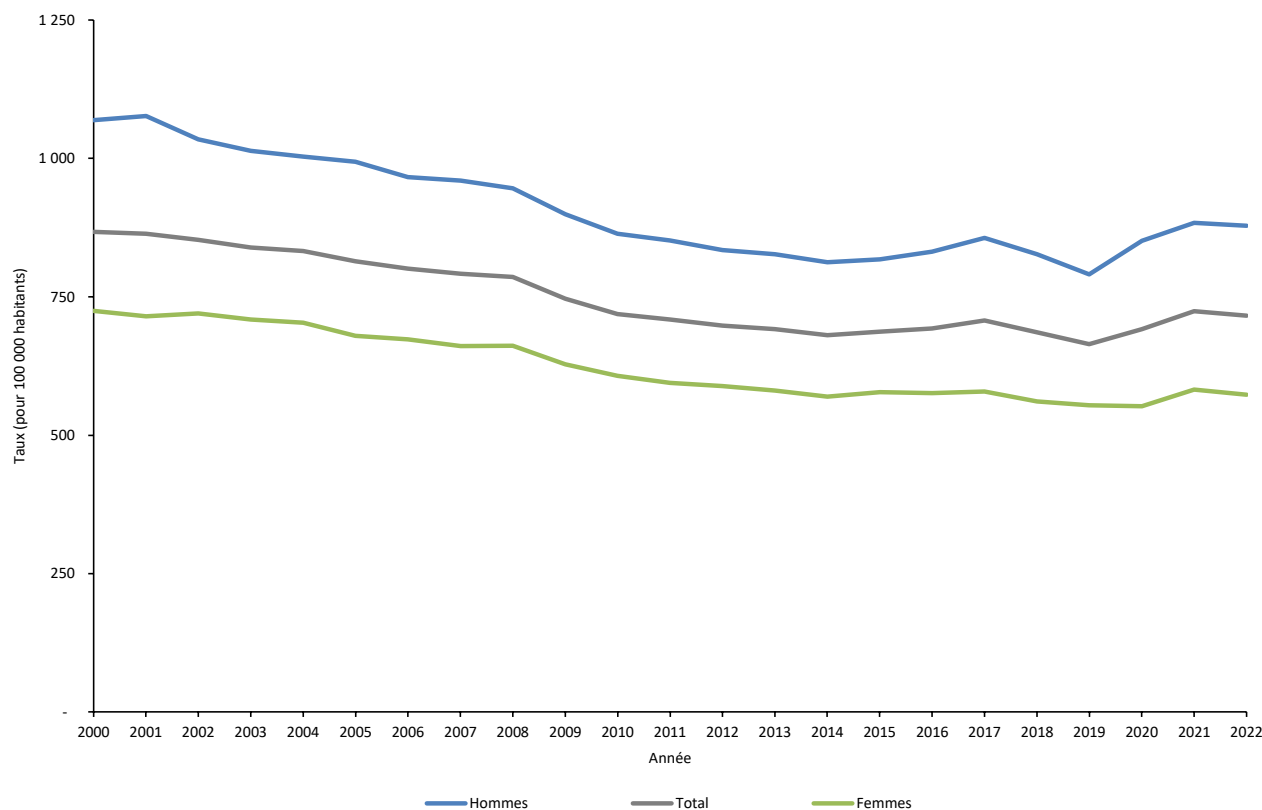
Après des décennies d'amélioration continue, l'inversion des tendances de l'EV₀ reflète les répercussions importantes des situations d'urgence en matière de santé publique, telles que la crise de la toxicité des drogues non réglementées et la pandémie de COVID-19. Ces résultats, ainsi que des constatations semblables tirées d'autres études décrites ci-dessus, ont deux répercussions sur la santé publique. Tout d'abord, les mesures d'intervention en cas d'urgence en matière de santé publique doivent tenir compte des conséquences imprévues qui peuvent être directement et indirectement associées à l'urgence. La pandémie a eu non seulement des effets directs immédiats sur

la santé physique et mentale, mais aussi des conséquences sociétales plus larges sur des aspects tels que le revenu, l'accès aux services médicaux et sociaux, l'emploi et l'éducation, qui sont des facteurs déterminants pour la santé d'une population sur le long terme. Il est également important de se rappeler que les populations vulnérables, y compris les groupes racisés, les personnes désavantagées sur le plan socioéconomique et les personnes handicapées ont été touchées de façon disproportionnée, ce qui indique qu'il est nécessaire de donner la priorité à ces groupes et de cibler les interventions qui leur sont destinées. En Colombie-Britannique, les patients cliniquement extrêmement vulnérables, les Autochtones âgés de 55 ans et plus, les autres personnes âgées de 65 ans et plus et les résidents d'établissements de soins de longue durée et d'aide à la vie autonome ont été prioritaires pour les vaccins et les traitements contre la COVID-19.

La présente étude examine les répercussions de la double urgence de santé publique en Colombie-Britannique (COVID-19 et crise de toxicité des drogues non réglementées), mais d'autres provinces canadiennes, telles que l'Ontario, et d'autres pays, tels que les États-Unis, ont vécu une situation similaire (c.-à-d. aggravation des surdoses de drogues illicites pendant la pandémie). L'utilisation des données du BCCS comme source d'identification des décès liés à la toxicité des drogues non réglementées peut entraîner une surestimation du nombre de ces décès pour les cinq dernières années, puisqu'elles incluent à la fois les cas confirmés et les cas suspects. Toutefois, ce problème est atténué par l'analyse de sensibilité, qui montre encore des répercussions considérables des décès sur les changements observés dans l'EV₀. La catégorie « Autres causes » comprend les autres enquêtes non concluantes ou en cours sur les causes de décès par le BCCS et les décès codés R99 (représentant 4,4 % de tous les enregistrements de décès au cours des trois dernières années en Colombie-Britannique en date du 16 septembre 2024). Souvent, ces décès finissent par être liés à des blessures, dont des décès attribuables à la toxicité des drogues non réglementées. De plus, la cause sous-jacente de nombreux décès peut avoir fait l'objet d'une classification erronée⁴⁵.

Graphique 1 en annexe

Taux de mortalité toutes causes confondues normalisés selon l'âge pour les hommes et les femmes, Colombie-Britannique, Canada, 2000 à 2022



Source : Registre des décès du Bureau de l'état civil de la Colombie-Britannique, 2000 à 2022.

Tableau 1 en annexe

Classification des décès selon la Classification internationale des maladies, 10^e révision

Classification de la cause initiale de décès	Code CIM-10
Toxicité des drogues non réglementées	T36.0-T48.6, T52.8, T53.91*
COVID-19	U07.1, U07.2
Maladies infectieuses et parasitaires	A00-B99, G00, G03-G04, N70-N73
Infections respiratoires	J00-J22, H65-H66, P23, U04
Affections maternelles	O00-O99
Affections néonatales	P00-P96 (sauf P23, P37.3, P37.4)
Carences nutritionnelles	E00-E02, E40-E46, E50-E64, D50-D53, D64.9
Tumeurs malignes	C00-C97
Autres néoplasmes	D00-D48
Diabète sucré	E10-E14
Troubles endocriniens, sanguins et immunitaires	D55-D64 (sauf D64.9), D65-D89, E03-E07, E15-E34, E65-E88
Troubles mentaux et comportementaux	F04-F99, X41-X42, X45
Problèmes neurologiques	F01-F03, G06-G98
Maladies des organes sensoriels	H00-H61, H68-H93
Maladies cardiovasculaires	I00-I99
Maladies respiratoires	J30-J98
Maladies digestives	K20-K92
Maladies génito-urinaires	N00-N64, N75-N76, N80-N98
Maladies de la peau	L00-L98
Troubles musculosquelettiques	M00-M99
Anomalies congénitales	Q00-Q99
Blessures	V01-Y89 (sauf X41-X42, X45)
Autres causes	Tous les autres décès

Note : * Présence du code dans l'une des causes de décès figurant sur le certificat médical de décès. CIM-10 = Classification internationale des maladies, 10^e révision.

Source : Classification internationale des maladies, 10^e révision.

Références

1. Organisation mondiale de la Santé, (2024). *Coronavirus disease (COVID-19)*. Extrait le 20 avril de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
2. Agence de la santé publique du Canada. (2024). *Mise à jour sur l'épidémiologie de la COVID-19 : Mise à jour courante*. Extrait le 20 septembre de <https://sante-infobase.canada.ca/covid-19/mise-a-jour-courante.html>
3. BC Centre for Disease Control. (2024). *Respiratory Surveillance: COVID-19 Situation Report*. Extrait le 20 avril de https://bccdc.shinyapps.io/respiratory_outcomes
4. COVID-19 Excess Mortality Collaborators. (2022). *Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21*. *Lancet*, 399(10334), 1513-1536. [https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736(21)02796-3)
5. McGrail, K. (2022). *Excess mortality, COVID-19 and health care systems in Canada*. *CMAJ*, 194(21), E741-E745. <https://doi.org/10.1503/cmaj.220337>
6. Aburto, J. M., Schöley, J., Kashnitsky, I., Zhang, L., Rahal, C., Missov, T. I., Mills, M. C., Dowd, J. B., et Kashyap, R. (2022). *Quantifying impacts of the COVID-19 pandemic through life-expectancy losses: a population-level study of 29 countries*. *International Journal of Epidemiology*, 51(1), 63-74. <https://doi.org/10.1093/ije/dyab207>
7. Islam, N., Jdanov, D. A., Shkolnikov, V. M., Khunti, K., Kawachi, I., White, M., Lewington, S., et Lacey, B. (2021). *Effects of covid-19 pandemic on life expectancy and premature mortality in 2020: time series analysis in 37 countries*. *BMJ*, 375, e066768. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-066768>
8. Woolf, S. H., Masters, R. K., et Aron, L. Y. (2022). *Changes in Life Expectancy between 2019 and 2020 in the US and 21 Peer Countries*. *JAMA Network Open*, 5(4), E227067. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.7067>
9. Schwandt, H., Currie, J., Von Wachter, T., Kowarski, J., Chapman, D., et Woolf, S. H. (2022). *Changes in the Relationship between Income and Life Expectancy before and during the COVID-19 Pandemic, California, 2015-2021*. *JAMA*, 328(4), 360-366. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.10952>
10. Arias, E., Kochanek, K. D., Xu, J., et Tejada-Vera, B. (2023). *Provisional Life Expectancy Estimates for 2022*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/nchs/data/vsrr/vsrr031.pdf>
11. Heuveline, P. (2022). *Global and National Declines in Life Expectancy: An End-of-2021 Assessment*. *Population Development Review*, 48(1), 31-50. <https://doi.org/10.1111/padr.12477>
12. Chan, E. Y. S., Cheng, D., et Martin, J. (2021). *Impact of COVID-19 on excess mortality, life expectancy, and years of life lost in the United States*. *PloS One*, 16(9), e0256835. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256835>
13. Office of the Provincial Health Officer et BC Centre for Disease Control. (2021). *Examining the Societal Consequences of the COVID-19 Pandemic: Increased Overdose Harms and Deaths*. Extrait le 20 avril de <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/health/about-bc-s-health-care-system/office-of-the-provincial-health-officer/reports-publications/annual-reports/pho-annual-report-examining-societal-consequences-of-covid-19.pdf>
14. Gomes, T., Kitchen, S. A., et Murray, R. (2021). *Measuring the Burden of Opioid-Related Mortality in Ontario, Canada, during the COVID-19 Pandemic*. *JAMA Network Open*, 4(5), e2112865. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.12865>
15. Imtiaz, S., Nafeh, F., Russell, C., Ali, F., Elton-Marshall, T., et Rehm, J. (2021). *The impact of the novel coronavirus disease (COVID-19) pandemic on drug overdose-related deaths in the United States and Canada: a systematic review of observational studies and analysis of public health surveillance data*. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 16(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13011-021-00423-5>
16. Chiang, C. L. (1972). *On constructing current life tables*. *Journal of the American Statistical Association*, 67, 538-541. <https://doi.org/10.1080/01621459.1972.10481245>
17. Arriaga, E. E. (1984). *Measuring and explaining the change in life expectancies*. *Demography*, 21(1), 83-96.
18. Banque mondiale. (2021). *Espérance de vie à la naissance, total (années) - Canada*. Extrait le 20 avril de <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.DYN.LE00.IN?locations=CA>
19. Schumacher, A. E., Hmwe Kyu, H., Aali, A., Abbafati, C., Abbas, J., Abbasgholizadeh, R., Akram Abbasi, M., Abbasian, M., Abd ElHafeez, S., Abdelmasseh, M., Abd-Elsalam, S., Abdelwahab, A., Abdollahi, M., Abdoun, M., Abdullahi, A., Mehadi Abdurehman, A., Abebe, M., Abedi, A., Abedi, A., . . . L Murray, C. J. (2024). *Global age-sex-specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1950-2021, and the impact of the COVID-19 pandemic: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021*. *Lancet*, 403(10440), 1989-2056. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38484753>
20. Statistique Canada. (2023). *Décès, 2022*. Extrait le 20 avril de <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/231127/dq231127b-fra.htm#>
21. Vriend, M., et Gazzillo, A. (2024). *Interpreting the latest life expectancy data - The Health Foundation*. Extrait le 20 avril de <https://www.health.org.uk/publications/long-reads/interpreting-the-latest-life-expectancy-data>
22. Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V., Aleshin-Guendel, S., Chatterji, S., et Wakefield, J. (2023). *The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic*. *Nature*, 613, 130-137. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>

23. Ye, X., Sutherland, J., Henry, B., Tyndall, M., et Kendall, P. (2018). *Impact des décès par surdose de drogue sur l'espérance de vie à la naissance en Colombie-Britannique*. Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada, 38(6), 282-286. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.38.6.05f>
24. Jenkins, E., McAuliffe, C., Hirani, S., Richardson, C., Thomson, K., McGuinness, L., Morris, J., Kousoulis, A., et Gademmann, A. (2021). *A portrait of the early and differential mental health impacts of the COVID-19 pandemic in Canada: Findings from the first wave of a nationally representative cross-sectional survey*. Preventive Medicine, 145. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106333>
25. Lee, B. P., Dodge, J. L., Leventhal, A., et Terrault, N. A. (2021). *Retail Alcohol and Tobacco Sales During COVID-19*. Ann Intern Med, 174(7), 1027-1029. <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-7271>
26. Zipursky, J. S., Stall, N. M., Silverstein, W. K., Huang, Q., Chau, J., Hillmer, M. P., et Redelmeier, D. A. (2021). *Alcohol Sales and Alcohol-Related Emergencies During the COVID-19 Pandemic*. Ann Intern Med, 174(7), 1029-1032. <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-7466>
27. Alicandro, G., La Vecchia, C., Islam, N., et Pizzato, M. (2023). *A comprehensive analysis of all-cause and cause-specific excess deaths in 30 countries during 2020*. European Journal of Epidemiology, 38, 1153-1164. <https://doi.org/10.1007/s10654-023-01044-x>
28. Postill, G., Murray, R., Wilton, A. S., Wells, R. A., Sirbu, R., Daley, M. J., Barrett, K., Bom, K., Juni, P., Maltsev, A., Sander, B., Schull, M., et Rosella, L. C. (2021). *Excess Mortality in Ontario During the COVID-19 Pandemic*. <https://covid19-sciencetable.ca/sciencebrief/excess-mortality-in-ontario-during-the-covid-19-pandemic>
29. Liu, J., Zhang, L., Yan, Y., Zhou, Y., Yin, P., Qi, J., Wang, L., Pan, J., You, J., Yang, J., . . . (2021). *Excess mortality in Wuhan city and other parts of China during the three months of the covid-19 outbreak: findings from nationwide mortality registries*. BMJ, 372 (n415). <https://doi.org/10.1136/BMJ.N415>
30. Woolf, S. H., Chapman, D. A., Sabo, R. T., et Zimmerman, E. B. (2021). *Excess Deaths From COVID-19 and Other Causes in the US, March 1, 2020, to January 2, 2021*. JAMA Network Open, 325(17), 1786-1789. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2021.5199>
31. Docherty, K. F., Butt, J. H., Boer, R. A. d., Dewan, P., Køber, L., Maggioni, A. P., McMurray, J. J. V., Solomon, S. D., et Jhund, P. S. (2020). *Excess deaths during the Covid-19 pandemic: An international comparison*. MedRxiv, 2024. <https://doi.org/10.1101/2020.04.21.20073114>
32. Masters, C., Bakal, J., Lam, G., McAlister, F., et Power, C. (2024). *Increased frequency and mortality in persons with neurological disorders during COVID-19*. Brain, 147(7), 2542-2551. <https://academic.oup.com/brain/article-abstract/147/7/2542/7654052>
33. Park, J., Woo, W., Lee, S., Park, S., Yon, D., Lee, S., Smith, L., Koyanagi, A., Shin, J., et Kim, Y. (2023). *Prevalence and Mortality Risk of Neurological Disorders during the COVID-19 Pandemic: An Umbrella Review of the Current Evidence*. Neuroepidemiology, 57 (3), 129-147. <https://karger.com/ned/article/57/3/129/836671>
34. Alwani, M., Yassin, A., Al-Zoubi, R., Aboumarzouk, O., Nettleship, J., Kelly, D., Al-Qudimat, A., et Shabsigh, R. (2021). *Sex-based differences in severity and mortality in COVID-19*. Reviews in Medical Virology, 31(6), e2223. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/rmv.2223>
35. First Nations Health Authority, (2024). *First Nations life expectancy in BC drops due to toxic drug poisonings and COVID-19*. Extrait le 20 avril de <https://www.fnha.ca/about/news-and-events/news/first-nations-life-expectancy-in-bc-drops-due-to-toxic-drug-poisonings-and-covid-19>
36. First Nations Health Authority, (2023). *FNHA Statement on the BC Coroners Service Death Review Panel Report*. Extrait le 20 avril de <https://www.fnha.ca/about/news-and-events/news/fnha-statement-on-the-bc-coroners-service-death-review-panel-report#:~:text=First%20Nations%20people%20died%20at,female%20BC%20residents%20in%202022>
37. BC Coroner's Service. (2023). *BC Coroner's Service death review panel: an urgent response to a continuing crisis*. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/birth-adoption-death-marriage-and-divorce/deaths/coroners-service/death-review-panel/an_urgent_response_to_a_continuing_crisis_report.pdf
38. Woolf, S. H., Masters, R. K., et Aron, L. Y. (2021). *Effect of the covid-19 pandemic in 2020 on life expectancy across populations in the USA and other high income countries: Simulations of provisional mortality data*. BMJ, 373(n1343). <https://doi.org/10.1136/bmj.n1343>
39. Andrasfay, T., et Goldman, N. (2021). *Association of the COVID-19 Pandemic with Estimated Life Expectancy by Race/Ethnicity in the United States, 2020*. JAMA Network Open, 4(6), e2114520. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.14520>
40. Bahremand, T., Yao, J. A., Mill, C., Piszczek, J., Grant, J. M., et Smolina, K. (2023). *COVID-19 hospitalisations in immunocompromised individuals in the Omicron era: a population-based observational study using surveillance data in British Columbia, Canada*. The Lancet Regional Health Americas, 20, 100461. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100461>
41. Ye, X., Ngo, H., Sevcenco, I., Nie, Y., Behn-Smith, D., et Henry, B. (2024). *COVID-19 Outcomes among Adults with Severe Developmental Disabilities in British Columbia, Canada*. Non publié.
42. Franz, B., Parker, B., Milner, A., et Braddock, J. H., 2nd. (2022). *The Relationship between Systemic Racism, Residential Segregation, and Racial/Ethnic Disparities in COVID-19 Deaths in the United States*. Ethn Dis, 32(1), 31-38. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8785866/>
43. Samuel, L. J., Gaskin, D. J., Trujillo, A. J., Szanton, S. L., Samuel, A., et Slade, E. (2021). *Race, ethnicity, poverty and the social determinants of the coronavirus divide: U.S. county-level disparities and risk factors*. BMC Public Health, 21(1), 1250. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11205-w>
44. Selden, T. M., et Berdahl, T. A. (2020). *COVID-19 And Racial/Ethnic Disparities In Health Risk, Employment, And Household Composition*. Health Affairs (Millwood), 39(9), 1624-1632. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.00897>

45. Johnson, S. C., Cunningham, M., Dippenaar, I. N., Sharara, F., Wool, E. E., Agesa, K. M., Han, C., Miller-Petrie, M. K., Wilson, S., Fuller, J. E., Balassyano, S., Bertolacci, G. J., Davis Weaver, N., Arabloo, J., Badawi, A., Bhagavathula, A. S., Burkart, K., Cámara, L. A., Carvalho, F., . . . Naghavi, M. (2021). *Public health utility of cause of death data: applying empirical algorithms to improve data quality*. BMC Medical Informatics and Decision Making, 21(175), 1-20.
<https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-021-01501-1>