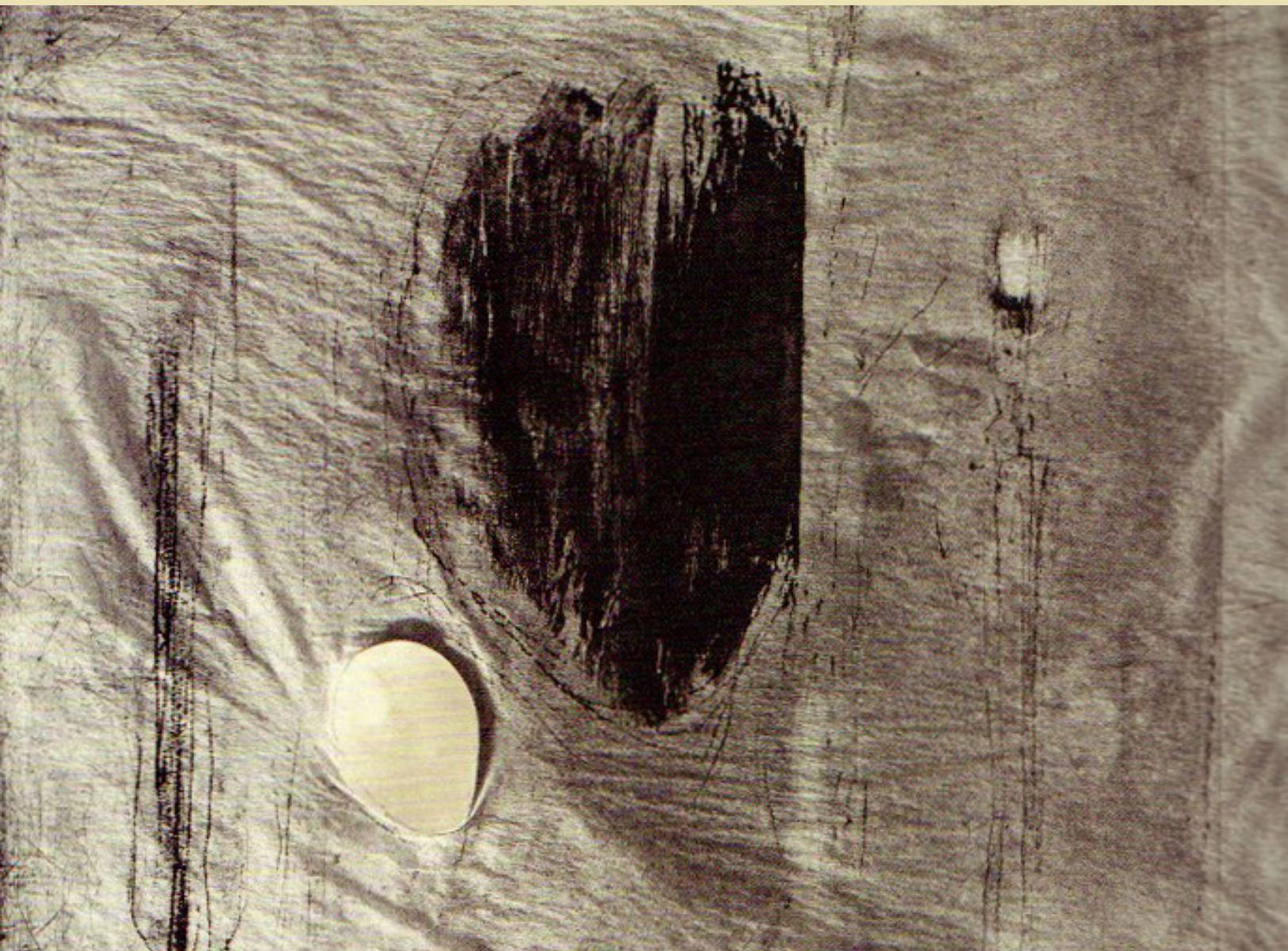


# Surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 au Canada

*Juin 2021*



*Une note de breffage de la SRC*

# Surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 au Canada

*Une note de breffage de la SRC*

## **Auteurs**

Tara J. Moriarty	University of Toronto
Anna E. Boczula	University of Toronto
Eemaan Kaur Thind	Professionnelle de la santé indépendante
Nora Loreto	Journaliste indépendante
Janet E. McElhaney	Health Sciences North Research Institute

## **Responsable de la surveillance du processus d'examen par les pairs**

Tom Marrie, MSRC	Dalhousie University
------------------	----------------------

## **Pairs examinateurs**

David Fisman	University of Toronto
David Naylor	University of Toronto
Ashleigh Tuite	University of Toronto

## **Forme suggérée pour les citations de cette note de breffage**

Moriarty, T., Boczula, A.E., Thind, E.K., Loreto, N., McElhaney, J.E. *Surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 au Canada*. Société royale du Canada. 2021

## **Image de couverture**

Walter Jule, *By All Things Advancing, a clock for two kinds of time* (1993)

Gravure, lithographie sur gampi sukiawase, 40 x 36 cm

Le titre est inspiré par les écrits du maître zen Dogen, dans lesquels on peut lire : « Tout est une sorte de temps ». Dans mes gravures, j'explore la combinaison de techniques « additives » et « soustractives ». Les éléments dessinés et les images photographiques de papier froissé sont « soustractives », ayant été gravés sur une plaque de cuivre, tandis que le petit « globe » luminescent a été ajouté par photolithographie. Mon but était de créer une métaphore visuelle de la loi universelle de cause à effet, de l'être et du non-être.

## **Reconnaissance territorial**

Le siège social de la Société royale du Canada est situé à Ottawa, territoire traditionnel et non cédé de la nation algonquaine.

**Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne représentent pas nécessairement les opinions de la Société royale du Canada.**

## Contexte concernant la préparation de cette note de breffage

En avril 2020, le président de la Société royale du Canada a établi le Groupe de travail de la SRC sur la COVID-19. Le mandat de ce groupe de travail est de dégager des perspectives éclairées par les données probantes sur les grands enjeux sociétaux qui se posent au Canada relativement à sa réponse à la COVID-19 et à sa démarche subséquente de rétablissement.

Pour rapidement produire des notes de breffage, le groupe de travail a établi une série de sous-groupes de travail ayant comme objectif de soutenir les décideurs politiques en leur fournissant des données probantes pour éclairer leurs décisions.

### À propos des auteurs

*Tara J. Moriarty (présidente)*, facultés de médecine dentaire et de médecine (médecine de laboratoire et pathobiologie, University of Toronto

*Anna E. Boczula*, facultés de médecine dentaire et de médecine (médecine de laboratoire et pathobiologie, University of Toronto

*Eemaan Kaur Thind*, professionnelle de la santé publique indépendante

*Janet E. McElhaney*, École de médecine du Nord de l'Ontario, Institut de recherches d'Horizon Santé-Nord

*Nora Loreto*, journaliste indépendante

### Remarques du groupe de travail

En raison de la disponibilité limitée des rapports sur les décès au moment de la rédaction du présent rapport, celui-ci n'aborde pas directement la question de la prévention de la surmortalité pendant l'épidémie de COVID-19 chez certains groupes de professionnels, les personnes en situation d'itinérance ou d'incarcération, les personnes noires, les Autochtones ou les personnes de couleur qui ne sont pas dans un état de fragilité clinique ou qui ne résident pas dans un quartier prioritaire, ni ne formule de recommandations à cet égard.

### Remerciements

Les auteures tiennent à souligner la souffrance qu'ont subie toutes les personnes résidant et travaillant au Canada qui sont décédées pendant l'épidémie de la COVID-19 ainsi que leurs proches.

Les auteures remercient également Carolyn Abraham, David Naylor et Laura Rosella pour les conseils de rédaction qu'ils ont offerts pour la préparation de ce rapport.

## Table des matières

Abréviations et définitions.....	4
Sommaire.....	6
Introduction.....	9
L'épidémie de COVID-19 au Canada.....	9
Surveillance de l'épidémie de COVID-19 au Canada.....	10
Qui est le plus susceptible d'être exposé au SRAS-CoV-2 au Canada?.....	11
Qui est le plus susceptible de mourir de la COVID-19 au Canada?.....	12
Le paysage irrégulier des déclarations de décès de la COVID-19 au Canada.....	14
L'importance de l'estimation de la surmortalité toutes causes confondues pendant la pandémie de COVID-19 et les défis associés.....	15
Anomalies dans le recensement des décès liés à la COVID-19 du Canada.....	17
Description de l'étude et des méthodes utilisées.....	18
Sources des données utilisées.....	19
Résultats.....	21
Comparaison de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les différentes régions canadiennes.....	21
Décès par COVID-19 déclarés en tant que proportion de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les régions canadiennes.....	23
Décès déclarés dans les établissements de soins de longue durée en tant que proportion de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les régions canadiennes.....	24
Impact de l'épidémie liée aux drogues toxiques sur la surmortalité toutes causes confondues au Canada pendant la COVID-19.....	25
Chronologie de la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques au Canada en comparaison avec les décès et les cas de COVID-19 déclarés.....	25
Comparaison de la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec le nombre de décès par COVID-19 estimé à partir de la séroprévalence du SRAS-CoV-2.....	27
Contribution de causes de décès particulières autres que la COVID-19 à la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les drogues toxiques.....	28
Surmortalité ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques au cours de la deuxième vague.....	31
Estimation de la surmortalité toutes causes confondues, ajustée pour les décès liés aux drogues toxiques, chez les adultes en âge de travailler et les personnes vivant dans des CHSLD ou non, jusqu'au 28 novembre 2020.....	32
Hypothèses concernant les décès dus à la COVID-19 survenus après le 28 novembre 2020.....	34
Portrait rajusté des décès dus à l'épidémie de COVID-19 dans les régions canadiennes.....	34
Analyse.....	35
Conclusion.....	38
Figures, tableaux et légendes.....	40
Annexe 1 : Comparaison des cas de COVID-19 déclarés e des cas ajustés selon la positivité des résultats avec la surmortalité toutes causes confondues.....	47
Annexe 2 : Comparaison de la surmortalité avec les décès par COVID-19 déclarés et les décès par COVID-19 estimés à l'aide de la séroprévalence du SRAS-CoV-2.....	50
Annexe 3 : Comparaison entre le nombre cumulatif de décès estimé, ajusté pour les décès dus aux drogues toxiques, et le nombre de décès par COVID-19 déclarés dans les régions canadiennes, 1er février au 28 novembre 2020.....	53
Références.....	54

## Abréviations et définitions

### Abréviations

**CDC** : Centers for Disease Control and Prevention (États-Unis)

**CHSLD** : centres d'hébergement et de soins de longue durée

**IC** : intervalle de confiance

**OCDE** : Organisation de coopération et de développement économiques

**TL** : taux de létalité

### Définitions

**Fragilité clinique** : les personnes fragiles sont plus susceptibles de devenir plus dépendantes ou de mourir en cas d'exposition à des facteurs de stress physiologiques et psychologiques, en raison d'une accumulation de déficits dans de multiples domaines, notamment de déficits liés à la condition physique et à la santé, à l'aptitude à fonctionner de manière indépendante ainsi qu'aux besoins en soutien psychosocial et à l'accès à ce soutien. Ces déficits cumulés peuvent être évalués sur l'échelle de fragilité clinique (Church et coll., 2020).

**Intervalle de confiance (IC) à 95 %** : supposons que l'on souhaite connaître la tension artérielle moyenne des adultes au Canada. Comme on ne peut pas mesurer la tension artérielle de tous les habitants du pays, on peut décider de mesurer la tension artérielle d'un certain nombre de personnes («échantillon statistique») et de calculer leur tension artérielle moyenne. On peut ensuite utiliser un «intervalle de confiance» (IC) pour quantifier la certitude que l'«échantillon statistique» est représentatif de la tension artérielle moyenne des adultes canadiens, en tenant compte d'une certaine marge d'erreur. Un IC de 95 % signifie que l'on est sûr à 95 % que la véritable tension artérielle moyenne des adultes canadiens se situe entre la limite inférieure de l'IC — valeur de l'IC à 95 % — et la limite supérieure de l'IC).

**Taux de létalité (TL) par rapport au taux de létalité de l'infection (TLI)** : le taux de létalité de l'infection est le pourcentage de personnes infectées qui meurent de l'infection. Le TLI varie en fonction de la vulnérabilité du groupe en question, par exemple les jeunes ou les personnes âgées. Le taux de létalité est le pourcentage d'infections déclarées qui entraînent la mort. Il est fortement influencé par le nombre de cas et de décès dus à une maladie qui sont détectés.

**Sous-mortalité** : nombre de décès pendant une période donnée qui est inférieur au nombre prévu en situation normale.

**Lien épidémiologique** : caractéristique qui relie deux cas d'une maladie, par exemple un rapport étroit entre deux personnes ou une exposition commune.

**Décès excédentaires** : différence entre le nombre observé et le nombre attendu de décès pendant une période donnée. C'est la même chose que la surmortalité.

**Surmortalité ou surmortalité toutes causes confondues** : terme utilisé en épidémiologie et en santé publique pour désigner le nombre de décès survenus au cours d'une période donnée, toutes causes confondues, qui est supérieur au nombre de décès attendus en conditions normales. Il s'agit de la même chose que les décès excédentaires.

**Pays de l'OCDE :** les 37 pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques, une organisation internationale qui regroupe principalement des pays démocratiques à revenu élevé.

**Taux de mortalité ou taux de décès :** proportion d'une population qui meurt au cours d'une période donnée (généralement calculée en nombre pour 100 000 personnes ou en base 10). La surmortalité diffère du taux de surmortalité en ce qu'elle n'est pas proportionnelle à la taille de la population.

**Séroprévalence :** proportion de personnes dans une population dont le sérum sanguin présente des anticorps contre un agent infectieux particulier, ce qui indique que ces personnes ont été infectées antérieurement par cet agent.

**Épidémie de décès dus aux drogues toxiques :** le Canada connaît un nombre épidémique de décès dus à la consommation de drogues toxiques telles que les opioïdes et les stimulants.

## Sommaire

Il est généralement admis que 80 % des décès dus à la COVID-19 au Canada sont survenus chez des personnes âgées résidant dans des établissements de soins de longue durée, une proportion deux fois supérieure à la moyenne (40 %) des pays pairs de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Cependant, une analyse approfondie de tous les décès déclarés jusqu'à présent au Canada pendant la pandémie jette un doute sur cette estimation. Selon les données tirées de cette analyse, au moins deux tiers des décès causés par la COVID-19 en dehors des milieux de soins de longue durée pourraient ne pas avoir été déclarés.

Notre étude révèle que du 1<sup>er</sup> février au 28 novembre 2020, les décès causés par la COVID-19 d'environ 6 000 personnes de 45 ans et plus vivant dans diverses collectivités au Canada seraient passés inaperçus, n'auraient pas été déclarés ou n'auraient pas été attribués à la COVID-19. En conséquence, si ces décès ont continué d'être sous-déclarés au Canada au même rythme depuis novembre dernier, le fardeau de la mortalité pandémique pourrait être deux fois plus élevé que celui qui a été déclaré.

Notre conclusion est fondée sur l'examen des meilleurs rapports disponibles sur la surmortalité au Canada, sur le profil des décès attribués à la COVID-19 pendant la pandémie, sur les données de crémation, qui montrent qu'il y a eu une hausse marquée du nombre de décès à domicile comparativement aux décès en milieu hospitalier en 2020, et sur les études de dépistage des anticorps, qui ont collectivement démasqué l'ampleur probablement très importante du nombre d'infections à la COVID-19 non détectées.

Le nombre de décès dus à la COVID-19 au sein des collectivités qui n'ont probablement pas été détectés varie d'une province à l'autre, et était, par exemple, moins problématique au Québec, où tous les décès excédentaires ont été attribués à la COVID-19. Pourtant, lorsqu'on intègre cette donnée dans l'équation nationale, le nombre de décès possiblement manqués dans les collectivités au pays indiquerait que les décès causés par la COVID-19 dans les établissements de soins de longue durée représentent en fait 45 % du nombre total des décès dus à la COVID-19 au Canada, un chiffre plus conforme à celui de la moyenne des pays de l'OCDE. Bien que ce chiffre représente approximativement la moitié de la proportion supposée, il serait tout à fait logique : si le Canada comptait effectivement deux fois plus de décès dus à la COVID-19 dans les établissements de soins de longue durée que les autres pays de l'OCDE, les taux de mortalité et de létalité dans le secteur des soins de longue durée au Canada auraient également dû être deux fois plus élevés que dans la moyenne des pays l'OCDE — mais ce fut pas le cas.

Essentiellement, nos travaux présentent une image très différente de la façon dont la pandémie s'est déroulée au Canada. Elle laisse fortement penser que si le nouveau coronavirus a dévasté le secteur des soins de longue durée en deux vagues successives en 2020, il a également dévasté des communautés en dehors de ce secteur. En fait, notre analyse indique qu'au cours de la première année de la pandémie, la COVID-19 aurait causé de nombreux décès qui ne lui ont pas été attribués, très probablement dans les quartiers à faible revenu, à forte densité et racialisés de travailleurs essentiels et d'immigrants récents, où la plupart des cas de COVID-19 étaient concentrés. Parmi ces communautés, il est probable que de nombreux cas n'ont jamais été identifiés et que les décès qui en ont résulté n'ont jamais été comptabilisés.

En fait, nous constatons que la plupart des cas antérieurs au 28 novembre 2020 au Canada n'ont été déclarés qu'après que le nombre de décès excédentaires ait commencé à augmenter rapidement, une tendance qui s'est poursuivie jusqu'à la troisième vague. Cette tendance inquiétante démontre que pendant une grande partie de l'année 2020, le nombre croissant de décès dus à la COVID-19 — et non les cas déclarés — a été l'indicateur le plus précoce de la trajectoire de l'épidémie.

Il se peut que l'accent mis par le public sur la tragédie survenue dans les établissements de personnes âgées nous ait empêchés de prendre conscience du nombre inhabituellement élevé de personnes âgées cliniquement fragiles qui sont décédées de la COVID-19 dans leur propre maison, bon nombre desquelles étaient probablement des membres de communautés racialisées. Mais 25 % des décès probablement manqués sont également survenus chez des personnes de 45 à 64 ans, probablement des travailleurs de première ligne et essentiels, des immigrants récents et des personnes vivant dans des ménages multigénérationnels. Le fait de ne pas reconnaître le risque accru de contracter la COVID-19 auquel sont exposées les personnes âgées vivant dans la collectivité et les travailleurs racialisés économiquement précaires a probablement retardé la mise en œuvre de mesures de santé publique qui auraient pu sauver des vies.

Selon notre étude — fondée sur les données préliminaires disponibles — une enquête urgente et plus approfondie serait nécessaire pour bien comprendre l'ampleur et la nature réelles du nombre de décès liés à la COVID-19 au Canada. Elle justifie également une amélioration substantielle et immédiate du système lent et disparate de déclaration des décès, à l'échelle provinciale et nationale, afin de permettre une planification pertinente des politiques publiques et la mise en œuvre rapide de mesures de santé publique efficaces, et de faire en sorte que le Canada dispose d'un système de déclaration des décès fonctionnel et rapide avant la prochaine épidémie. La dernière recommandation, et non la moindre, est qu'il conviendrait de procéder à un examen plus approfondi pour comprendre comment la perte prématurée de tant de vies est passée inaperçue pendant si longtemps.

### **Recommandations découlant de ce rapport :**

- 1. Rendre obligatoire la déclaration préliminaire hebdomadaire** à Statistique Canada du nombre de décès, toutes causes confondues, dans toutes les provinces et tous les territoires, comme cela se fait dans plusieurs autres pays.
- 2. Effectuer un test de COVID-19 sur toutes les personnes qui meurent, quel que soit leur milieu de résidence**, y compris les hôpitaux, les centres d'hébergement, les refuges et les maisons privées, et déclarer les résultats pour chaque milieu, quartier de résidence, race et profession.
- 3. Adopter immédiatement les méthodes de calcul de la surmortalité des CDC (États-Unis) pour estimer la surmortalité canadienne pendant l'épidémie de COVID-19.**
- 4. Mettre en place un groupe de travail national sur la mortalité liée à la COVID-19**, avec des partenaires provinciaux et territoriaux et des conseillers indépendants, afin d'enquêter sur les raisons pour lesquelles tant de cas et de décès liés à la COVID-19 au Canada ont été omis/non déclarés jusqu'à présent, d'examiner les caractéristiques professionnelles et démographiques des personnes décédées de la COVID-19 et de mettre en place des mesures immédiates pour prévenir d'autres vagues épidémiques et s'assurer que les cas

et les décès liés à la COVID-19 ne passent plus inaperçus. Le rapport préliminaire de ce groupe de travail devrait être publié d'ici le 30 novembre 2021.

**Recommandations d'autres groupes consultatifs étayées par les données de cette étude :**

Nos données confirment la nécessité de mettre en œuvre les recommandations d'autres organismes consultatifs canadiens<sup>1</sup> concernant :

- les congés de maladie rémunérés
- le soutien au confinement
- l'accessibilité et la priorisation des tests et de la vaccination
- l'attribution de ressources et de l'autorité nécessaires pour créer des programmes culturellement appropriés de prévention et de soutien au regard de la COVID-19.

Lorsqu'une hiérarchisation est nécessaire, **les personnes et les populations les plus prioritaires** pour les interventions visant à prévenir les décès dus à la COVID-19 seraient les suivantes :

- les personnes ayant une **fragilité clinique**, les membres de leur ménage, leurs voisins au sein de leur milieu de vie collectif ainsi que leurs aidants officiels ou non qui entrent chez eux pour leur apporter un soutien;
- les personnes vivant dans les quartiers prioritaires qui sont les plus susceptibles d'être exposées à la COVID-19 et d'en mourir en raison d'inégalités économiques, sociales et raciales structurelles. Il s'agit notamment des **travailleurs de première ligne essentiels à faible revenu et racialisés, des immigrants récents, et des personnes vivant dans des logements densément peuplés et au sein de ménages multigénérationnels.**

---

1 (Administrateur en chef de la santé publique du Canada, 2020; Santé Montréal, 2020; Comité sur l'immunisation du Québec, 2021; Mashford-Pringle et coll., 2021; Mishra et coll., 2021; Ontario COVID-19 Science Advisory Table, 2021; Stall, Brown et coll., 2021; Stall, Nakamishi et coll., 2021; Thompson et coll., 2021; Turnbull et coll., 2021; Waldner et coll., 2021)

# Surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 au Canada

## Introduction

### L'épidémie de COVID-19 au Canada

En décembre 2019, une épidémie d'infections causées par un nouveau coronavirus a été détectée à Wuhan, en Chine. Ce virus a été nommé par la suite SRAS-CoV-2 et la maladie qu'il provoque a été appelée COVID-19. Les premiers cas au Canada ont été déclarés en Ontario et en Colombie-Britannique à la fin de janvier 2020, puis au Québec et en Alberta un mois plus tard (Little, 2020; Agence de la santé publique du Canada, 2021f). Le premier soupçon de propagation communautaire au Canada sans lien avec un cas connu est apparu le 5 mars en Colombie-Britannique. Du 9 au 16 mars, des cas de COVID-19 ont été déclarés dans toutes les autres provinces et tous les territoires, sauf au Nunavut. À ce jour (10 juin 2021), près de 26 000 décès dus à la COVID-19 ont été déclarés au Canada. Ce triste total dépasse le nombre de décès causés par toutes les épidémies et tous les événements de mortalité massive de l'histoire du Canada, à l'exception de l'épidémie de grippe de 1918-1920 et des Première et Deuxième Guerres mondiales.

Le 10 juin 2021, le Canada a déclaré 19 % moins de cas de COVID-19 par habitant et 34 % moins de décès par habitant que la moyenne de ses pays pairs de taille moyenne à revenu élevé (Australie, France, Allemagne, Italie, Japon, Corée du Sud, Espagne, Taiwan, Royaume-Uni, États-Unis) (Little, 2020; Roser et coll., 2021). Le Canada a effectué 74 % moins de tests par cas positif que ses pairs, ce qui signifie que le nombre de cas et de décès au Canada est peut-être sous-estimé par rapport aux autres pays. Au regard de la moyenne de cas par habitant de leurs pays pairs, les provinces des Prairies (Alberta, Manitoba et Saskatchewan) ont déclaré 5 % plus de cas, alors que le Québec, l'Ontario, la Colombie-Britannique et les provinces de l'Atlantique et du Nord (Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Île-du-Prince-Édouard et Yukon) ont déclaré respectivement 5 %, 19 %, 38 % et 93 % moins de cas. Le Québec a déclaré 25 % plus de décès par habitant que la moyenne de ses pairs, et l'Ontario, les provinces des Prairies, la Colombie-Britannique et les provinces de l'Atlantique et du Nord ont respectivement déclaré 43 %, 45 %, 68 % et 96 % moins de décès.

Le Canada a connu deux grandes vagues de COVID-19 et en connaît actuellement une troisième (Little, 2020). La première vague a diminué à son point le plus bas en nombre de cas au début de juillet 2020, moment où les cas ont recommencé à augmenter lentement et à tendre vers la deuxième grande vague, qui s'est accélérée à la fin d'août 2020. L'été a été associé à une augmentation d'au moins 25 % de la séroprévalence du SRAS-CoV-2 par rapport à la première vague (Société canadienne du sang, 2021), ce qui confirme que l'épidémie progressait lentement. La deuxième vague est retombée à son niveau le plus bas vers le 8 mars 2021, lorsque la troisième vague a rapidement pris de l'essor dans une grande partie du Canada, propulsée notamment par des variants plus transmissibles du SRAS-CoV-2.

La première vague semble avoir frappé le plus durement l'Ontario et le Québec, où 95 % des 8 720 décès liés à la COVID-19 ont été déclarés au Canada, les deux tiers de tous les décès ayant été déclarés au Québec (Little, 2020). Les régions où le nombre de décès dus à la COVID-19 par

habitant est le plus élevé et le moins élevé par rapport à la moyenne canadienne sont le Québec (288 %), l'Ontario (83 %), la Colombie-Britannique (15 %), les provinces des Prairies (11 %) et les provinces de l'Atlantique et du Nord (9 %). Ces chiffres sont quelque peu en contradiction avec les résultats des études sur la séroprévalence menée sur les adultes vivant dans la collectivité après la première vague, qui indiquaient collectivement que la séroprévalence au Québec et en Ontario était à peu près similaire et supérieure de 25 % à la moyenne canadienne, et que la séroprévalence était supérieure de 3 % à la moyenne canadienne dans les provinces des Prairies, et inférieure de 36 % à la moyenne canadienne en Colombie-Britannique et dans les provinces de l'Atlantique et du Nord (Société canadienne du sang, 2021; Héma-Québec, 2021; Jha, 2021). Toutefois, environ 80 % des décès survenus au Canada au cours de la première vague ont été déclarés dans des centres d'hébergement et de soins de longue durée (ci-après appelés CHSLD) et les études de séroprévalence n'ont pas examiné les résidents des CHSLD. Par conséquent, il semblerait que les écarts dans la séroprévalence et les décès par habitant déclarés pour la COVID-19 dans les régions canadiennes soient peut-être dus à une mortalité disproportionnée due à la COVID-19 dans les CHSLD.

Du 5 juillet 2020 au 8 mars 2021, ce qui correspond à la période estivale entre les deux premières vagues et à la seconde vague, 68 % des 13 546 nouveaux décès dus à la COVID-19 au Canada ont été déclarés au Québec (36 %) et en Ontario (32 %). Au cours de cette période, les régions qui ont enregistré le plus grand nombre de décès dus à la COVID-19 par habitant par rapport à la moyenne canadienne ont été le Québec (164 %), les provinces des Prairies (125 %), l'Ontario (84 %), la Colombie-Britannique (68 %) et le Canada atlantique et nordique (3 %). Du 9 mars 2021 au 10 juin 2021, 71 % des 3 545 nouveaux décès survenus lors de la troisième vague de COVID-19 au Canada ont été déclarés en Ontario (52 %) et au Québec (19 %). Les régions où le nombre de décès dus à la COVID-19 par habitant est le plus élevé et le moins élevé par rapport à la moyenne canadienne au cours de la troisième vague sont l'Ontario (135 %), les provinces des Prairies (105 %), le Québec (86 %), la Colombie-Britannique (72 %) et les provinces de l'Atlantique et du Nord (14 %). Les données sur la séroprévalence à la fin de la deuxième et de la troisième vague ne sont pas encore disponibles.

## **Surveillance de l'épidémie de COVID-19 au Canada**

L'un des plus grands défis qui se posent quand il s'agit de comprendre le véritable nombre de décès dus à la COVID-19 est de savoir combien de personnes résidant au Canada ont été infectées par le SRAS-CoV-2. L'épidémie de COVID-19 au Canada a été largement surveillée par des tests de laboratoire pour le virus SRAS-CoV-2. Les études de séroprévalence, c'est-à-dire le pourcentage de personnes dont le sang contient des anticorps contre le SRAS-CoV-2, fournissent des preuves d'une infection passée, mais tendent à sous-estimer le taux d'infection total au fil du temps, puisque le taux (titre) d'anticorps diminue chez certaines personnes après une infection naturelle (Société canadienne du sang, 2021; Héma-Québec, 2021; Jha, 2021).

Au Canada et dans les pays pairs, on observe une variabilité considérable dans le nombre de tests de laboratoire effectués pour chaque cas de SRAS-CoV-2 positif détecté. Ces variations peuvent être dues à des différences dans l'ampleur de l'épidémie, la capacité d'analyse en laboratoire ainsi que l'accessibilité, l'adoption et l'utilisation des tests de laboratoire pour la surveillance active. La comparaison du nombre de tests effectués par cas positif est particulièrement importante pour comparer le nombre de cas et de décès déclarés dans les régions où l'épidémie est faible ou

forte. Par exemple, les États-Unis, où l'épidémie a été particulièrement intense, ont effectué 49 % plus de tests par habitant que le Canada, mais ont effectué 48 % moins de tests par cas positif (Roser et coll., 2021). Au 17 mai 2021, les pays pairs du Canada avaient effectué une moyenne cumulative de 98 tests par cas positif au cours de la pandémie, tandis que le Canada avait effectué 25 tests par cas positif (Little, 2020; Roser et coll., 2021). Par rapport à la moyenne des pays pairs du Canada, le nombre cumulatif de tests effectués par cas positif à la même date était supérieur de 54 % dans les provinces de l'Atlantique et du Nord, mais inférieur de 58 % au Québec, de 71 % en Ontario et de 80 à 84 % dans les provinces des Prairies et en Colombie-Britannique. Compte tenu de l'ampleur de son épidémie, le taux de dépistage relativement faible du Canada peut avoir compromis sa capacité de détecter et de reconnaître les décès dus à la COVID-19, et de comprendre comment, où et au sein de quelles populations le virus se propageait — tout cela réduisant vraisemblablement sa capacité de maîtriser la COVID-19 au cours de la troisième vague et par la suite.

La plupart des tests de laboratoire pour les infections au SRAS-CoV-2 au Canada ont été effectués de manière passive, les tests étant limités en grande partie aux personnes symptomatiques ou aux contacts des cas connus qui demandent à subir des tests. Les tests de laboratoire ne sont généralement pas utilisés pour le dépistage actif d'une population donnée, y compris des travailleurs de la santé des hôpitaux, des cliniques, dans la collectivité et des centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) ou des travailleurs essentiels de tout secteur (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 2021; Agence de la santé publique du Canada, 2021a, 2021 d, 2021 b, 2021c). En Ontario, le dépistage régulier en laboratoire du personnel et des visiteurs des CHSLD a débuté lors de la deuxième vague (Stall et coll., 2021). Il n'existe pas de données nationales décrivant qui, au Canada, est le plus susceptible de subir un test actif de dépistage du SRAS-CoV-2. Au cours de la première vague en Ontario, les personnes résidant à l'extérieur des CHSLD qui étaient les plus susceptibles de subir un test de dépistage étaient celles qui présentaient des problèmes de santé sous-jacents ou qui vivaient dans des quartiers à revenu élevé où la proportion de ménages composés d'une seule personne était plus élevée (Sundaram et coll., 2021). En revanche, les hommes et les personnes vivant dans des quartiers où la proportion de minorités visibles et d'immigrants récents est la plus élevée étaient les moins susceptibles de subir un test. Les personnes en âge de travailler (20-64 ans) et les personnes de plus de 85 ans étaient plus susceptibles d'être testées que les personnes de 65 à 84 ans.

### **Qui est le plus susceptible d'être exposé au SRAS-CoV-2 au Canada ?**

Les données sur la séroprévalence des donneurs de sang au Canada, à l'extérieur du Québec, montrent qu'en janvier 2021, les donneurs qui s'identifiaient comme n'étant pas de race blanche étaient deux fois plus susceptibles d'être séropositifs pour le SRAS-CoV-2 que les Blancs, et que les donneurs des quartiers les plus défavorisés étaient presque quatre fois plus susceptibles d'être séropositifs que les donneurs des quartiers les plus aisés (Société canadienne du sang, 2021). Les résidents de l'Ontario vivant dans la collectivité qui risquaient le plus d'être exposés (test positif) au SRAS-CoV-2 au cours de la première vague, après ajustement pour tenir compte des différences dans le taux de dépistage, étaient les personnes fragiles ou atteintes de démence, ainsi que les personnes ayant des antécédents de recours aux soins de santé et celles résidant dans des quartiers où la densité des ménages et des immeubles d'habitation était plus élevée et où la proportion de travailleurs essentiels, de membres des minorités visibles, d'immigrants récents et

de personnes ayant un faible niveau de scolarité était plus importante (Sundaram et coll., 2021). En Ontario, la probabilité que des CHSLD connaissent une épidémie de COVID-19 dépendait de l'incidence quotidienne des cas actifs dans les quartiers environnants et au sein du personnel (Fisman et coll., 2020; Stall et coll., 2020, 2021). Un plus grand nombre de résidents étaient infectés lors de ces éclosions s'ils vivaient dans des établissements plus anciens et surpeuplés tenus par des chaînes à but lucratif qui comptaient plus d'occupants par chambre et par salle de bain (Stall et coll., 2020, 2021; Brown et coll., 2021).

## **Qui est le plus susceptible de mourir de la COVID-19 au Canada ?**

Jusqu'au début de la campagne de vaccination, près de 80 % des décès liés à la COVID-19 au Canada ont été déclarés dans des CHSLD (Institut canadien d'information sur la santé, 2020b; Comas-Herrera et coll., 2020; Sepulveda, Stall et Sinha, 2020; Loreto, 2021). Le risque de décès dans un CHSLD dépendait du risque de déclenchement et de propagation d'une éclosion dans l'établissement. Le fait de vivre dans un CHSLD était l'un des facteurs de risque les plus importants de décès de la COVID-19, mais, comme nous l'expliquerons, près de 40 à 45 % des décès liés à la COVID-19 au Canada sont probablement survenus dans des CHSLD, si l'on tient compte des décès de la COVID-19 qui n'ont pas été déclarés concernant les personnes résidant en dehors de ces établissements.

Les personnes des quartiers les plus pauvres au Canada comptaient respectivement 2, 2,5 et 2,9 fois plus de visites aux services d'urgence, d'hospitalisations liées à la COVID-19 et de décès dus à la COVID-19 à l'hôpital en novembre 2020 (Institut canadien d'information sur la santé, 2021a). Le taux de mortalité liée à la COVID-19 normalisé en fonction de l'âge était également deux fois plus élevé dans les quartiers où la proportion de membres des minorités visibles était la plus élevée (Subedi, Greenberg et Turcotte, 2020). Ce taux était de 2,2 pour les hommes, de 1,9 pour les femmes, de 11,2 en Colombie-Britannique, de 3,5 au Québec et en Ontario et de 1,5 en Alberta.

Au Royaume-Uni et aux États-Unis, où les personnes racialisées sont plus susceptibles de mourir de la COVID-19, les professions les plus à risque sont celles des soins de santé (préposés aux bénéficiaires et aux soins à domicile, infirmières auxiliaires et infirmières), de la fabrication et de la transformation, de l'agriculture, de la construction, de la sécurité, du nettoyage et de l'entretien domiciliaire, du transport (chauffeurs d'autobus et de taxi), de la restauration, de l'administration, des services sociaux et communautaires et de la vente au détail (Office for National Statistics, 2020, 2021; Chen et coll., 2021; Hawkins, Davis et Kriebel, 2021). La plupart des provinces et territoires au Canada recueillent très peu d'informations sur la profession des personnes décédées de la COVID-19. Dans le cadre des enquêtes menées pour le présent rapport, nous avons constaté que jusqu'au 28 novembre 2020, 63 % des personnes en âge de travailler (20 à 59 ans) qui avaient été déclarées comme étant décédées des suites d'une infection à la COVID-19 étaient des hommes, que 45 %, 36 % et 19 % des décès avaient été déclarés au Québec, en Ontario/Nunavut et dans les provinces des Prairies/Territoires du Nord-Ouest respectivement et que moins de 2 % des décès par COVID-19 déclarés concernaient des personnes travaillant dans le secteur des soins de santé, des écoles ou des garderies (Agence de la santé publique du Canada, 2021f). Nous avons recueilli des informations sur 142 décès liés à des éclosions de COVID-19 survenues sur le lieu de travail rapportées par les médias et nous avons constaté que parmi les décès liés au lieu de travail pour lesquels la profession était déclarée, 31 % (n=36) concernaient des préposés

aux bénéficiaires, des travailleurs de soutien, des préposés à l'entretien ménager, des travailleurs sociaux et des préposés aux activités; 26 % travaillaient dans le transport, l'expédition, la logistique et les services postaux (n=30); 23 % travaillaient dans la transformation des aliments, l'agriculture et la restauration (n=27); 11 % travaillaient dans l'énergie, les mines, le bois, la fabrication et la construction (n=13); et 9 % étaient des infirmières et des médecins (n=10) (Loreto, 2021). Parmi les décès pour lesquels le sexe était connu, 69 % étaient des hommes (93 % chez les travailleurs autres que les travailleurs de la santé), et 52 %, 23 %, 20 %, 5 % et moins de 1 % vivaient en Ontario, dans les provinces des Prairies, au Québec, en Colombie-Britannique et dans les provinces de l'Atlantique, respectivement. Parmi les décès pour lesquels des renseignements sur la race étaient disponibles, les personnes racialisées représentaient 72 % de tous les décès et 76 % des décès liés aux soins de santé.

Au Canada, 90 % des certificats de décès liés à la COVID-19 mentionnent au moins une comorbidité (un problème de santé qui peut précéder ou être une complication de la COVID-19) (Statistique Canada, 2021a). Outre la pneumonie, la comorbidité la plus couramment associée à la COVID-19 au Canada est la maladie d'Alzheimer ou la démence. En Ontario, on a constaté que la démence et la fragilité étaient les seuls problèmes de santé associés à un risque accru d'exposition au SRAS-CoV-2 chez les personnes vivant dans la collectivité, peut-être parce que les personnes présentant ces problèmes sont plus susceptibles de vivre avec d'autres personnes et/ou de recevoir un soutien formel ou informel (Sundaram et coll., 2021). La fragilité est un concept clinique qui désigne une accumulation de déficits dans de multiples domaines, tels qu'une mauvaise condition physique, une maladie, la démence et des besoins en soutien psychosocial pour les activités de la vie quotidienne (Church et coll., 2020). La fragilité est un facteur prédictif de décès par COVID-19 plus important que l'âge ou les comorbidités (Hewitt et coll., 2020). Les personnes âgées qui vivent dans la collectivité avec le soutien de proches aidants et de préposés aux soins à domicile peuvent être aussi fragiles que celles qui vivent en CHSLD.

Dans la plupart des régions canadiennes, les services publics de soins à domicile sont largement réservés aux personnes fragiles. Nous avons estimé combien de décès dus à la COVID-19 seraient survenus au Canada avant le 28 novembre 2020 si les personnes recevant des soins à domicile étaient infectées aussi fréquemment que les autres personnes vivant dans la collectivité. En 2018, 6,4 % des ménages canadiens ont reçu des services de soins à domicile formels, et les ménages de statut socioéconomique inférieur où les parents vivaient avec des enfants adultes dans un logement loué étaient les plus susceptibles de recevoir des soins à domicile (Gilmour, 2018). Ces caractéristiques démographiques recoupent considérablement les déterminants du risque d'exposition au SRAS-CoV-2 (Sundaram et coll., 2021). Nous avons constaté que si environ 6 % des Canadiens infectés au SRAS-CoV-2 étaient des bénéficiaires de soins à domicile fragiles et si 10 % de ces personnes étaient décédées (taux de létalité de l'infection chez les personnes de 70 ans et plus), 6 000 décès dus à la COVID-19 seraient survenus en dehors des CHSLD avant le 28 novembre 2020. De plus, les travailleurs à domicile, qui se rendent quotidiennement chez plusieurs clients et à plusieurs endroits, sont souvent des femmes racialisées, faiblement rémunérées et récemment immigrées, qui vivent elles-mêmes dans les quartiers les plus fortement associés au risque d'exposition au SRAS-CoV-2. Aucune donnée n'est rapportée à l'échelle provinciale ou nationale sur la proportion de prestataires de soins à domicile officiels ou d'aidants informels qui ont été infectés par le SRAS-CoV-2, et ces groupes n'ont pas accès aux tests de laboratoire pour la COVID-19 à moins d'être symptomatiques ou d'avoir été en contact étroit avec un cas diagnostiqué. Collectivement, ces observations laissent penser que le risque de décès lié à la

COVID-19 chez les personnes fragiles vivant à l'extérieur des CHSLD dans des quartiers à risque élevé a probablement été important tout au long de l'épidémie de COVID-19 au Canada.

Une autre préoccupation est le risque de sous-reconnaissance, de sous-diagnostic, de sous-traitement de la COVID-19 et de décès consécutif chez les personnes âgées vivant en dehors des CHSLD. Près de 40 % des personnes de plus de 65 ans peuvent présenter des symptômes dits « atypiques » de COVID-19 (Gan et coll., 2021). Les personnes âgées sont plus susceptibles d'avoir une forme de COVID-19 présentant très peu de symptômes perceptibles (pauci symptomatique), atypique (fièvre, toux, essoufflement moins fréquents, symptômes gastro-intestinaux plus fréquents) ou avec des signes/symptômes non spécifiques. Les signes/symptômes non spécifiques peuvent inclure des fièvres de faible intensité ou fluctuantes, de la fatigue, des maux de tête, des courbatures, des problèmes d'équilibre et de chutes, une fréquence cardiaque élevée, une tension artérielle fluctuante, des changements mentaux ou un délire, une perte d'intérêt pour l'alimentation ou une incapacité à accomplir les tâches quotidiennes de la vie, et de faibles niveaux d'oxygène dans le sang qui ne sont pas accompagnés de signes révélateurs comme l'essoufflement (Andrew et coll., 2020; Kennedy et coll., 2020; Nanda, Vura et Gravenstein, 2020; ministère de la Santé de l'Ontario, 2020; Poco et coll., 2021). En préparant ce document, nous avons remarqué que les sites Web canadiens officiels nationaux et provinciaux d'information sur la COVID-19 destinés au public décrivent souvent les symptômes de la COVID-19 chez les personnes âgées comme atypiques, sans expliquer ni fournir d'exemples de ce qui est atypique. Il a également été difficile de trouver des informations sur la façon dont la COVID-19 se présente chez les personnes âgées dans de nombreuses revues médicales générales et sur les sites Web des associations médicales canadiennes en dehors des spécialités de la gériatrie et de la médecine d'urgence. Il est donc possible que les personnes âgées atteintes de COVID-19 et leurs prestataires de soins formels et informels n'aient pas reconnu la COVID-19 ou ne savaient pas à quelle vitesse elle pouvait évoluer et à quel moment il fallait consulter un médecin d'urgence. Le risque possible de décès lié à la COVID-19 résultant de ce manque de communication est presque certainement plus élevé chez les personnes non anglophones/francophones, et chez celles qui n'ont pas de solides compétences en anglais/français et n'ont pas accès à Internet.

## **Le paysage irrégulier des déclarations de décès de la COVID-19 au Canada**

Les normes canadiennes en matière de déclaration et d'analyse des décès par COVID-19, y compris les analyses post-mortem, varient selon la province, le territoire et le CHSLD. Au Canada, 87 % des décès dus à la COVID-19 déclarés à l'Agence de la santé publique du Canada avant le 14 novembre 2020 avaient été confirmés par des tests de laboratoire : 100 % dans les provinces de l'Atlantique, 97 % en Alberta et en Colombie-Britannique, 87 % en Ontario et au Québec, et 71-73 % au Manitoba et en Saskatchewan (Statistique Canada, 2021d). Les décès probablement dus à la COVID-19, mais non validés par des tests, ne sont déclarés que s'ils sont cliniquement compatibles avec la COVID-19 et s'ils surviennent chez une personne étroitement liée épidémiologiquement à un cas confirmé en laboratoire (Agence de la santé publique du Canada, 2021e). Cela signifie qu'au cours des fréquentes et longues périodes de l'épidémie de COVID-19 au Canada, où les services locaux de la santé publique chargés de la recherche des contacts étaient débordés et que le nombre de cas non épidémiologiquement liés dans la collectivité était élevé, un décès d'une personne présentant des symptômes cliniquement compatibles avec la COVID-19 n'aurait pas été déclaré comme un décès lié à la COVID-19 à moins qu'un test post-mortem ait été effectué.

Au Manitoba, le test post-mortem de la COVID-19 est effectué pour toute personne non testée récemment qui est décédée avec des symptômes compatibles avec la COVID-19 ou dont la cause du décès n'est pas claire (Santé publique Manitoba, 2021). Les lignes directrices du Québec en matière de dépistage post-mortem sont similaires, sauf que le dépistage est limité aux groupes prioritaires, à moins que la personne ait vécu et soit décédée seule à la maison (Institut National de Santé Publique du Québec, 2020). Certains tests post-mortem de COVID-19 sont effectués dans d'autres provinces, mais pas systématiquement.

La définition d'un décès par COVID-19 pour les besoins de la surveillance spécifiée par l'Agence de la santé publique du Canada et l'Organisation mondiale de la santé est un cas probable ou confirmé en laboratoire de COVID-19 dont le décès résulte d'une maladie cliniquement compatible, à moins qu'il n'existe une autre cause évidente de la maladie (par exemple, un traumatisme, un empoisonnement, une surdose de médicaments). Cependant, 8 % des certificats envoyés à la Base canadienne de données de l'état civil sur les décès survenus jusqu'au 31 juillet 2020 mentionnaient la COVID-19 comme une comorbidité sans nommer la COVID-19 comme cause principale du décès (O'Brien et coll., 2020). La déclaration des décès dus à la COVID-19 dans de nombreux pays n'a d'ailleurs pas toujours suivi les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

La déclaration des décès au Canada est très lente par rapport aux pays pairs comparés dans notre rapport où, avant et pendant la pandémie de COVID-19, la déclaration de tout décès et de sa cause doit légalement être effectuée dans un délai d'une semaine. Le Canada est le seul pays où cette obligation n'existe pas. Au moment de la rédaction de ce rapport (29 mai 2021), la déclaration des décès jusqu'au 1<sup>er</sup> février 2020 n'était terminée qu'à 95 % ou plus dans plusieurs provinces ou territoires canadiens. De même, les rapports détaillés et cumulatifs sur les décès dans les CHSLD qui, dans de nombreuses provinces, étaient inaccessibles au public et reposaient sur l'autodéclaration des données par les CHSLD, n'ont jamais été coordonnés au niveau national pendant l'épidémie de COVID-19. Au lieu de cela, les chiffres nationaux ont été rassemblés par des chercheurs universitaires, des journalistes et des bénévoles, dont nous faisons partie.

## **L'importance de l'estimation de la surmortalité toutes causes confondues pendant la pandémie de COVID-19 et les défis associés**

La pandémie de COVID-19 a souvent été décrite comme un brouillard : un voile épais qui nous empêche de bien voir la maladie, les nombreux visages de ses symptômes, son mécanisme de propagation et la myriade d'interventions de politiques publiques qui auraient pu ou n'auraient pas dû avoir lieu. Le résultat de tant d'inconnues est que l'une des statistiques les plus importantes d'une pandémie — combien de personnes sont mortes — a été extrêmement difficile à mesurer. À cela s'ajoute les niveaux inadéquats de dépistage dans de nombreux pays et régions, ce qui nous oblige à voler collectivement dans le brouillard avec des instruments qui ne captent qu'une fraction des informations nécessaires pour naviguer en toute sûreté.

Un moyen indépendant des tests d'estimer le nombre de personnes réellement décédées de la COVID-19 consiste à examiner les données relatives à la surmortalité toutes causes confondues, c'est-à-dire les décès supplémentaires, toutes causes confondues, survenus au-delà du nombre de décès attendus au cours d'une année normale. Au cours de la pandémie de COVID-19, la surmortalité toutes causes confondues estimée a été considérablement plus élevée que les décès par COVID-19 déclarés dans de nombreux pays, y compris la plupart des pays à revenu élevé,

et de nombreuses études ont montré que la majorité des décès excédentaires non attribués à la COVID-19 ont probablement été des décès par COVID-19 manqués ou non déclarés (Beaney et coll., 2020; Bilinski et Emanuel, 2020; Vestergaard et coll., 2020; Viglione, 2020; Amin et Cox, 2021; Financial Times Visual and Data Journalism Team, 2021; Giattino et coll., 2021; Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021; Karlinsky et Kobak, 2021; Parildar, Perara et Oke, 2021; The Economist, 2021; Wu et coll., 2021).

Les méthodes standard d'estimation de la surmortalité toutes causes confondues utilisées en temps ordinaire ne comptent que la mortalité inattendue, c'est-à-dire les décès de personnes qui meurent plus tôt que ce à quoi on se serait attendu sur la base des schémas de mortalité des dernières années. Cependant, plusieurs caractéristiques cruciales de l'épidémie de COVID-19 ont rendu problématique l'utilisation des méthodes standard, du moins pour estimer le nombre probable de décès dus à la COVID-19.

Tout d'abord, les personnes âgées courent le plus grand risque de mourir de la COVID-19, mais dans les pays à revenu élevé, elles sont également les plus exposées à d'autres causes importantes de décès. Cela signifie qu'une certaine proportion des personnes âgées qui meurent de la COVID-19 seraient mortes d'autres causes si la pandémie n'avait pas eu lieu. Il peut en résulter un phénomène appelé « déplacement de la mortalité », qui se produit lorsque des personnes meurent au cours d'une vague épidémique alors qu'elles seraient normalement mortes un peu plus tard, ce qui fait que les décès toutes causes confondues dans ce groupe sont inférieurs au nombre de décès prévu une fois la vague terminée. Lorsque les méthodes standard d'estimation de la surmortalité toutes causes confondues sont utilisées pour additionner les décès excédentaires, le nombre négatif de décès après une vague réduit la somme globale des décès excédentaires.

Deuxièmement, dans de nombreux pays, l'épidémie de COVID-19 a été associée à une réduction du nombre de décès liés à des causes autres que la COVID-19, comme les accidents, les suicides, les crimes violents et les infections mortelles plus courantes comme la grippe, ce qui peut également réduire les estimations de la surmortalité totale toutes causes confondues au fil du temps, créant ainsi une mortalité déficitaire (Beaney et coll., 2020; Karlinsky et Kobak, 2021). Ce problème est particulièrement important au cours des premières semaines ou des premiers mois, lorsqu'une nouvelle vague épidémique prend de l'ampleur et que les décès directement causés par l'épidémie s'accumulent, mais ne sont pas visibles dans les estimations de la surmortalité en raison de la diminution des décès attribuables à d'autres causes. Le même problème de sous-estimation de la surmortalité se pose dans les régions où l'épidémie est de relativement faible ampleur, mais où la population continue d'adhérer aux mesures de protection de la santé publique qui réduisent la mortalité due à d'autres causes. Enfin, pour toutes ces raisons, la comparaison des surmortalités entre les régions à l'aide des méthodes classiques d'estimation de la surmortalité est problématique, en particulier lorsque la taille et la chronologie des vagues épidémiques et les mesures de la santé publique diffèrent entre ces régions.

En l'absence de méthodes spécialisées d'estimation de la surmortalité adaptées aux épidémies, le déplacement et la sous-mortalité peuvent rendre difficile l'estimation des décès liés à la COVID-19 à partir de la surmortalité toutes causes confondues. Pour surmonter partiellement ces problèmes, les Centers for Disease Control (CDC) aux États-Unis ont adopté une méthode d'estimation de la surmortalité totale toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 qui est normalement utilisée lors de catastrophes et de crises humanitaires. Cette méthode substitue des zéros aux valeurs négatives dans chaque semaine d'une épidémie où les estimations de

surmortalité pour un groupe d'âge et une région en particulier tombent sous zéro, et améliore les comparaisons de surmortalité entre les différents territoires politiques sur la même période, même lorsque les débuts et les déclinés des vagues épidémiques locales diffèrent (Centers for Disease Control and Prevention et National Center for Health Statistics, 2021). Cette méthode n'a pas été adoptée au Canada.

Les décès qui surviennent chez des personnes qui seraient normalement mortes d'autres causes pendant la vague épidémique elle-même peuvent également ne pas être «visibles» dans les estimations de la surmortalité totale toutes causes confondues, même avec des approches telles que la méthode des CDC. Par exemple, en Ontario, environ 2 % des résidents des CHSLD meurent normalement chaque mois parce que les personnes vivant dans ces centres sont en moyenne plus fragiles sur le plan clinique que les personnes du même âge vivant dans la collectivité (Tanuseputro et coll., 2015; Institut canadien d'information sur la santé, 2021b; Stall et coll., 2021). Au cours des quelque quatorze mois qu'a duré l'épidémie de COVID-19 au Canada avant que ne soit achevée la campagne de vaccination généralisée des résidents des établissements de soins de longue durée, il est tout à fait possible que 30 % ou plus des décès par COVID-19 déclarés par ces établissements n'aient pas été «comptés» dans les estimations de la surmortalité totale toutes causes confondues, même en utilisant des méthodes qui prennent en compte la sous-mortalité. Comme nous le décrivons dans ce rapport, ces effets ont été importants au Québec qui, contrairement au reste du Canada, semble avoir identifié et déclaré avec précision la plupart, sinon la totalité, de ses décès dus à la COVID-19, en particulier dans les CHSLD, et où la surmortalité toutes causes confondues a été nettement inférieure aux décès par COVID-19 déclarés.

## **Anomalies dans le recensement des décès liés à la COVID-19 du Canada**

Plusieurs caractéristiques du recensement des décès liés à la COVID-19 au Canada sont inhabituelles par rapport aux pays pairs. Tout d'abord, au 30 juin 2020, date à laquelle le pic majeur de la première vague était terminé, mais où les cas n'avaient pas encore recommencé à augmenter dans la plupart des pays pairs, le taux de létalité du Canada était étonnamment élevé. Il était presque deux fois plus élevé que celui du voisin géographique le plus proche du Canada, les États-Unis, et que celui des pays pairs avec des populations âgées et une proportion comparable de la population résidant dans des établissements de soins de longue durée, comme l'Allemagne et le Japon. Il était également près de deux fois supérieur au TL mondial moyen (Roser et coll., 2021). Cela indique que les Canadiens diagnostiqués de la COVID-19 étaient deux fois plus susceptibles de mourir que les personnes diagnostiquées de la COVID-19 d'autres pays — une statistique inhabituelle pour un pays riche doté d'un système de santé publique universel qui ne semble pas avoir été aussi durement touché par la COVID-19 que de nombreux autres pays.

De plus, une étude de Postill et coll., qui a estimé la surmortalité du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2020 en utilisant les données de crémation de l'Ontario, a fait état de plusieurs résultats qui ne correspondaient pas à la compréhension du public quant au moment et à l'emplacement des décès dus à la COVID-19 pendant l'épidémie (Postill et coll., 2020). Cette étude a révélé qu'aucun des décès excédentaires survenus en Ontario pendant cette période ne s'est produit dans les hôpitaux et, étonnamment, seulement 30 % se sont produits dans les CHSLD, alors que 63 % des décès excédentaires sont survenus dans les résidences des personnes. De plus, la surmortalité dans les CHSLD n'est pas apparue avant mars (il n'y en avait pas en janvier et février, puis elle

a grimpé à 7 % en mars, puis à 89 % en avril, pour baisser ensuite à 41 % en mai et à moins de 1 % en juin). Cependant, un nombre excédentaire de personnes ont commencé à mourir à domicile dès le mois de janvier, où une augmentation de 5 % a été enregistrée, suivie d'une augmentation de 8 % en février, d'un bond de 24 % en mars, puis d'une augmentation de 69 % en avril, 68 % en mai et 56 % en juin. Il est à noter que l'augmentation des décès excédentaires survenus au domicile des personnes a commencé avant la mise en œuvre des mesures nationales de confinement à domicile à la mi-mars et s'est poursuivie à des niveaux élevés jusqu'en juin, après que l'Ontario a commencé à assouplir les restrictions en matière de santé publique. Le pourcentage de décès excédentaires survenus dans les CHSLD (30 %) était également inférieur à la moitié de la proportion du total des décès de la COVID-19 en Ontario déclarés par les CHSLD au cours de la même période (71 %) (Institut canadien d'information sur la santé, 2021b).

Enfin, le pourcentage du total des décès par COVID-19 déclarés au Canada dans les CHSLD après la première et la deuxième vague est resté deux fois supérieur à la moyenne déclarée par les autres pays de l'OCDE (Institut canadien d'information sur la santé, 2020b; Comas-Herrera et coll., 2020; Sepulveda, Stall et Sinha, 2020). Il est important de noter que la proportion élevée de décès liés à la COVID-19 dans les CHSLD n'est pas due au fait que les Canadiens vivant dans ces établissements étaient plus susceptibles de mourir que les résidents des CHSLD d'autres pays s'ils étaient infectés par le SRAS-CoV-2. Le TL de la COVID-19 dans les CHSLD canadiens était similaire au TL des autres pays de l'OCDE lors de la première vague, la dernière période pour laquelle des comparaisons internationales sont disponibles (Institut canadien d'information sur la santé, 2020b). Cela semble indiquer que lorsque l'épidémie a touché les CHSLD, elle avait autant de chances de tuer les résidents de CHSLD canadiens infectés que les résidents d'établissements semblables infectés dans la moyenne des pays de l'OCDE.

L'explication la plus simple, mais aussi la plus troublante des anomalies observées dans le recensement des décès par COVID-19 déclarés par le Canada est que nous avons manqué deux fois plus de cas et de décès de personnes vivant dans la collectivité que nos pays pairs. Les résultats de l'étude de Postill et de ses collègues sur le nombre excédentaire de décès estimé à partir des données de crémation laissent penser que cela pourrait en fait être vrai, au moins pour la première vague en Ontario, et que ces décès n'ont pas été détectés parce qu'ils sont survenus non pas dans des hôpitaux, mais au domicile des gens.

## **Description de l'étude et des méthodes utilisées**

Dans cette étude, nous avons utilisé la méthode d'estimation de la surmortalité adaptée à la COVID-19 des CDC (Centers for Disease Control and Prevention et National Center for Health Statistics, 2021) pour examiner la surmortalité toutes causes confondues, au Canada et dans les pays pairs, de février à novembre 2020. Les estimations de la surmortalité au Canada obtenues à l'aide de cette méthode ont été comparées aux estimations obtenues à l'aide des méthodes canadiennes officielles actuelles (**fig. 1, tableau 1**). Afin de déterminer si le Canada a pu manquer des décès dus à la COVID-19, nous avons comparé les décès par COVID-19 rapportés avec la surmortalité au Canada et dans les pays pairs (**fig. 1, tableau 1**). Pour déterminer si la surmortalité toutes causes confondues peut expliquer pourquoi les décès dans les CHSLD représentaient une proportion inhabituellement élevée du total des décès par COVID-19 déclarés au Canada, nous avons comparé la proportion de la surmortalité totale imputable aux décès par COVID-19 dans les CHSLD au Canada et dans les pays pairs (**fig. 1, tableau 1**). Pour comprendre quand et au

sein de quelles populations la surmortalité canadienne toutes causes confondues s'est produite, nous avons tout d'abord ajusté les estimations de la surmortalité pour tenir compte de la hausse continue des décès dus aux drogues toxiques, y compris les opioïdes et d'autres substances, puis nous avons comparé la surmortalité chez les personnes de 45 ans et plus ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec les décès par COVID-19 déclarés au fil du temps pour plusieurs groupes d'âge (**fig. 1, tableau 1**). Pour vérifier si la surmortalité estimée chez les personnes de 45 ans et plus, ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques, correspond au nombre attendu de décès par COVID-19 considérant la structure d'âge de la population canadienne et le nombre total estimé de cas, nous avons comparé la surmortalité au nombre de décès par COVID-19 anticipé d'après le nombre de cas ajusté pour tenir compte du taux de positivité des tests et de la séroprévalence du SRAS-CoV-2 (**fig. 2, Annexe 1 et Annexe 2**). Afin de déterminer si une cause particulière de décès autre que la COVID-19 a contribué à la surmortalité, nous avons évalué si les causes de décès les plus courantes au Canada avaient augmenté au cours de la première vague (la période la plus récente pour laquelle ces analyses étaient possibles) (**fig. 3**). Pour comprendre quels décès liés à la COVID-19 ont pu être manqués, nous avons estimé les décès par COVID-19 probablement sous-estimés pour certains groupes d'âge et les différentes régions canadiennes au fil du temps (**fig. 4, tableau 2, annexe 3**), et nous avons estimé combien de décès dus à la COVID-19 ont probablement été manqués dans les CHSLD et chez les personnes vivant dans la collectivité. Enfin, nous avons réexaminé les différences interrégionales dans les décès par COVID-19 et les décès excédentaires dus aux drogues toxiques déclarés afin d'obtenir un portrait plus précis de l'épidémie de COVID-19 au Canada (**fig. 5**). Plusieurs fois dans le présent rapport, nous comparons les données clés du Québec à celles du reste du Canada, parce que le Québec est le seul endroit au Canada où les décès par COVID-19 déclarés représentent en grande partie la surmortalité toutes causes confondues, et qu'il semble que ce soit la province qui ait mesuré de la manière la plus exacte et complète le nombre de ses décès attribuables à la COVID-19.

## Sources des données utilisées

Les sources des données utilisées pour les analyses présentées dans chaque figure et tableau sont indiquées dans les légendes et notes de bas de page correspondantes.

**Fig. 1 et tableau 1** : les nombres de décès non ajustés utilisés pour l'analyse de la surmortalité des pays pairs ont été obtenus à partir de tableaux colligés par Our World in Data (source : Human Mortality Database) (Giattino et coll., 2021; Karlinsky et Kobak, 2021; Max Planck Institute for Demographic Research et University of California, Berkeley, 2021). Les nombres de décès non ajustés utilisés pour les analyses de la surmortalité au Canada présentées ici ont été obtenus à partir du tableau 13-10-0768-01 : Nombres de décès hebdomadaires, selon le groupe d'âge et le sexe (Statistique Canada, 2021b). Les estimations de décès excédentaires ajustées en fonction de l'âge de la population et de l'exhaustivité de la déclaration de Statistique Canada ont été obtenues à partir du tableau 13-10-0792-01 : Nombre ajusté de décès, nombre de décès attendu et estimations de surmortalité, selon la semaine, le groupe d'âge et le sexe (Statistique Canada, 2021c). Les nombres de décès par COVID-19 pour les pays pairs ont été obtenus à partir de tableaux colligés par Our World in Data (source : COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University) (Dong, Du et Gardner, 2020; Roser et coll., 2021). Les nombres de décès par COVID-19 au Canada ont été obtenus de COVID-19 Tracker Canada, qui rassemble les données officielles déclarées régionalement (Little,

2020). Le nombre de décès par COVID-19 déclarés par les établissements de soins de longue durée et de soins collectifs comparables des pays pairs a été obtenu auprès de l'International Long-Term Care Policy Network (Comas-Herrera et coll., 2020). Les nombres correspondants de décès par COVID-19 dans les CHSLD canadiens ont été obtenus à partir de la feuille de calcul tenue et publiée par Nora Loreto (Loreto, 2021). Les nombres de décès causés par la consommation de substances toxiques de 2016 à 2020 utilisés pour estimer la surmortalité en 2020 due aux drogues toxiques ont été obtenus à partir du tableau Méfaits associés aux opioïdes et aux stimulants au Canada de l'Infobase de la santé publique (Comité consultatif spécial sur l'épidémie de surdoses d'opioïdes, 2021). Les chiffres de population des pays pairs et des régions canadiennes sont tirés respectivement des estimations de population de 2017 de la Banque mondiale et du Recensement canadien de 2016 (Statistique Canada, 2016; Banque mondiale, 2017).

**Fig. 2, Annexe 2 et tableau 3 :** les nombres de décès excédentaires pour chaque groupe d'âge ajustés pour les décès dus aux drogues toxiques sont tirés des sources décrites pour la **fig. 1** et le **tableau 1**. Les nombres de décès dus à la COVID-19 par groupe d'âge sont tirés de l'Ensemble de données provisoires sur les cas confirmés de COVID-19 (Agence de la santé publique du Canada, 2021f), qui comprend 95 % des décès déclarés publiquement par les provinces et les territoires. Lorsque le nombre de décès déclarés par les provinces et les territoires était plus élevé, toutes les valeurs par âge pour la même province ou le même territoire ont été multipliées par le rapport entre les décès déclarés par les provinces et les territoires et ceux déclarés par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) pour la région. Les estimations de la séroprévalence proviennent d'un échantillon représentatif de Canadiens qui ont fourni des échantillons entre mai et juin 2020 (Jha, 2021). Les chiffres de population stratifiés selon l'âge pour chaque province et territoire sont tirés du Recensement canadien de 2016 (Statistique Canada, 2016). Les estimations stratifiées selon l'âge du taux de létalité de l'infection au SRAS-CoV-2 proviennent d'une méta-analyse des taux de létalité de l'infection des pays de l'OCDE, y compris du Canada (Levin et coll., 2020). Les valeurs utilisées pour les calculs sont présentées à l'**annexe 2**.

**Fig. 3 :** les données hebdomadaires sur les causes de décès attribuées de 2015 à 2020 utilisées pour estimer la surmortalité due à la COVID-19 et certaines causes attribuées sont tirées tableau 13-10-0810-01 : Certains groupes de causes de décès, selon la semaine (Statistique Canada, 2021d). Les dates des ordonnances de confinement à domicile et du début de l'assouplissement des mesures de santé publique proviennent d'une chronologie publiée par Vogel (Vogel, 2020).

**Fig. 4 et fig. 5 :** les décès par COVID-19 déclarés et les estimations de la surmortalité ajustées pour les décès dus aux drogues toxiques sont tirés des sources de données utilisées pour la **fig. 1** et le **tableau 1**.

**Estimation des décès excédentaires (surmortalité).** Les décès excédentaires dans plusieurs catégories (tous les décès déclarés stratifiés selon le groupe d'âge et la région, les décès attribuables à certaines causes) ont été estimés en calculant la moyenne et l'intervalle de confiance (IC) à 95 % des décès compilés pendant les semaines correspondantes par les CDC de 2015 à 2019. La moyenne et la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % ont ensuite été soustraites des valeurs hebdomadaires de 2020 pour trouver les nombres de décès significativement plus élevés que pendant la même semaine des années précédentes. Conformément à la méthode utilisée par les CDC pour estimer la surmortalité pendant l'épidémie de COVID-19, toutes les valeurs négatives ont été ajustées à zéro avant la visualisation et l'addition des nombres cumulés de

décès excédentaires (Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics, 2021).

Les décès excédentaires liés à la consommation de substances toxiques ont été estimés différemment, puisque les données sur ces décès sont disponibles sur une base trimestrielle et annuelle. La moyenne et l'IC à 95 % pour les décès annuels dus à toute substance (opioïde ou stimulant, suicides apparents compris) de 2016 à 2019 par groupe d'âge et région ont été soustraits des chiffres ajustés de décès dus aux drogues toxiques de 2020 (1,25 fois le nombre de décès déclarés jusqu'à la fin septembre 2020). Le nombre de décès excédentaires attribués pour chaque région et groupe d'âge en 2020 à la consommation de drogues toxiques a été divisé par 52 pour obtenir une estimation hebdomadaire de la surmortalité liée aux drogues toxiques. Cette valeur hebdomadaire a été soustraite de la surmortalité hebdomadaire totale pour chacun des groupes d'âge et des régions correspondants, et toute valeur négative a été ajustée à zéro.

Les valeurs de décès non ajustées utilisées pour l'estimation de la surmortalité n'ont pas été lissées avant l'analyse afin de faciliter la comparaison de la surmortalité entre les pays et les régions. L'utilisation de données non ajustées ne permet pas de cerner et d'éliminer les aberrations statistiques. Cela réduit donc la puissance statistique des estimations de surmortalité et, dans des conditions épidémiologiques normales, conduit parfois à l'assimilation à tort de valeurs aberrantes à une surmortalité. Cependant, le nombre de décès déclarés pendant l'épidémie de COVID-19 au Canada et dans la plupart des pays pairs est tellement supérieur à la variation du nombre de décès au cours des cinq années précédentes qu'une surmortalité statistiquement significative a été amplement reconnue. Pour des raisons similaires, les valeurs de décès non ajustées n'ont pas non plus été ajustées pour tenir compte des tendances attendues en raison des changements démographiques (p. ex., le vieillissement de la population). Toutes les estimations de décès excédentaires ont été réalisées à partir de données stratifiées selon l'âge.

## Résultats

### **Comparaison de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les différentes régions canadiennes**

En utilisant la méthode des CDC pour calculer la surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19, nous avons estimé la mortalité au Canada et dans les pays pairs démocratiques à revenu élevé dont la population est supérieure à 25 millions d'habitants (Australie, France, Allemagne, Italie, Japon, Corée du Sud, Espagne, Taiwan, Royaume-Uni, États-Unis) (Centers for Disease Control and Prevention et National Center for Health Statistics, 2021) (**tableau 1, fig. 1**). Les décès excédentaires dans les provinces comptant chacune plus de 1 000 cas par 100 000 personnes au 14 novembre 2020 (Québec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta et Colombie-Britannique) ont été analysés selon la même méthode.

Les nombres de décès non ajustés pour les provinces et territoires moins peuplés comptant moins de 250 cas par 100 000 personnes à la même date (Canada atlantique et du Nord : provinces de l'Atlantique, territoires du Nord) ont été regroupés avant l'analyse des décès excédentaires. Les décès excédentaires dans le Canada atlantique et du Nord ont également été corrigés pour tenir compte des décès tragiques résultant de la fusillade de masse survenue en avril 2020 à Portapique, en Nouvelle-Écosse. Contrairement à d'autres pays pairs, où la déclaration des

causes de décès est beaucoup plus rapide, le dénombrement des décès de 2020 n'était terminé qu'à plus de 70 % au 28 novembre (moment de la rédaction de ce rapport) dans la plupart des provinces et territoires au Canada, et à moins de 95 % au-delà de février 2020 dans plusieurs provinces canadiennes (Statistique Canada, 2021c). La lenteur de la déclaration des décès signifie que toutes les estimations de la surmortalité au Canada fournies dans ce rapport sont provisoires et continueront de croître à mesure que la déclaration des décès sera plus complète.

Nous avons effectué des analyses similaires utilisant les décès prévus en 2020 par Statistique Canada ajustés pour refléter l'augmentation du nombre prévu de décès non liés à la COVID-19 en 2020 découlant du vieillissement de la population (Shiels et coll., 2021; Statistique Canada, 2021c). Cependant, comme nous l'illustrons ci-dessous et dans la **fig. 1E**, l'utilisation à des fins d'analyse des nombres de décès ajustés en fonction de l'âge en 2020 a peut-être amplifié l'effet de sous-mortalité et a réduit la sensibilité pendant certaines périodes dans des régions comme le Québec, où de nombreux décès dus à la COVID-19 se sont produits dans des CHSLD. L'analyse de la surmortalité toutes causes confondues à l'aide du nombre de décès prévu ajusté selon l'âge et de la méthode d'estimation de la surmortalité non conventionnelle employée par Statistique Canada est utile pour déterminer combien de personnes sont décédées pendant l'épidémie de COVID-19 et ne seraient pas décédées au cours de la même période (p. ex. pour déterminer les décès prématurés). Cependant, elle n'est pas aussi utile pour estimer combien de décès dus à la COVID-19 sont survenus au Canada, ce qui était l'objet de notre enquête.

Seules les mortalités de 2020 susceptibles d'être statistiquement significatives (supérieures à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (IC) à 95 % de la moyenne des décès déclarés dans les semaines correspondantes de 2015-2019 des CDC) ont été comptabilisées comme des décès excédentaires (**tableau 1**). Cependant, l'utilisation de la limite supérieure de l'IC à 95 % de la moyenne comme seuil de comptage comporte ses limites. Cette méthode sous-estime les décès excédentaires par rapport aux décès par COVID-19 déclarés par certains pays et certaines régions dont la population est plus âgée ou dont le pourcentage de personnes âgées vivant en établissement de soins de longue durée est plus élevé (France, Allemagne, Québec), peut-être parce que certaines personnes dans ces pays seraient décédées d'autres causes au cours de la même période. Les estimations plus sensibles qui comptabilisent dans la surmortalité tous les décès supérieurs à la moyenne des semaines correspondantes de 2015-2019 (**tableau 1**) captent tous les décès dus à la COVID-19 déclarés par tous les pays et toutes les régions, mais sont plus susceptibles de gonfler artificiellement la surmortalité dans les régions où le nombre de cas de COVID-19 était très faible (par exemple Taiwan).

Du 1<sup>er</sup> février au 14 novembre 2020, le nombre de décès excédentaires déclarés par habitant au Canada correspondait à la médiane des pays pairs, le nombre de décès excédentaires par COVID-19 déclarés étant plus élevé en France, en Italie, en Espagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis (**fig. 1A**). Au Canada, le nombre de décès excédentaires par habitant en Colombie-Britannique équivalait à la médiane nationale, alors que ce nombre était plus élevé au Québec, en Ontario et en Alberta. L'Alberta et le Manitoba ont déclaré un nombre médian de décès par habitant liés à la COVID-19 et le Québec et l'Ontario en ont déclaré davantage.

## Décès par COVID-19 déclarés en tant que proportion de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les régions canadiennes

La comparaison de la proportion des décès toutes causes confondues qui sont déclarés comme des décès par COVID-19 permet de déterminer si les décès dus à la COVID-19 ont été entièrement détectés et/ou déclarés. Conformément aux rapports sur la première vague de la COVID-19 dans les pays pairs (Beaney et coll., 2020; Bilinski et Emanuel, 2020; Karlinsky et Kobak, 2021), le nombre de décès excédentaires au 14 novembre 2020 était environ 50 % supérieur au nombre de décès par COVID-19 déclarés en Italie, en Espagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis; et le nombre de décès excédentaires était comparable ou inférieur au nombre de décès par COVID-19 déclarés en Australie, en France et en Allemagne (**fig. 1B**). Cependant, au 14 novembre 2020, le nombre de décès excédentaires dépassait le nombre de décès par COVID-19 déclarés au Canada, au Japon et en Corée du Sud, et les ratios de décès excédentaires par rapport aux décès par COVID-19 déclarés dans toutes les régions du Canada, à l'exception du Québec, étaient supérieurs à ces ratios pour la plupart des pays pairs.

On pourrait s'attendre à ce que les plus grands ratios de décès excédentaires par rapport aux décès par COVID-19 déclarés soient observés dans les régions les plus durement touchées par la première vague de COVID-19 (Québec, Ontario). Cependant, cela n'a pas été vrai pour le Québec, qui a déclaré 2,6 fois plus de décès par COVID-19 que la moyenne canadienne (**fig. 1B**). En revanche, le nombre de décès excédentaires en Ontario a été deux fois supérieur au nombre de décès par COVID-19 déclarés au 14 novembre, et les ratios les plus élevés de décès excédentaires par rapport aux décès par COVID-19 déclarés ont été observés dans les provinces généralement considérées comme moins touchées par la première vague épidémique, à savoir la Saskatchewan, la Colombie-Britannique et l'Alberta, où les mesures de santé publique ont été assouplies et où le rattrapage des soins de santé délestés a commencé plus tôt qu'en Ontario et au Québec. Les décès excédentaires étaient également près de deux fois plus nombreux que les décès déclarés dans les provinces de l'Atlantique et du Nord, où peu de cas de COVID-19 avaient été déclarés, et au Manitoba, qui entamait le 14 novembre une vague prolongée de COVID-19 à forte mortalité. Ainsi, il est apparu que le Québec était la seule province canadienne à enregistrer son plus grand nombre de décès dus à la COVID-19 au 14 novembre 2020.

En effet, au Québec, où 87 % de tous les décès officiellement attribués à la COVID-19 au 14 novembre 2020 avaient été déclarés par les CHSLD, le nombre de décès excédentaires était inférieur d'environ 20 % à celui des décès par COVID-19 déclarés (**fig. 1B**). Il s'agit en fait d'un résultat prévisible, puisqu'environ 20 % des résidents des CHSLD auraient normalement pu mourir pendant cette période d'autres causes (voir l'**Introduction**). Le Québec n'a pas déclaré un pourcentage plus élevé de décès par COVID-19 probables, mais non confirmés par des tests de laboratoire que les autres régions canadiennes, puisque le rapport entre les décès par COVID-19 probables et confirmés par des tests de laboratoire dans cette province est identique à la moyenne canadienne (Statistique Canada, 2021d). Ainsi, les décès par COVID-19 déclarés n'étaient pas supérieurs aux décès excédentaires dans cette province en raison des taux plus élevés de diagnostics non confirmés en laboratoire. Ces observations semblent indiquer que les estimations de la surmortalité totale, toutes causes confondues, auraient dû être inférieures à celles des décès dus à la COVID-19 dans les autres provinces canadiennes également, en particulier dans les groupes d'âge les plus élevés. Or, elles ne l'ont pas été.

## **Décès déclarés dans les établissements de soins de longue durée en tant que proportion de la surmortalité toutes causes confondues au Canada, dans les pays pairs et dans les régions canadiennes**

Dans la plupart des régions canadiennes, le pourcentage de décès dus à la COVID-19 déclarés dans les CHSLD par rapport à la totalité des décès attribués à la COVID est resté proche du double de la moyenne des pays de l'OCDE tout au long de l'épidémie de COVID-19, et ce, jusqu'au début de la campagne de vaccination dans les CHSLD (81 %, 80 % et 79 % au Canada et 38 %, 46 % et 41 % dans les pays de l'OCDE au 24 mai, 14 octobre et 27 décembre 2020, respectivement) (**fig. 1C**) (Institut canadien d'information sur la santé, 2020b; Comas-Herrera et coll., 2020, 2021; Loreto, 2021). La seule province à avoir déclaré un pourcentage de décès par COVID dans ses CHSLD inférieur au pourcentage total des décès par COVID-19 est la Saskatchewan (7 % au 14 novembre), ce qui est très faible selon les normes de l'OCDE et du Canada. À la même date, la Saskatchewan présentait également un TL déclaré plus faible que prévu (0,60 %) par rapport au taux de létalité par infection ajusté à la structure d'âge de la population (1,12 %) (Levin et coll., 2020), peut-être parce que la province ne faisait qu'amorcer une importante vague de cas déclarés le 14 novembre. La déclaration de décès de toutes causes en Saskatchewan à la Base canadienne de données de l'état civil canadiennes sur les décès était largement incomplète après le 4 avril 2020 (Statistique Canada, 2021d). Sans ces données, il est extrêmement difficile d'estimer le véritable bilan des décès dus à la COVID-19 en Saskatchewan, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des CHSLD.

L'observation selon laquelle deux fois plus de décès par COVID-19 que la moyenne sont survenus dans des CHSLD au Canada que dans les pays de l'OCDE est assez étrange, puisque le pourcentage de résidents de CHSLD infectés qui sont morts de la COVID-19 (TL) au Canada et dans les pays de l'OCDE est similaire, et parce que le nombre de décès de la COVID-19 par habitant dans les CHSLD canadiens n'est pas supérieur à la moyenne dans les pays de l'OCDE (Comas-Herrera et coll., 2020; Sepulveda, Stall et Sinha, 2020). Une explication possible et troublante de cette anomalie est que la proportion de décès dans les CHSLD au Canada ne semble être le double par rapport à la moyenne des pays de l'OCDE que parce que la détection et la déclaration des décès par COVID-19 étaient meilleures dans les CHSLD au Canada que pour les personnes vivant dans la collectivité, soit hors d'un CHSLD, et que la moitié des décès par COVID-19 survenus en dehors des CHSLD pourraient avoir été manqués ou non déclarés.

Pour examiner cette possibilité, nous nous sommes demandé si la proportion de décès dans les CHSLD par COVID-19 au Canada ressemblerait davantage à celle de nos pairs si nous l'exprimions en pourcentage des décès excédentaires du 1<sup>er</sup> février au 14 novembre 2020 (**fig. 1C**). En effet, les décès par COVID-19 dans les CHSLD au Canada représentaient 45 % des décès excédentaires pendant cette période, une valeur qui se rapproche de la médiane des pays pairs. Cela semble indiquer qu'au moins 50 % des décès par COVID-19 hors des CHSLD au Canada ont pu être manqués ou non déclarés. En outre, bien que les décès par COVID-19 dans les CHSLD au Québec représentaient encore près de 100 % des décès excédentaires dans cette province, et que l'Ontario et le Manitoba se situent près de la médiane des pays pairs sur ce plan, la proportion de décès excédentaires imputable aux décès par COVID-19 dans les autres régions est assez faible, ce qui laisse penser que les décès par COVID-19 dans les CHSLD en dehors du Québec, en particulier dans les provinces de l'Atlantique, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique, ont peut-être été sous-déTECTÉS ou sous-dénombrés.

## **Impact de l'épidémie liée aux drogues toxiques sur la surmortalité toutes causes confondues au Canada pendant la COVID-19**

La comparaison de la proportion de décès excédentaires survenus entre le 1<sup>er</sup> février et le 14 novembre 2020 chez les personnes âgées de 65 ans et plus au Canada avec les mêmes données des pays pairs a montré qu'à l'exception du Québec et du Manitoba, la moyenne canadienne et les valeurs pour de nombreuses régions étaient assez faibles (**fig. 1D**). Le Canada comptait comparativement moins de décès excédentaires chez les personnes âgées que les autres pays pairs, à l'exception du Royaume-Uni et des États-Unis. Cette observation laisse penser qu'une proportion étonnamment élevée de décès excédentaires au Canada concernaient des personnes plus jeunes. Cependant, le Canada a connu une augmentation prononcée des décès dus aux opioïdes et aux stimulants toxiques pendant l'épidémie de COVID-19, surtout en Alberta, en Colombie-Britannique et en Ontario (Comité consultatif spécial sur l'épidémie de surdoses d'opioïdes, 2021). Ainsi, les estimations de la surmortalité et les proportions de surmortalité imputables à la COVID-19 doivent être ajustées pour tenir compte des effets indirects de l'épidémie de COVID-19 sur les décès dus aux drogues toxiques.

Afin d'ajuster la contribution de la surmortalité due aux drogues toxiques à la surmortalité au Canada pendant l'épidémie de COVID-19, nous avons estimé la surmortalité par tranche d'âge hebdomadaire due aux drogues dans chaque région du Canada en 2020 à l'aide de données de la base de données *Méfais associés aux opioïdes et aux stimulants* de Santé Canada (Comité consultatif spécial sur l'épidémie de surdoses d'opioïdes, 2021), et nous avons ajusté avec ces valeurs les estimations de la surmortalité totale des groupes d'âge et des régions correspondant. Aucune donnée sur les décès dus aux drogues toxiques au Manitoba en 2020 n'était disponible, de sorte que les décès excédentaires au Manitoba ont été ajustés à l'aide des valeurs moyennes nationales de décès dus aux drogues par habitant pour chaque groupe d'âge. L'ajustement pour les décès excédentaires dus aux drogues a fait en sorte que la proportion de décès excédentaires chez les personnes de 65 ans et plus au Canada (globalement) et dans trois provinces canadiennes (l'Ontario, le Québec et le Manitoba) se rapproche davantage des valeurs des pays pairs, bien que les décès excédentaires ajustés en tenant des décès dus aux drogues toxiques soient survenus généralement à un âge plus jeune dans les autres régions (**fig. 1D**). Les analyses subséquentes dans notre rapport ont été effectuées exclusivement à l'aide d'estimations de la surmortalité ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques afin de nous assurer que nous nous concentrons principalement sur la surmortalité imputable à d'autres causes.

## **Chronologie de la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques au Canada en comparaison avec les décès et les cas de COVID-19 déclarés**

Bien que les estimations de la surmortalité totale, toutes causes confondues, accumulée au cours d'une période particulière soient essentielles pour saisir l'ampleur des décès par COVID-19 possiblement manqués et non déclarés, il est également important de comprendre à quels moments les décès excédentaires se sont produits, en particulier par rapport aux décès et aux cas de COVID-19 déclarés. Cette comparaison peut permettre de déterminer si les décès excédentaires sont probablement des décès dus à la COVID-19, et à quels moments et où des décès par COVID-19 ont pu être manqués.

Une comparaison temporelle de l'apparition des décès excédentaires, toutes causes confondues, et des décès par COVID-19 dans le nord de l'Italie et en Équateur au cours de la première vague, par exemple, a montré que les décès excédentaires ont commencé à augmenter de manière exponentielle dans ces régions quelques semaines avant que les décès attribués à la COVID-19 augmentent de façon similaire (Michelozzi et coll., 2020; Cuéllar et coll., 2021). Les décès excédentaires liés aux drogues et médicaments toxiques au Canada présentaient une chronologie similaire (**fig. 1E** : à gauche). Ce début précoce de décès excédentaires n'a pas été observé lorsque les estimations officielles de décès excédentaires au Canada provenant de Statistique Canada ont été faites (Statistique Canada, 2021c), ce qui implique que la méthode d'estimation des décès excédentaires des CDC que nous avons utilisée était plus sensible pour détecter les décès excédentaires précoces précédant immédiatement les vagues de décès par COVID-19 déclarés (**fig. 1E** : à gauche). Nous avons constaté qu'au 14 novembre 2020, la méthode d'estimation de la surmortalité utilisée par Statistique Canada avait permis de détecter 49 % de décès excédentaires de moins que la méthode des CDC.

Il est important d'examiner quelles personnes mouraient avant que le nombre de décès par COVID-19 commence à augmenter, car les épidémies peuvent mettre du temps à se propager à tous les groupes d'âge. La surmortalité toutes causes confondues chez les personnes de 44 ans et moins était proche des valeurs de base et ne présentait pas de schéma temporel spécifique ou ne reflétait pas le moment où les décès par COVID-19 déclarés sont survenus (**fig. 1E** : à droite). On se serait attendu à cela si la plupart des décès excédentaires étaient des décès dus à la COVID-19, puisque les taux de mortalité par COVID-19 chez les personnes de moins de 45 ans étaient faibles. La surmortalité chez les personnes de 85 ans et plus coïncidait largement avec les décès par COVID-19 déclarés et représentait environ 50-60 % de la surmortalité au pic de la première vague. On s'y serait aussi attendu si une forte proportion des décès par COVID-19 déclarés au Canada étaient survenus dans des CHSLD, puisque la plupart des personnes vivant dans ces établissements ont 80 ans et plus. Cependant, la surmortalité chez les personnes de plus de 45 ans et chez les personnes de 65 ans et plus a précédé de 4 à 6 semaines les décès par COVID-19 déclarés lors de la première vague. Cela laisse supposer que les décès dus à la COVID-19 ont commencé à augmenter rapidement avant que l'épidémie de COVID-19 atteigne les CHSLD, mais qu'ils sont passés largement inaperçus.

Entre la première et la deuxième vague, soit du 4 juillet au 3 octobre, la surmortalité toutes causes confondues chez les personnes de 85 ans et plus et le nombre de décès par COVID-19 déclarés se sont tous deux suivis de près dans l'atteinte de faibles pics de décès (**fig. 1E** : à droite). Ces pics ont été accompagnés de pics plus importants de surmortalité chez les personnes âgées de 45 et 65 ans et plus. À partir du 3 octobre, les décès par COVID-19 déclarés et la surmortalité chez les personnes de 45 ans et plus ont commencé à augmenter plus rapidement. Les décès par COVID-19 déclarés et la surmortalité se sont plus étroitement suivis dans le temps à partir de la fin du mois d'octobre, lorsque la surmortalité chez les personnes de 85 ans et plus a commencé à augmenter, ce qui laisse penser que la détection et la déclaration des décès liés à la COVID-19 se sont à nouveau améliorées lorsque les décès ont commencé à apparaître dans les CHSLD.

La plupart des décès dus à la COVID-19 surviennent généralement environ 3 à 4 semaines après le diagnostic et la déclaration de la maladie. Nous avons comparé les cas de COVID-19 et les décès consécutifs déclarés avec la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques du 1<sup>er</sup> février au 14 novembre 2020 (**Annexe 1**). Ces comparaisons ont

été effectuées en utilisant à la fois les cas déclarés et les cas ajustés en fonction de la positivité des tests, qui présentaient une plus grande plage dynamique que les seuls nombres de cas déclarés. Les nombres de cas ajustés en fonction de la positivité des tests étaient dix fois plus élevés que les cas de COVID-19 déclarés au 31 août 2020, ce qui correspond aux estimations précédentes des cas de COVID-19 au Canada manqués au cours de la première vague (Phipps, Grafton et Kompas, 2020). De janvier 2020 au 29 mai 2021, on estime qu'il y a eu près de 5,5 millions de cas, après ajustement en fonction de la positivité des tests, et environ 1,3 million de cas de COVID-19 déclarés au Canada, soit un taux de sous-détection possible de 76 %. Il est intrigant de constater que les taux de létalité de la COVID-19 au Canada se rapprochaient beaucoup du taux de létalité de l'infection prévu pour la structure d'âge de la population canadienne (1,2 %) lorsque les décès étaient exprimés en pourcentage des cas ajustés en fonction de la positivité des tests, mais pas des cas déclarés seulement, ce qui donne à penser que les cas ajustés en fonction de la positivité des tests sont probablement une approximation raisonnable des cas réels de COVID-19 au Canada.

Nous avons constaté que l'augmentation du nombre de cas était décalée par rapport à l'augmentation de la surmortalité jusqu'à la mi-octobre 2020, lorsque les cas ont commencé à coïncider plus étroitement avec les décès excédentaires par COVID-19 déclarés (**Annexe 1**). Cependant, l'augmentation du nombre de cas n'a jamais précédé les augmentations correspondantes de décès par COVID-19 excédentaires ou déclarés pendant la période couverte par cette analyse. En fait, nous avons constaté que les cas n'ont commencé à précéder de trois semaines les décès par COVID-19 déclarés qu'à la semaine du 8 mars 2021, soit le début approximatif de la troisième vague de COVID-19 au Canada. Ainsi, jusqu'à la troisième vague, la surmortalité toutes causes confondues semblait être un indicateur plus précoce de la croissance de l'épidémie de COVID-19 que les cas ou les décès déclarés de COVID-19.

### **Comparaison de la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec le nombre de décès par COVID-19 estimé à partir de la séroprévalence du SRAS-CoV-2**

Bien que la chronologie jusqu'au 14 novembre 2020 de la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les drogues toxiques indique fortement qu'un grand nombre ou la plupart des décès excédentaires étaient probablement des décès dus à la COVID-19, nous avons voulu vérifier si cette inférence était raisonnable en utilisant une méthode indépendante de la déclaration des décès dus à la COVID-19 et des cas actifs de la maladie. Pour ce faire, nous avons estimé le nombre de décès par COVID-19 attendus jusqu'au 4 juillet 2020 dans différents groupes d'âge et régions en utilisant les données de séroprévalence du SRAS-CoV-2 pour cette période obtenues à partir d'un échantillon représentatif de la population canadienne concernant lequel des comparaisons directes ont été effectuées pour toutes les provinces canadiennes et tous les groupes d'âge (Jha, 2021). Des données représentatives semblables de séroprévalence comparative ne sont pas disponibles pour la deuxième vague, et les estimations de séroprévalence réalisées au cours de la deuxième vague à partir d'échantillons de commodité et de donneurs de sang ont été plus faibles que les estimations comparatives réalisées à partir d'un échantillon représentatif de la première vague, peut-être parce que les anticorps contre le SRAS-CoV-2 diminuent chez une proportion importante de personnes infectées (Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19, 2021). Le nombre de décès par COVID-19 prévu en fonction du nombre de cas estimé

avec la séroprévalence lors de la première vague a été prédit à l'aide des taux de létalité de l'infection au sein de l'OCDE estimés pour chaque groupe d'âge (Levin et coll., 2020) et des données démographiques régionales de 2016 de la population canadienne, par groupe d'âge (Statistique Canada, 2016) (**fig. 2 et Annexe 2**). Contrairement à la mortalité toutes causes confondues, les données stratifiées par âge sur la séropositivité et sur les cas et décès liés à la COVID-19 de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) utilisées pour nos comparaisons sont fournies par région, et non par province. Les groupes d'âge utilisés pour la mortalité toutes causes confondues diffèrent aussi légèrement par rapport aux données de séroprévalence et sur les cas et les décès liés à la COVID-19. Nous avons effectué nos comparaisons en utilisant les mêmes régions et des groupes d'âge légèrement différents pour éviter d'introduire des erreurs potentielles dans les estimations de la surmortalité toutes causes confondues.

Nous avons constaté que dans toutes les régions du Canada, à l'exception du Québec, la surmortalité estimée chez les personnes de 45 ans et plus se situait dans la fourchette des décès estimés par la séroprévalence, tandis que les décès par COVID-19 déclarés étaient inférieurs ou dans la fourchette inférieure des décès estimés par la séroprévalence (**fig. 2A et Annexe 2**). Pour le Canada hors Québec, les décès estimés par la séroprévalence étaient environ deux fois plus élevés que les décès par COVID-19 déclarés, ce qui était très similaire au rapport entre la surmortalité toutes causes confondues et les décès par COVID-19 déclarés. Ces observations laissent penser qu'au moins pendant la première vague, un grand nombre de décès excédentaires, sinon la plupart, étaient probablement des décès dus à la COVID-19. Il est inquiétant de constater que les décès excédentaires et les décès dus à la COVID-19 estimés par la séroprévalence étaient de 70 à 80 % plus élevés que les décès par COVID-19 déclarés dans les provinces de l'Atlantique, les provinces des Prairies et les Territoires du Nord-Ouest, ainsi qu'en Colombie-Britannique et au Yukon (**Annexe 2**), ce qui donne à penser que la sous-détection ou la sous-déclaration des décès liés à la COVID-19 dans ces régions était particulièrement grave. L'estimation de la surmortalité ajustée pour les drogues toxiques pour l'Ontario (30 %), qui correspondait bien aux décès liés par COVID-19 prévus par la séroprévalence, était également proche de l'estimation de la surmortalité pour l'Ontario réalisée pour une période similaire (32 %) à partir des données de crémation (Postill et coll., 2020).

### **Contribution de causes de décès particulières autres que la COVID-19 à la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les drogues toxiques**

Une autre façon d'examiner si la surmortalité toutes causes confondues pendant l'épidémie de COVID-19 peut être directement imputable aux décès causés par la COVID-19 est de déterminer si certains décès excédentaires pourraient être expliqués par des causes particulières autres que la COVID-19. Les dix principales causes de décès au Canada en 2019 ont été le cancer, les maladies cardiaques, les accidents, les maladies cérébrovasculaires (par exemple, les accidents vasculaires cérébraux), les maladies chroniques des voies respiratoires inférieures, le diabète, la grippe et la pneumonie, la maladie d'Alzheimer, le suicide et les maladies rénales (Statistique Canada, 2020). Nous avons examiné si les décès attribuables à l'une de ces causes avaient augmenté en estimant combien de décès attribués à chaque cause pendant l'épidémie COVID-19 étaient supérieurs à la limite supérieure de l'IC à 95 % du nombre moyen de décès attribuables à la même cause de 2015 à 2019 (surmortalité attribuable à des causes particulières autres que la COVID-19) (**fig. 3**) (Statistique Canada, 2021d). Les décès excédentaires imputés à ces causes ont été comparés aux

décès excédentaires totaux ajustés pour les drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus qui n'ont pas été imputés à la COVID-19 (**fig. 3 : décès excédentaires non liés à la COVID**). Nous avons utilisé la méthode des CDC consistant à ajuster à zéro les valeurs négatives de décès en 2020 pour chaque cause de décès afin de maximiser la sensibilité de l'estimation et de faciliter la comparaison avec les estimations de mortalité toutes causes confondues ajustées pour les drogues toxiques.

À la dernière date de notre analyse (29 mai 2021), la déclaration des causes particulières de décès dans la plupart des régions canadiennes n'était complète qu'à 70 % ou plus jusqu'au 4 juillet 2020 et n'était encore terminée à moins de 95 % dans plusieurs provinces à la fin de février 2020 (Colombie-Britannique, Manitoba et Saskatchewan) et de juin 2020 (Alberta) (Statistique Canada, 2021d). La déclaration des causes particulières de décès était terminée à plus de 95 % dans les provinces de l'Atlantique et en Ontario à la fin de septembre et de novembre 2020, respectivement, et à plus de 95 % dans le chef de file canadien en matière de déclaration des décès (le Québec) en février 2021. En raison des retards dans la déclaration des causes particulières de décès, il a été difficile d'estimer avec confiance (dans des intervalles de confiance à 95 %) si d'autres causes de décès avaient augmenté pendant la première vague en Colombie-Britannique, au Manitoba et en Saskatchewan, après la première vague en Alberta ou dans les provinces de l'Atlantique après septembre 2020. Par conséquent, nous n'avons pas pu déterminer si une cause particulière de décès autre que la COVID-19 avait augmenté dans tout le Canada après la première vague, et même les estimations de la première vague pour plusieurs provinces de l'Ouest sont restées très provisoires.

Il est tout à fait possible que les décès attribués à l'une des causes particulières de décès que nous avons analysées aient pu inclure des décès dus à la COVID-19 attribués à d'autres causes, c'est-à-dire des décès de personnes atteintes de la COVID-19, mais dont le certificat de décès indiquait un autre problème médical comme cause principale du décès. Cela s'explique par le fait que les causes particulières de décès que nous avons examinées figurent parmi les comorbidités les plus couramment associées à la COVID-19 sur les certificats de décès enregistrés dans la Base canadienne de données de l'état civil (O'Brien et coll., 2020), ainsi que les complications mortelles les plus courantes de la COVID-19 et du syndrome post-COVID-19 (COVID de longue durée), notamment les complications thrombotiques, cardiovasculaires, cérébrovasculaires, rénales et respiratoires (Nalbandian et coll., 2021).

Nous n'avons constaté aucune surmortalité imputable au suicide ou aux accidents au cours de cette période, et nous avons observé que la surmortalité attribuée à d'autres causes particulières de décès était assez faible et variable dans les régions canadiennes, en particulier par rapport aux décès par COVID-19 déclarés (**fig. 3**). Afin de nous assurer que nous n'avions pas manqué de décès non directement liés à la COVID-19, mais découlant de la perturbation des soins de santé, nous avons combiné les causes particulières de décès en groupes reflétant les différents secteurs des soins de santé. Les causes particulières de décès les plus susceptibles d'être affectées par la perturbation des soins hospitaliers pour des troubles de santé potentiellement mortels ont été regroupées et comprenaient les cinq principales causes de décès dans les hôpitaux canadiens (**fig. 3, Cinq principales causes de décès hospitaliers** : maladies cardiaques, maladies cérébrovasculaires, maladies respiratoires inférieures chroniques, grippe et pneumonie) (Berthelot et coll., 2019; Institut canadien d'information sur la santé, 2020a). Nous avons constaté que 78 % des décès dans la catégorie des cinq 5 principales causes de décès hospitaliers étaient liés à des

causes cardiovasculaires et cérébrovasculaires, 22 % étant attribués à des maladies respiratoires. Les décès dus aux causes particulières les plus susceptibles d'être liées à des perturbations dans la prestation continue de soins à l'intérieur et à l'extérieur des hôpitaux ont été regroupés (**fig. 3 : Cancer, diabète et maladies rénales**). Dans ce groupe, 53 % des décès ont été attribués au cancer, et 47 % au diabète et aux maladies rénales. La troisième catégorie comprenait les décès excédentaires attribués à la démence, qui ont potentiellement été affectés par les perturbations survenues dans les CHSLD (**fig. 3 : Alzheimer**), puisque la plupart des décès attribués à la démence surviennent dans les CHSLD et non dans les hôpitaux ou les domiciles privés des personnes.

Une fois de plus, le Québec, la province la plus durement touchée par la COVID-19, se distingue de manière frappante du reste du Canada. Contrairement aux autres régions canadiennes, au Québec, tous les décès excédentaires ajustés pour les drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus au cours de cette période ont été attribués principalement à la COVID-19, et aucun n'a été attribué aux causes particulières autres que la COVID-19 que nous avons examinées (**fig. 3**). Cela laisse penser assez fortement que des décès excédentaires attribués à des causes particulières autres que la COVID-19 dans d'autres régions canadiennes étaient probablement des décès dus à la COVID-19 qui ont plutôt été attribués à d'autres causes principales de décès. En effet, la COVID-19 figurait sur les certificats d'environ 80 % des décès attribués à des causes particulières dans la catégorie des cinq principales causes de décès hospitaliers, et de 100 % des décès attribués à la maladie d'Alzheimer (O'Brien et coll., 2020). Le tableau est moins clair pour les décès attribués principalement au cancer, au diabète et aux maladies rénales, qui sont plus susceptibles de se produire dans un milieu résidentiel ou de soins en résidence que dans un hôpital. La COVID-19 figurait sur le certificat de décès d'environ 60 % des décès excédentaires attribués principalement au cancer (O'Brien et coll., 2020). Cependant, les proportions de décès attribués principalement au diabète et aux maladies rénales pour lesquels le certificat de décès mentionnait également la COVID-19 n'ont pas été rapportées. À l'extérieur du Québec, les décès attribués au cancer, au diabète et aux maladies rénales ont augmenté très rapidement à partir de six semaines avant le début de la première vague de décès par COVID-19 déclarés, lorsque le dépistage de la COVID-19 était limité, mais ont ralenti après la mise en œuvre des mesures nationales de confinement et lorsque les décès par COVID-19 déclarés ont commencé à augmenter (**fig. 3**). Au moment où la surmortalité attribuée au cancer, au diabète et aux maladies rénales a commencé à ralentir, ces maladies représentaient 37 % des décès excédentaires toutes causes confondues non attribués à la COVID-19, soit une proportion beaucoup plus importante de ces décès que la maladie d'Alzheimer et les pathologies de la catégorie des 5 principales causes de décès hospitaliers réunies. Le cancer, le diabète et les maladies rénales représentaient aussi collectivement un tiers des comorbidités figurant sur les certificats de décès attribuant le décès principalement à la COVID-19 pendant la période que nous avons étudiée (O'Brien et coll., 2020). Au moment où les décès excédentaires attribués à ces causes particulières sont survenus, surtout pendant une période où le dépistage de la COVID-19 se faisait de manière limitée, l'absence de surmortalité attribuée principalement à ces causes au Québec et la proportion substantielle de décès attribués à la COVID-19 qui mentionnent ces troubles de santé sur les certificats de décès indiquent collectivement qu'un grand nombre, sinon la plupart des décès excédentaires attribués principalement à ces maladies étaient très probablement des décès dus à la COVID-19.

## Surmortalité ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques au cours de la deuxième vague

Ensuite, nous avons cherché à savoir si la surmortalité totale toutes causes confondues ajustée pour les décès liés aux drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus continuait d'être supérieure au nombre de décès par COVID-19 déclarés lors de la deuxième vague après le 4 juillet jusqu'au 28 novembre 2020 (**fig. 4, tableau 2**). Les signalements après le 28 novembre étaient à moins de 70 % effectués à la date de notre analyse dans plusieurs régions canadiennes, ce qui signifie que les estimations de décès excédentaires après cette date sont considérablement moins certaines. Les graphiques pour le Canada, le Québec et le Canada hors Québec (Canada moins Québec) sont présentés à la **figure 4**. Les graphiques pour les provinces et régions individuelles se trouvent à l'**annexe 3**. En raison du petit nombre de décès et de décès excédentaires par COVID-19 déclarés dans les provinces de l'Atlantique et le Nord du Canada, ces régions sont regroupées (**annexe 3**). Le total des décès excédentaires estimés pour chaque province de l'Atlantique est fourni à l'**annexe 3**.

Les estimations de la surmortalité toutes causes confondues ajustées pour les décès liés aux drogues pour cette période continueront d'augmenter à mesure que la déclaration des décès pour les première et deuxième vagues sera lentement complétée dans tout le Canada. Nous continuerons régulièrement de mettre à jour nos estimations de surmortalité toutes causes confondues et de les rendre publiques en **anglais** et en **français** sur notre site **Suivi de la surmortalité**.

Entre le 1<sup>er</sup> février et le 28 novembre 2020, on estime à 16 953 le nombre de décès excédentaires attribuables aux drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus au Canada, comparativement aux 11 787 décès par COVID-19 déclarés (**tableau 2, fig. 4, annexe 3**). Une fois de plus, le nombre total de décès par COVID-19 déclarés (7 097) est resté supérieur au nombre de décès excédentaires (5 963) au Québec (rapport entre les décès déclarés et les décès excédentaires : 119 %), mais pas dans le reste du Canada. Le nombre de décès excédentaires dans le reste du Canada (10 990) est resté supérieur au nombre de décès par COVID-19 déclarés (4 978), et le nombre de décès excédentaires par COVID-19 déclarés a été moins élevé que lors de la première vague (rapport entre les décès déclarés et les décès excédentaires du 11 juillet au 28 novembre : 34 %, contre 56 % au 4 juillet). Il est possible que la poursuite de la baisse des ratios entre les décès par COVID-19 et les décès excédentaires toutes causes confondues hors Québec lors de la deuxième vague reflète un ralentissement du signalement des décès liés à la COVID-19 dans de nombreuses régions, notamment dans les provinces de l'Ouest. Cependant, la différence frappante entre le Québec et le reste du Canada, et la différence du simple au double (au moins) entre les décès par COVID-19 déclarés et les décès excédentaires toutes causes confondues hors Québec est restée remarquablement stable tout au long de la première et de la deuxième vague. Cela laisse fortement penser que les problèmes contribuant à la sous-détection et/ou à la sous-déclaration des décès par COVID-19 hors Québec pendant et après la première vague sont restés pratiquement inchangés pendant la deuxième vague. Dans les autres provinces et régions, les rapports entre les décès par COVID-19 et les décès excédentaires toutes causes confondues déclarés au 28 novembre 2020 étaient les plus faibles dans les provinces de l'Atlantique et du Nord (15 %), en Saskatchewan (16 %), en Colombie-Britannique (22 %), en Alberta (34 %) et en Ontario (56 %), et les plus élevés au Manitoba (79 %).

Au Québec, les changements temporels et les pentes des courbes pour les décès excédentaires dans tous les groupes d'âge et les décès par COVID-19 déclarés étaient aussi largement similaires

du 4 juillet au 28 novembre, comme ils l'avaient été pendant la première vague (**fig. 4**). Cela indiquerait que même si le nombre de décès excédentaires de chaque groupe d'âge différait, ces changements se sont produits en tandem avec les changements dans les décès par COVID-19 déclarés, comme on pourrait s'y attendre si la plupart des décès excédentaires étaient des décès par COVID-19 et si le SRAS-CoV-2 se propageait uniformément chez les personnes de plus de 45 ans.

La situation à l'extérieur du Québec était très différente. Comme lors de la première vague, le nombre de décès par COVID-19 déclarés dans le reste du Canada a continué de suivre de près la surmortalité des personnes de 85 ans et plus lors de la deuxième vague. Cependant, le nombre de décès par COVID-19 déclarés n'a pas reflété l'augmentation constante de la surmortalité chez les personnes en âge de travailler (45-64 ans) et chez les personnes âgées plus susceptibles de vivre dans la collectivité que dans un établissement de soins de longue durée (65-84 ans). En fait, du 4 juillet au 28 novembre, le nombre de décès excédentaires chez les personnes de 65 à 84 ans a dépassé celui des décès excédentaires chez les personnes de 85 ans et plus. La surmortalité chez les personnes âgées de 65 à 84 ans a également augmenté à un rythme plus rapide que les décès par COVID-19 déclarés et la surmortalité dans le groupe des 85 ans et plus. Cette tendance a été observée tout au long de la deuxième vague dans chaque province, sauf au Québec et en Saskatchewan (**annexe 3**).

Il est possible que l'accélération des décès chez les personnes de 45 à 64 ans et de 65 à 84 ans reflète un isolement plus réussi des CHSLD du SRAS-CoV-2 circulant dans la population générale dans les régions à l'extérieur du Québec à partir du 4 juillet. Cependant, la proportion de décès excédentaires totaux survenus chez les personnes de 85 ans et plus a diminué de 18 % entre la première et la deuxième vague au Québec, de 11 % en Ontario et de 3 % dans le reste du Canada. Par conséquent, une meilleure isolation ou protection des CHSLD n'expliquerait pas cet écart. Il semble plutôt qu'à l'extérieur du Québec, les personnes de 45 à 84 ans aient été plus susceptibles d'être exposées au SRAS-CoV-2 et/ou de mourir de la COVID-19 que lors de la première vague. Il est également possible que des effets indirects de l'épidémie de COVID-19 aient entraîné de façon disproportionnée des décès chez les personnes de 45 à 84 ans, bien qu'il soit difficile d'imaginer pourquoi ces facteurs n'auraient pas eu des effets similaires au Québec.

### **Estimation de la surmortalité toutes causes confondues, ajustée pour les décès liés aux drogues toxiques, chez les adultes en âge de travailler et les personnes vivant dans des CHSLD ou non, jusqu'au 28 novembre 2020**

Nous avons également estimé de manière approximative dans quelle proportion les décès excédentaires toutes causes confondues ajustés pour les décès liés aux drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus ont été déclarés comme des décès par COVID-19 avant le 28 novembre 2020, pour les personnes vivant dans des CHSLD et dans la collectivité hors de ces établissements (**tableau 3**). Pour ce faire, nous avons comparé les décès excédentaires toutes causes confondues ajustés pour les décès liés aux drogues toxiques chez les personnes âgées de 45 à 64 ans (groupe d'âge « au travail ») avec les décès par COVID-19 déclarés chez les personnes âgées de 59 ans et moins dans l'Ensemble de données sur les cas confirmés de COVID-19 (Agence de la santé publique du Canada, 2021f). Pour estimer le nombre de décès parmi les personnes les plus susceptibles de vivre dans la collectivité et de ne pas être en CHSLD, nous avons comparé la surmortalité chez les personnes âgées de 45 à 84 ans (groupe d'âge « collectivité ») avec le

nombre de décès déclarés dans l'ensemble de données sur COVID-19 chez les personnes de 79 ans et moins. Nous avons estimé le nombre de décès en CHSLD en comparant le nombre de décès excédentaires chez les personnes de 85 ans et plus (groupe d'âge «CHSLD») avec le nombre de décès par COVID-19 déclarés chez les personnes de 80 ans et plus (**tableau 3**).

Pour estimer le nombre réel de décès survenus en CHSLD, nous avons supposé que le nombre de décès par COVID-19 déclarés chez les personnes de 80 ans et plus devrait être supérieur d'au moins 20 % au nombre de décès excédentaires chez les personnes de 85 ans et plus (voir l'**Introduction**). Au Québec, les décès par COVID-19 déclarés dans le groupe d'âge des CHSLD et les décès par COVID-19 déclarés dans les CHSLD ont été en fait respectivement 57 % et 83 % plus élevés que les décès excédentaires toutes causes confondues survenus dans le groupe d'âge «CHSLD» (**tableau 3**). Le système québécois d'aide à la vie autonome, de retraite et de soins de longue durée fournit des soins en CHSLD aux personnes ayant un large éventail de besoins, y compris celles de moins de 85 ans. Par conséquent, il est probable que certains décès dans des CHSLD au Québec concernent des personnes du groupe d'âge 65-84 ans. Nous avons estimé combien de décès par COVID-19 seraient attendus dans les CHSLD pour les régions canadiennes hors Québec, en multipliant par 120 % la surmortalité toutes causes confondues chez les personnes de 85 ans et plus, et nous avons constaté qu'au moins 900 décès causés par la COVID-19 dans les CHSLD auraient probablement été manqués avant le 28 novembre 2020.

Chez les personnes en âge de travailler, seulement 14 % des décès excédentaires toutes causes confondues ont été déclarés comme des décès par COVID-19 à l'échelle nationale (**tableau 3**). Une fois de plus, le Québec se démarque, puisque les décès par COVID-19 déclarés représentent 91 % de la surmortalité toutes causes confondues pour ce groupe d'âge. À l'extérieur du Québec, seulement 9 % des décès excédentaires ont été déclarés comme étant des décès dus à la COVID-19. Les proportions de décès excédentaires déclarés comme étant des décès par COVID-19 étaient de 0 % en Colombie-Britannique et au Yukon, de 0 % dans les provinces de l'Atlantique, de 10 % dans les provinces des Prairies et les Territoires du Nord-Ouest, et de 16 % en Ontario et au Nunavut. Au Québec, 10 décès excédentaires n'ont pas été déclarés comme des décès par COVID-19. Au Canada, à l'extérieur du Québec, on estime que 1 387 décès excédentaires chez les personnes en âge de travailler n'ont pas été déclarés comme des décès dus à la COVID-19.

Dans l'ensemble du Canada, 62 % des décès excédentaires estimés, toutes causes confondues, dans le groupe d'âge des personnes vivant dans la collectivité (45-84 ans) n'ont pas été déclarés comme des décès dus à la COVID-19 (~6 000 décès), soit deux à six fois plus que le nombre total estimé des décès par COVID-19 manqués dans les CHSLD (**tableau 3**). Le Québec a déclaré 70 % des décès excédentaires estimés comme des décès dus à la COVID-19. Ce chiffre aurait pu être plus proche de la valeur pour le groupe en âge de travailler (91 %), car certains décès par COVID-19 déclarés par les CHSLD concernaient presque certainement des résidents de CHSLD de moins de 85 ans. Dans le reste du Canada, seulement 26 % des décès excédentaires estimés pour ce groupe ont été déclarés comme des décès dus à la COVID-19, soit 2 % dans les provinces de l'Atlantique, 11 % en Colombie-Britannique et au Yukon, 30 % en Ontario et au Nunavut, et 33 % dans les provinces des Prairies et les Territoires du Nord-Ouest.

## **Hypothèses concernant les décès dus à la COVID-19 survenus après le 28 novembre 2020**

Les premières estimations de la surmortalité fondées sur les données de crémation disponibles pour l'Ontario indiquent que, de janvier 2020 à mars 2021, le nombre de décès excédentaires chez les personnes de 45 ans et plus était de 40 % supérieur au nombre de décès par COVID-19 déclarés (Postill et coll., 2021). À l'aide du nombre cumulatif de cas estimés en Ontario au 31 mars 2021, ajusté en fonction de la positivité des tests (environ 1,02 million) (**Annexe 1**) et du taux de létalité de l'infection au SRAS-CoV-2 estimé pour la structure d'âge de la population de l'Ontario en 2016 (1,2 %) (Levin et coll., 2020), nous avons constaté que le nombre approximatif de décès par COVID-19 attendu à cette date en Ontario (environ 12 100) était supérieur de 39 % au nombre de décès par COVID-19 déclarés (7 366), une valeur presque identique au rapport entre les décès excédentaires et les décès par COVID-19 déclarés obtenu à partir des données de crémation (Postill et coll., 2021). Cela laisse penser que la plupart des décès excédentaires en Ontario jusqu'au 31 mars 2021 pourraient avoir été des décès dus à la COVID-19.

Les estimations de cas et de décès liés à la COVID-19 basées sur la positivité des tests pour l'ensemble du Canada en date du 31 mars 2021 étaient également préoccupantes. Nous avons estimé qu'à cette date, 3,5 millions de personnes vivant au Canada pourraient avoir été infectées par le SRAS-CoV-2, que 42 000 pourraient en être décédées et que 45 % des décès pourraient avoir été manqués. Pour les régions canadiennes à l'extérieur du Québec, le nombre total de décès par COVID-19 prédit à partir du nombre de cas ajustés en fonction du taux de positivité des tests est demeuré 50 % plus élevé que le nombre total de décès par COVID-19 déclarés au 31 mars 2021. Des estimations similaires réalisées au 4 juin 2021 à l'aide du nombre de cas ajusté en fonction du taux de positivité des tests pour plusieurs groupes d'âge, indiquent que le nombre prédit de décès dus à la COVID-19 serait peut-être resté deux fois plus élevé que le nombre de décès par COVID-19 déclarés lors de la troisième vague dans toutes les régions canadiennes, à l'exception du Québec, ce qui pourrait représenter 57 000 décès depuis le début de l'épidémie. Cependant, il est essentiel de reconnaître qu'en dehors de l'Ontario, il n'y a pas de données probantes disponibles qui permettraient de corroborer ou de mettre en doute ces estimations liées à la période allant jusqu'à la fin de la deuxième vague, ni aucune donnée pour aucune partie du Canada pour corroborer les estimations relatives à la troisième vague. Les estimations relatives à la troisième vague sont encore plus floues que celles de la première et de la deuxième vague, en raison de la réduction probable du taux de mortalité des personnes vaccinées qui ont contracté la COVID-19. Cependant, comme le nombre de décès par COVID-19 non déclarés reste élevé à ce jour et que la possibilité que jusqu'à la moitié des décès par COVID-19 au Canada passent encore inaperçus, il est impératif que les décès excédentaires toutes causes confondues jusqu'à la fin de la troisième vague soient déclarés le plus tôt possible dans chaque province et territoire du Canada. Il est également essentiel que la déclaration des causes particulières de décès soit faite immédiatement, puisque sans ces données, nous n'avons aucun moyen de savoir si un nombre historiquement inhabituel de personnes meurent actuellement de causes autres que la COVID-19.

## **Portrait rajusté des décès dus à l'épidémie de COVID-19 dans les régions canadiennes**

Enfin, la comparaison des décès excédentaires survenus dans chaque région jusqu'au 28 novembre 2020, ajustés pour les décès dus aux drogues toxiques, a modifié et recentré le portrait de

l'évolution de l'épidémie de COVID-19 au Canada (**fig. 5**). Nous avons comparé le total des décès par COVID-19 déclarés avec les décès excédentaires chez les personnes de 45 ans et plus ajustés pour les décès liés aux drogues (**fig. 5A**), les décès par COVID-19 déclarés et les décès excédentaires par habitant (**fig. 5B**) ainsi que les décès par COVID-19 déclarés et les décès excédentaires par habitant ajustés pour les différences régionales dans la structure d'âge de la population (**fig. 5C**). Cette dernière comparaison était importante pour mesurer l'efficacité des mesures de prévention des décès liés à la pandémie des différentes provinces, indépendamment de facteurs qui ne pouvaient être modifiés, comme le fait d'avoir une population plus jeune ou plus âgée.

Ces comparaisons ont révélé un portrait très différent de l'épidémie, où l'Ontario a eu un nombre total de décès supérieur au Québec jusqu'au 28 novembre (**fig. 5A**) et où les régions qui s'étaient présumées comme relativement épargnées par la COVID-19 jusqu'à l'automne (partout sauf au Québec et en Ontario) ont eu en fait des taux de décès par habitant beaucoup plus proches que celui de l'Ontario (**fig. 5B**). La surmortalité par habitant au Québec a été deux fois supérieure à la moyenne nationale plutôt que trois fois, comme pouvait laisser penser le nombre de décès par COVID-19 déclarés. La Colombie-Britannique et l'Alberta ont également eu plus de décès par habitant que le Manitoba et le taux de décès par habitant en Saskatchewan a été beaucoup plus proche de celui du Manitoba qu'on ne le pensait auparavant, une observation peu surprenante étant donné leur proximité géographique. Il est également apparu que l'Alberta et la Colombie-Britannique étaient plus étroitement liées sur le plan épidémiologique qu'on ne le pensait (**fig. 5B**). L'ajustement selon l'âge a montré que l'Alberta aurait connu plus de décès par habitant que toutes les autres provinces, à l'exception du Québec, si sa population n'avait pas été plus jeune (**fig. 5C**). Enfin, bien que les nombres de décès excédentaires et de décès par COVID-19 déclarés par habitant, ajustés selon l'âge, aient été plus faibles dans les provinces de l'Atlantique et du Nord que dans toutes les autres régions canadiennes jusqu'à la fin de novembre, et plus faibles que dans la plupart des régions canadiennes pendant la majeure partie de l'épidémie, il est évident qu'il y a eu plus de décès probables dus à la COVID-19 qu'on ne le pensait, et ce, bien que la région ait apparemment réussi à maintenir le nombre de cas à un bas niveau après la première vague. Cela n'est pas non plus surprenant, étant donné la proximité du Nouveau-Brunswick avec le Québec et la frontière américaine. Il sera important d'observer si les régions de l'Atlantique et du Nord ont continué de maintenir une augmentation lente, régulière, mais atténuée de la surmortalité au cours des deuxième et troisième vagues de décès par COVID-19 déclarés par rapport aux autres régions, une fois que davantage de données sur les décès seront disponibles.

## **Analyse**

### ***Facteurs contribuant à la sous-détection et à la sous-déclaration des décès dus à la COVID-19 au Canada***

#### ***1. Nombre insuffisant de tests et de tests post-mortem***

Le Canada a effectué jusqu'à présent 75 % moins de tests par cas positif que les pays pairs et pourrait ne pas avoir détecté environ les trois quarts de ses cas de COVID-19 depuis le début de l'épidémie. Une meilleure conscience de la situation résultant d'un plus grand nombre de tests effectués au Québec pourrait avoir aidé la province à détecter une plus grande proportion

de ses décès dus à la COVID-19 ainsi qu'à cerner les régions et les milieux où ils sont survenus comparativement à la plupart des autres régions canadiennes. Le fait de ne pas effectuer systématiquement un test post-mortem pour chaque personne décédée pendant l'épidémie de COVID-19 en dehors du Québec et du Manitoba a presque certainement été un facteur important dans les taux plus faibles de détection des décès dus à la COVID-19 dans les autres provinces. La réalisation systématique d'un test post-mortem pour chaque décès au Canada ne nécessiterait que 1 000 tests de COVID-19 supplémentaires par jour à l'échelle nationale et devrait être mise en œuvre dans chaque région jusqu'à ce que les décès dus à la COVID-19 soient devenus rares.

## ***2. Absence de tests de routine ou accessibles de COVID-19 pour les prestataires de soins formels et informels donnés aux personnes fragiles vivant dans la collectivité***

Les obstacles à l'accès aux tests pour les prestataires de soins formels et informels donnés dans la collectivité ont également probablement contribué une transmission menant à des décès dus à la COVID-19 parmi les résidents fragiles de la collectivité, ainsi qu'à une sous-détection des possibles décès dus à la COVID-19 dans la collectivité si les cas asymptomatiques chez les prestataires de soins formels et informels n'ont jamais été identifiés. Les prestataires de soins formels et informels dans la collectivité sont souvent énormément sollicités en temps normal et il aurait été extrêmement difficile pour eux de se rendre sur les sites de dépistage lorsque ceux-ci étaient ouverts, surtout s'ils travaillaient ou avaient plusieurs emplois. Nous préconisons que toutes les personnes qui vivent avec des personnes fragiles ou qui entrent chez elles pour leur prodiguer des soins informels ou formels à domicile subissent un test de dépistage d'une infection active au SRAS-CoV-2 ou d'une exposition antérieure au SRAS-CoV-2 au moins une fois par semaine jusqu'à au moins un mois après leur vaccination complète contre la COVID-19 et la vaccination complète des personnes dont elles s'occupent, et que ce service soit fourni à domicile si nécessaire. Il sera également impératif de mener une enquête pour déterminer le nombre de décès survenus chez les bénéficiaires de soins à domicile pendant l'épidémie de COVID-19 et dans les cinq années précédant l'épidémie pour comprendre si les services de soins à domicile ont contribué à la propagation de la COVID-19 parmi les personnes les plus vulnérables de la collectivité et de publier ces résultats. Le suivi et la déclaration des décès chez les bénéficiaires de soins à domicile devraient toujours constituer une partie fondamentale de la surveillance des résultats de santé, et pas seulement pendant l'épidémie de COVID-19, au même titre que dans les hôpitaux et les CHSLD, où cette déclaration est obligatoire.

## ***3. Communication inadéquate des formes que peut prendre la COVID-19 chez les personnes âgées, en particulier chez personnes les plus vulnérables de la collectivité***

La fréquence et les caractéristiques des formes paucisymptomatiques et atypiques de la COVID-19 chez les personnes âgées ont très certainement été insuffisamment communiquées aux personnes vulnérables de la collectivité et à leurs aidants, ce qui a pu réduire l'accès à un diagnostic et à des traitements susceptibles de sauver des vies. Ce problème a été probablement particulièrement aigu dans les communautés les plus à risque. Nous recommandons d'élaborer et de diffuser largement des lignes directrices multilingues simples pour aider les gens à reconnaître les symptômes « atypiques » de la COVID-19, courants chez les personnes âgées et fragiles, par le biais de sites Internet officiels, de la radio, de la télévision, des médias sociaux et des médias locaux. Ces lignes directrices devraient être communiquées directement aux personnes fragiles et à leurs aidants formels et informels par le personnel des soins à domicile, des cliniques et des hôpitaux, les bénévoles et le personnel des organisations qui soutiennent les personnes fragiles,

telles que Meals on Wheels, les leaders communautaires et religieux, et par les groupes sociaux et de défense des travailleurs à domicile qui peuvent joindre les aidants qui se rendent dans les domiciles privés.

#### ***4. Sous-détection/sous-déclaration des décès dus à la COVID-19 (confirmés en laboratoire et probables)***

Une certaine sous-attribution des décès par COVID-19 à l'extérieur du Québec s'est probablement produite en raison de la déclaration de la COVID-19 comme une comorbidité au lieu de la cause principale du décès sur plusieurs certificats de décès. Nous estimons que les certificats de décès mentionnant la COVID-19 sans la nommer comme cause principale du décès pourraient avoir représenté environ 30 % des décès excédentaires non imputés à la COVID-19 à la fin de la première vague. Les provinces de l'Atlantique, l'Alberta et la Colombie-Britannique ont déclaré au moins quatre fois moins de décès probablement dus à la COVID-19, mais non confirmés par des tests en laboratoire que la moyenne canadienne. Le fait de ne déclarer seulement que les décès par COVID-19 confirmés par des tests de laboratoire pourrait expliquer environ 15 % de la sous-déclaration des décès dus à la COVID-19 dans ces provinces jusqu'en novembre 2020.

#### ***5. Les systèmes lents, non coordonnés et non transparents de déclaration des décès et des décès dans les CHSLD ne sont pas adaptés à la surveillance d'une mortalité très élevée pendant une crise***

En l'absence d'informations précises et à jour sur l'épidémie de COVID-19 dans la collectivité, il semble que de nombreuses régions canadiennes n'aient pas agi de toute urgence pour détecter ou freiner la propagation de l'épidémie jusqu'à ce qu'elle atteigne les CHSLD, longtemps après qu'elle ait probablement commencé à tuer les personnes vivant dans la collectivité. Nous supposons que la rapidité et l'exhaustivité relatives de la déclaration des décès toutes causes confondues, des causes particulières de décès et des décès dus à la COVID-19 dans et hors des CHSLD, ainsi que le degré relativement élevé de coordination entre les systèmes des CHSLD et des centres locaux de services communautaires au Québec ont pu améliorer la prise de conscience de la situation et l'échange d'informations pendant l'épidémie par rapport à d'autres régions canadiennes.

#### ***6. Utilisation des méthodes classiques d'estimation de la surmortalité, dont la sensibilité est insuffisante pour surveiller les décès pendant les périodes de mortalité très élevée***

Le manque d'informations à jour sur les décès excédentaires a été exacerbé par l'utilisation de méthodes d'estimation de la surmortalité adaptées aux périodes normales, mais non aux événements de mortalité très élevée tels que les épidémies. Cela signifie que lorsque les données sur la surmortalité sont finalement devenues disponibles, l'ampleur de la mortalité toutes causes confondues pendant la période de COVID-19 a été considérablement sous-estimée, et des signes importants de l'accumulation de décès probablement dus à la COVID-19 en dehors des CHSLD ont été manqués.

#### ***7. Absence d'enquêtes sur les anomalies persistantes et inquiétantes dans les données sur la mortalité toutes causes confondues et les décès dus à la COVID-19 au Canada***

Le Québec a représenté une illustration parfaite, tout au long de l'épidémie, de la façon dont les décès par COVID-19 chez les personnes les plus âgées et les plus fragiles peuvent faire en sorte que les estimations de la surmortalité toutes causes confondues soient considérablement inférieures aux nombres de décès par COVID-19 déclarés, et de la raison pour laquelle les décès par

COVID-19 déclarés dans les CHSLD auraient dû être constamment plus élevés que la surmortalité toutes causes confondues au sein des groupes les plus âgés partout au Canada. Le Québec semble avoir été la seule province à dénombrer et à déclarer un grand nombre ou la plupart de ses décès dus à la COVID-19 dès qu'ils ont commencé à se produire, et non pas quatre à six semaines après leur apparition initiale, une fois que les décès ont commencé à être déclarés dans les CHSLD. Ces problèmes ne semblent pas avoir été reconnus et/ou faire l'objet de mesures dans les autres régions canadiennes ou au niveau national. Cependant, en l'absence de données probantes actuelles montrant que la surmortalité était en fait deux fois plus importante que les décès par COVID-19 déclarés pendant une grande partie de l'épidémie, ou d'un signalement officiel et coordonné des cas et des décès dans les CHSLD à l'échelle nationale, il n'est pas surprenant que ce problème n'ait pas été examiné de plus près. Encore une fois, comme le Québec a déclaré sa mortalité toutes causes confondues beaucoup plus rapidement que la plupart des autres régions, il se peut qu'il ait eu une bonne idée de l'impact réel de la COVID-19 plus rapidement que les autres régions. Il est important de noter que les personnes et les organismes qui travaillent sur le terrain pour maîtriser l'épidémie, diagnostiquer et traiter les cas de COVID-19 et signaler les décès dus à la COVID-19 ont été sollicités au-delà de leur capacité depuis les premiers jours de l'épidémie. Le fait que l'on n'ait pas reconnu que la surmortalité toutes causes confondues était beaucoup plus élevée que les décès par COVID-19 déclarés est une défaillance critique d'un système dépassé qui n'était plus en mesure de fonctionner de manière sûre ou comme prévu, et non celle des personnes qui s'efforçaient de travailler avec ce qu'elles avaient sous la main.

### ***Autres explications de la surmortalité au Canada pendant l'épidémie de COVID-19***

Statistique Canada a signalé que les décès excédentaires survenus entre janvier 2020 et janvier 2021 étaient en grande partie attribuables aux décès dus à la COVID-19 elle-même (Statistique Canada, 2020). Au moment de la rédaction du présent rapport (5 juin 2021), il ne semblait pas encore y avoir d'autres explications évidentes de la surmortalité au Canada indépendante des décès liés aux drogues toxiques que la COVID-19. Comme dans de nombreux pays pairs, les suicides officiellement déclarés ont semblé diminuer ou rester stables dans plusieurs provinces canadiennes et à l'échelle nationale au cours de la première vague (Pirkis et coll., 2021). Les crimes violents déclarés par la police, qui, ironiquement, sont déclarés beaucoup plus rapidement et de manière plus complète au Canada que les décès toutes causes confondues, ont été moins nombreux que les années précédentes jusqu'à la date la plus récente de déclaration (mars 2021) (Statistique Canada, 2021e). Nous n'avons constaté aucune augmentation des décès accidentels ou d'augmentation claire des décès attribuables à des causes indépendantes de la COVID-19. Cependant, étant donné l'extrême lenteur au Canada de la déclaration des décès de toutes causes particulières, nous ne savons pas vraiment si les décès dus à la COVID-19 ont continué de représenter la quasi-totalité de la surmortalité après la première vague.

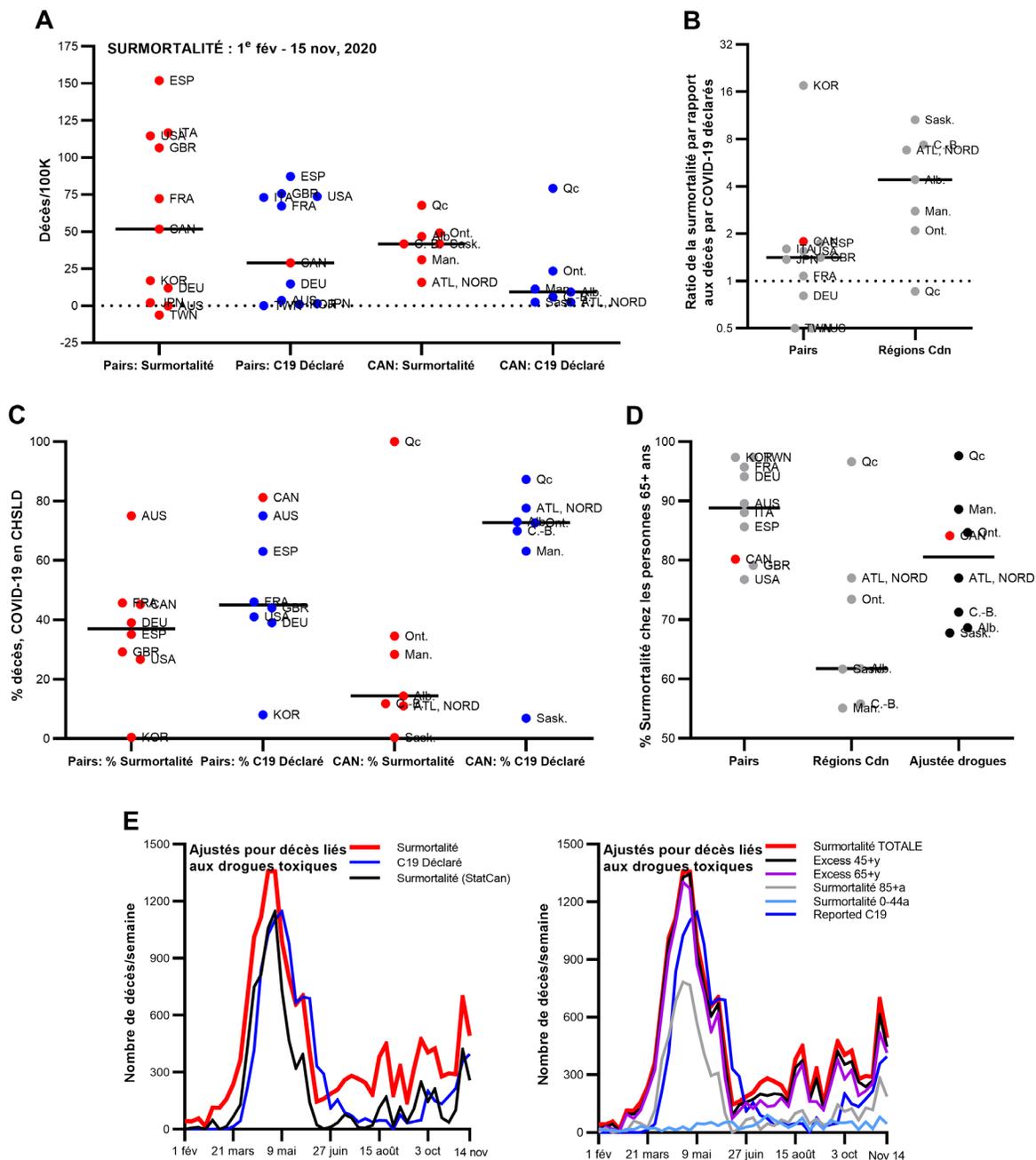
### **Conclusion**

Il semble que l'accent mis sur la tragédie des CHSLD au Canada et la croyance que c'est là que la plupart des décès dus à la COVID-19 sont survenus ont conduit à une sous-estimation du nombre de cas de COVID-19 et de décès dus à cette maladie parmi les personnes vivant dans la collectivité, et ont empêché de reconnaître toute l'ampleur du risque qui se posait dans les communautés à faible revenu et racialisées pour les personnes âgées, fragiles ou atteintes de

démence, les travailleurs essentiels et les nouveaux immigrants ainsi que les personnes vivant dans des quartiers à forte densité, et souvent dans des ménages multigénérationnels.

Si nous ne parvenons pas à comprendre l'ampleur et la nature réelles du nombre de décès causés par la COVID-19, c'est en raison des difficultés liées à l'infrastructure des données ainsi qu'à la déclaration et au suivi des décès, et ce, tant à l'échelle nationale que provinciale. L'absence de données à jour peut avoir retardé la mise en œuvre et l'adoption généralisée d'interventions de santé publique qui auraient pu sauver de nombreuses vies à l'extérieur et à l'intérieur des CHSLD. Un système de déclaration des décès qui date de plusieurs décennies, l'incapacité d'intégrer facilement les systèmes de déclaration entre eux ou à l'échelle nationale, et l'incapacité des dirigeants canadiens à financer la modernisation de la déclaration des données sur la santé ont directement contribué à notre incapacité à prendre la mesure de la situation pendant l'épidémie de COVID-19. Nous savons également depuis le début de la pandémie que dans la plupart des pays de l'OCDE, les quartiers à forte densité et à faible revenu où vivent des travailleurs essentiels, souvent racialisés et récemment immigrés, sont touchés de manière disproportionnée, ce qui est une manifestation du racisme systémique. Il est inimaginable de penser qu'un tel nombre de décès auraient pu être manqués s'ils s'étaient produits dans des quartiers à prédominance blanche, privilégiés, où vivent des adultes qui travaillent et qui ont des statuts économiques, politiques et sociaux puissants. Nous aurions dû rechercher activement plus tôt comment et pourquoi nous ne voyions pas les décès attendus dans les communautés les plus systématiquement défavorisées de notre société, et comment il était possible que la COVID-19 épargne ces communautés, mais tue de manière disproportionnée les populations des CHSLD. Nous disposons d'outils efficaces pour prévenir d'autres décès dans les mois à venir et nous devons agir de toute urgence pour donner la priorité aux membres les plus fragiles sur le plan clinique, systématiquement marginalisés, ignorés et vulnérables de notre société.

# Figures, tableaux et légendes



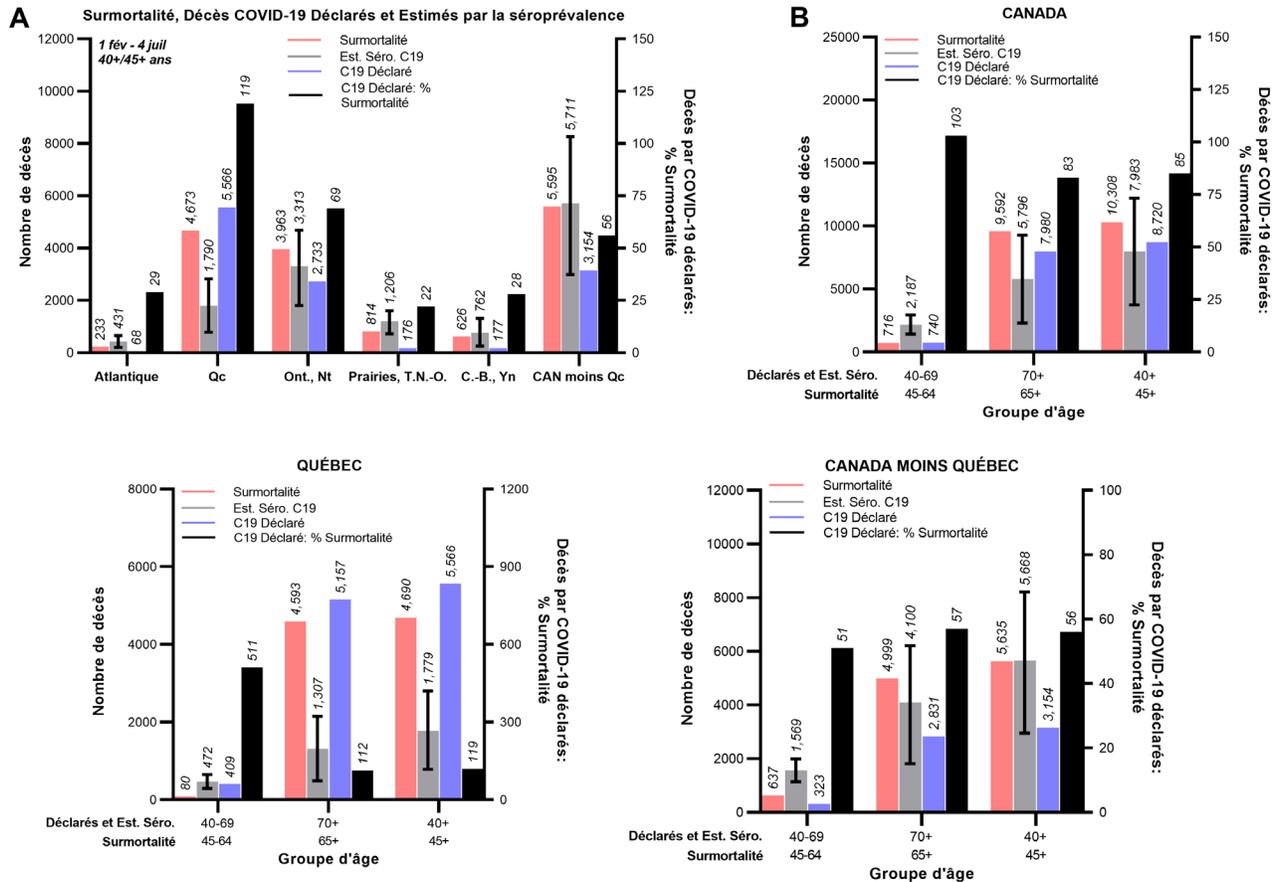
**Fig. 1. Estimation des décès excédentaires et des décès par COVID-19 déclarés qui sont survenus dans les CHSLD et la population générale, les régions canadiennes et les pays pairs, 1er février au 14 novembre 2020.** Décès excédentaires estimés à l'aide de la méthode d'estimation de la surmortalité due à la COVID-19 utilisée par les Centres for Disease Control des États-Unis (Centers for Disease Control and Prevention et National Center for Health Statistics, 2021). Les décès excédentaires sont le nombre de décès supérieur à la limite supérieure de l'IC à 95 % des décès hebdomadaires moyens des semaines correspondantes compilés par les CDC de 2015 à 2019 (c'est-à-dire uniquement les décès excédentaires statistiquement significatifs). **A)** Décès excédentaires cumulés du 1er février au 15 novembre 2020 dans les pays pairs à revenu élevé dont la population est supérieure à 25 millions d'habitants et dans les différentes régions canadiennes. **B)** Rapport entre le nombre de décès excédentaires et le nombre de décès par COVID-19 déclarés au cours de la même période. Données détaillées présentées dans le tableau 1. **C)** Pourcentage de la totalité des décès excédentaires et des décès par COVID-19 déclarés dans les établissements de soins de longue durée/collectifs (du 1er février au 10 octobre 2020). **D)** Pourcentage de décès excédentaires survenus chez les personnes âgées de 65 ans et plus, sans (pays pairs, régions canadiennes) et avec ajustement pour les décès excédentaires dus aux drogues toxiques (ajustés pour décès liés aux drogues toxiques). **E)** Décès excédentaires totaux (à gauche) et par âge (à droite). Les décès excédentaires de la période correspondante estimés par Statistique Canada à l'aide de prévisions ajustées selon l'âge sont indiqués dans le graphique à gauche. **Sources des données :** décès excédentaires (Giattino et coll., 2021; Karlinky et Kobak, 2021; Max Planck Institute for Demographic Research et University of California, Berkeley, 2021; Statistique Canada, 2021 b, 2021c), décès dus à la COVID-19 (Dong, Du et Gardner, 2020; Little, 2020; Roser et coll., 2021), décès dus à la COVID-19 en CHSLD (Comas-Herrera et coll., 2020; Loreto, 2021), décès dus aux drogues toxiques (Comité consultatif spécial sur l'épidémie de surdoses d'opioïdes, 2021), estimations par pays et par région (Statistique Canada, 2016; Banque mondiale, 2017).

**Tableau 1 : Estimation des décès excédentaires et des décès par COVID-19 déclarés dans les pays à revenu élevé dont la population est supérieure à 25 millions d'habitants et dans les différentes régions canadiennes, 1er février au 14 novembre 2020.**

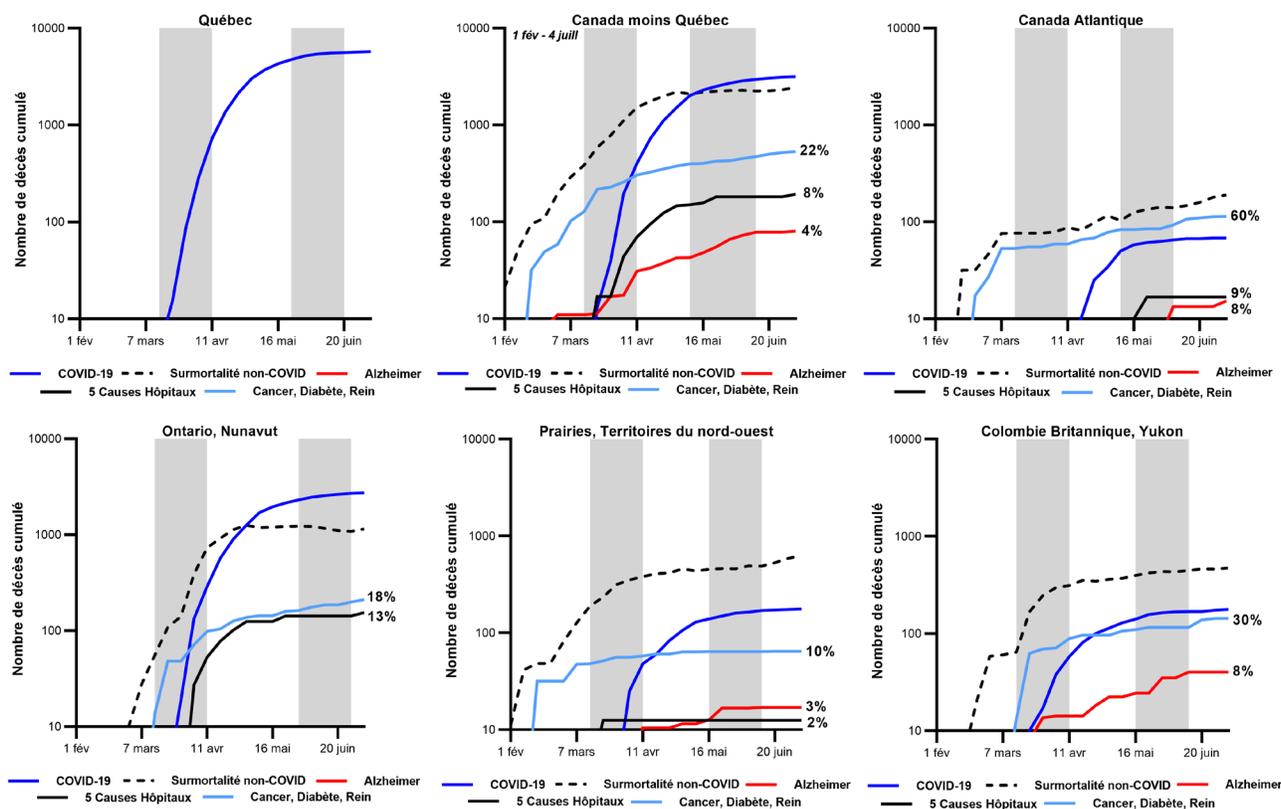
Région	Décès excédentaires estimés par 100K hab. (décès totaux) <sup>1</sup>		Décès par COVID-19 déclarés par 100K hab. (décès totaux) <sup>2</sup>	% de la surmortalité correspondant aux décès par COVID-19 déclarés	
	Estimation basse valeurs supérieures à l'IC à 95 % de la moyenne des années 2015-2019)	Estimation élevée (valeurs supérieures à la moyenne des années 2015-2019)		Décès excédentaires par rapport à l'IC à 95 % de la moyenne des années 2015-2019	Décès excédentaires par rapport à la moyenne des années 2015-2019
Australie	-0,11 (0)	9,15 (2333)	3,56 (908)	100	39
France	72,32 (33 805)	82,84 (54 069)	67,24 (43 908)	105	93
Allemagne	11,90 (9970)	35,62 (29 843)	14,77 (12 377)	124	42
Italie	116,71 (70 565)	133,48 (80 704)	73,00 (44 165)	63	55
Japon	2,05 (2593)	27,10 (34 279)	1,49 (1885)	73	6
Corée du Sud	16,84 (8634)	27,01 (13 848)	0,96 (492)	6	4
Espagne	151,85 (70 997)	161,52 (75 518)	87,20 (40 810)	57	54
Taiwan	-6,25 (0)	7,12 (1695)	0,03 (7)	100	1
Royaume-Uni	106,53 (72 334)	111,65 (75 795)	75,57 (51 312)	71	68
États-Unis	114,62 (379 392)	127,95 (423 513)	73,82 (244 344)	64	58
Canada	51,79 (19 680)	70,28 (24 441)	28,97 (11 009)	56	41
Atlantique, Nord du Canada	15,82 (511)	27,49 (888)	2,35 (76)	15	9
Québec	67,73 (5712)	80,27 (6769)	79,29 (6660)	117	99
Ontario	49,09 (7069)	69,98 (10 110)	23,34 (3372)	48	33
Manitoba	31,03 (422)	37,86 (515)	11,17 (152)	36	30
Saskatchewan	41,67 (487)	49,55 (579)	2,48 (29)	6	5
Alberta	46,78 (2033)	62,48 (2715)	9,23 (401)	20	15
Colombie-Britannique	41,79 (2098)	57,07 (2865)	5,84 (293)	14	10

<sup>1</sup>Calculated from reported weekly deaths for Feb 1-Nov 15, 2020, compared to deaths during corresponding weeks of 2015-2019. Sources: (Giattino et al., 2021; Max Planck Institute for Demographic Research and University of California, Berkeley, 2021; Statistics Canada, 2021b).

<sup>2</sup>Sources: (Dong, Du and Gardner, 2020; Little, 2020; Roser et al., 2021).



**Fig. 2. Comparaison de l'estimation de la surmortalité totale ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec la mortalité par COVID-19 estimée par la séroprévalence et déclarée dans les régions canadiennes, 1er février au 4 juillet 2020.** **A)** Décès excédentaires ajustés pour les décès liés aux drogues toxiques chez les personnes de 40/45 ans et plus (excédant ajusté pour les décès liés aux drogues) par rapport aux décès par COVID-19 déclarés (C19 déclarés) en date du 4 juillet 2020, et aux décès par COVID-19 estimés à partir des estimations de la séroprévalence de juin à août 2020 et des estimations mondiales des taux de létalité de l'infection par âge dans les pays membres de l'OCDE (Levin et coll., 2020). CAN moins QC indique les valeurs pour le Canada hors Québec. Les lignes verticales sur les barres montrant les décès estimés par séroprévalence correspondent à la fourchette entre une grande spécificité (limite inférieure) et une grande sensibilité (limite supérieure) des estimations de la séroprévalence de la COVID-19 pour un échantillon représentatif de la population canadienne de juin à août 2020 (Jha, 2021). Les chiffres au-dessus des barres représentent le nombre total de décès dans chaque groupe. Les barres noires tracées sur l'axe de droite montrent le pourcentage du total des décès excédentaires ajustés pour les décès dus aux drogues chez les personnes de plus de 40/45 ans déclarés comme des décès dus à la COVID-19. Source des données pour les décès dus à la COVID-19 par âge : (Agence de la santé publique du Canada, 2021f). Les groupes d'âge différents légèrement pour les décès toutes causes confondues déclarés par Statistique Canada utilisés pour estimer les décès excédentaires, les décès par COVID-19 déclarés et la séroprévalence. Le groupe Canada moins Québec représente toutes les régions canadiennes sauf le Québec. **B)** Valeurs de la séroprévalence, décès excédentaires, décès par COVID-19 déclarés et estimés par séroprévalence, et pourcentage des décès excédentaires par COVID-19 déclarés des groupes d'âge indiqués. Les données détaillées pour tous les groupes d'âge et toutes les régions sont présentées à l'annexe 2.

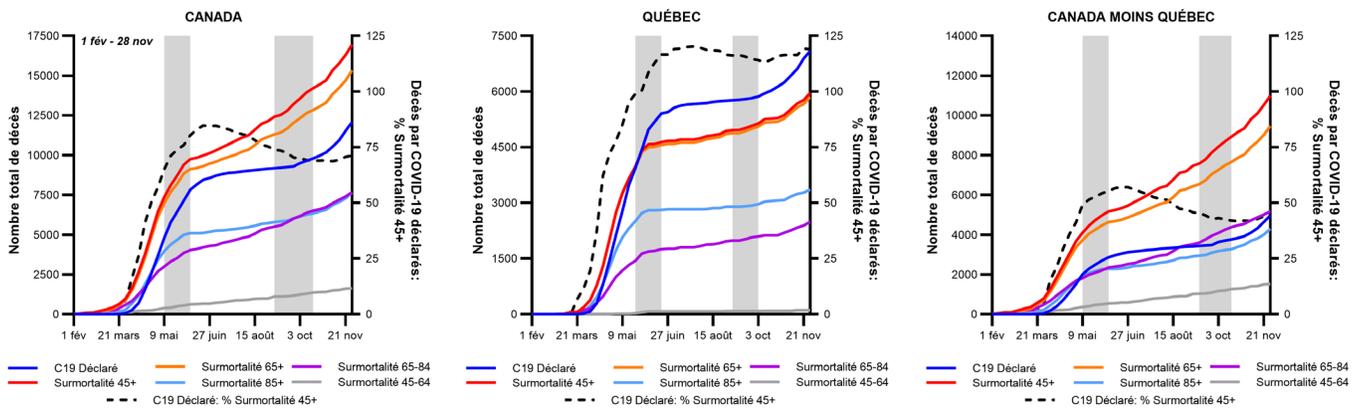


**Fig. 3. Comparaison de la cause attribuée des décès excédentaires estimés avec les décès par COVID-19 déclarés au fil du temps dans les régions canadiennes, 1er février au 4 juillet 2020.**

Nombres cumulatifs de décès excédentaires dans tous les groupes d'âge attribués à des causes particulières et à la COVID-19. Les lignes pointillées noires montrent les décès excédentaires chez les personnes de 45 ans et plus non attribués à COVID-19 (exc. non COVID). Les valeurs à droite des groupes de causes de décès particuliers montrent le pourcentage de décès excédentaires non attribués à la COVID-19 correspondant à cette catégorie de décès. Les bandes grises indiquent les périodes de quatre semaines suivant les premiers ordres de confinement à la maison (à gauche) et la première semaine complète approximative après le début de l'assouplissement des mesures de santé publique (à droite) (Vogel, 2020). Il s'agit des périodes au cours desquelles les effets des modifications des restrictions de santé publique devraient se refléter dans le nombre de décès. Source des données pour la cause des décès, y compris les décès dus à la COVID-19 : (Statistique Canada, 2021d). Groupes de causes de décès : maladie d'Alzheimer (marqueur pour les décès dans les CHSLD, peut-être en raison des restrictions de santé publique imposées dans les CHSLD et/ou des décès par COVID-19 non déclarés comme tels). 5 causes hôpitaux : les cinq principales causes de décès dans les hôpitaux canadiens avant la COVID-19, soit les maladies cardiaques, les maladies cérébrovasculaires, la grippe et la pneumonie, et les maladies chroniques des voies respiratoires inférieures (marqueurs pour les décès possiblement dus à la perturbation des soins d'urgence et/ou à des complications aiguës/post-aiguës liées à la COVID-19 non déclarées). Cancer, diabète, reins : principales causes de décès à l'intérieur et à l'extérieur des hôpitaux avant la COVID-19, dont les néoplasmes malins, les néphrites, le syndrome néphrotique, la néphrose, le diabète sucré (marqueurs pour les décès possiblement dus à la perturbation des soins courants et/ou à des complications aiguës/post-aiguës liées à la COVID-19 non déclarées).

**Tableau 2 : Total estimé des décès excédentaires au Canada attribuables aux drogues toxiques, 1er février au 28 novembre 2020.**

Région	Total des décès par COVID-19 déclarés	% de la totalité des décès excédentaires correspondant aux décès par COVID-19 déclarés	Estimation des décès excédentaires ajustés pour les décès liés aux drogues toxiques				
			45-64	65-84	85+	45+	65+
<b>CAN</b>	11 787	70	1 625	7 672	7 655	16 953	15 328
<b>CAN moins QC</b>	4 978	45	1 517	5 179	4 293	10 990	9 472
<b>Atlantique, Nord</b>	77	15	106	279	142	528	421
<b>Québec</b>	7 097	119	108	2 493	3 362	5 963	5 855
<b>Ontario</b>	3 650	56	536	3 070	2 896	6 503	5 966
<b>Manitoba</b>	290	79	69	185	116	369	301
<b>Saskatchewan</b>	45	16	74	85	117	276	201
<b>Alberta</b>	524	34	292	718	539	1 548	1 256
<b>Colombie-Britannique</b>	392	22	441	842	484	1 767	1 326



**Fig. 4. Comparaison de la surmortalité estimée cumulative ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec les décès par COVID-19 déclarés dans les régions canadiennes, 1er février au 28 novembre 2020.** Les lignes pointillées noires tracées sur l'axe de droite montrent le pourcentage cumulatif des décès excédentaires totaux chez les personnes de 45 ans et plus déclarés comme des décès dus à la COVID-19. Les bandes grises sur chaque graphique correspondent aux quatre premières semaines après le début de l'assouplissement des interventions de santé publique au printemps (à gauche) et à la période suivant le retour en personne des écoliers à l'école primaire et secondaire (à droite).

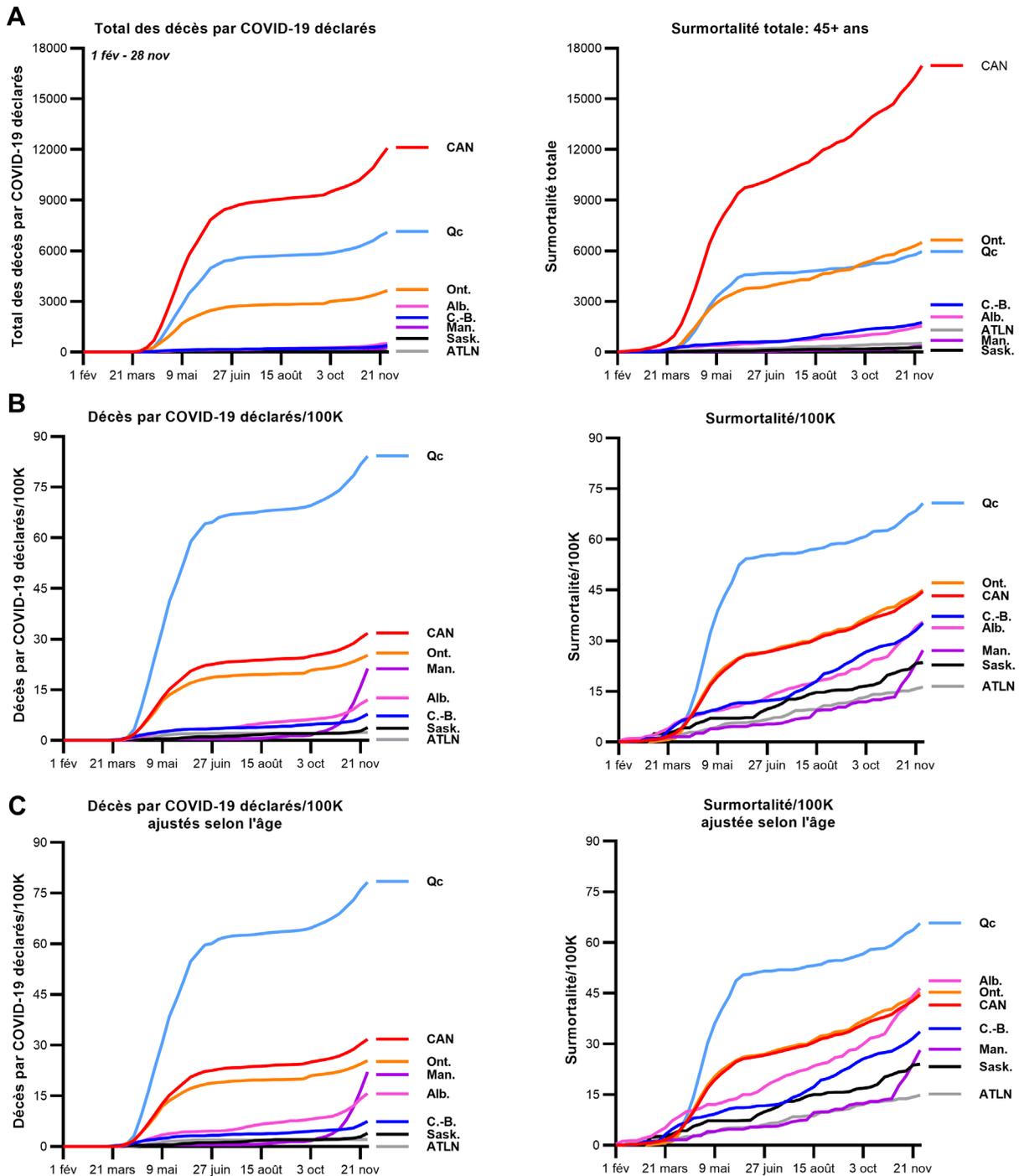
**Tableau 3 : Comparaison entre le nombre total estimatif des décès excédentaires ajusté pour les décès dus aux drogues toxiques et le nombre de décès par COVID-19 déclarés, par groupe d'âge, 1er février au 28 novembre 2020.**

Région	Groupes d'âge												Décès par COVID-19 en CHSLD déclarés <sup>3</sup>
	45-64 years (groupe en âge de travailler)			65-84 ans			45-84 ans (groupe vivant dans la collectivité)			85 ans + (groupe vivant en CHSLD)			
	Décès exc.	C19 <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	Décès exc.	C19	%	Décès exc.	C19	%	Décès exc.	C19	%	
<b>CAN</b>	1 625	228	14	7 672	3 303	43	9 297	3 531	38	7 655	9 628	126	9 691
<b>CAN-QC</b>	1 517	130	9	5 179	1 587	31	6 696	1 717	26	4 293	4 338	101	3 530
<b>Canada Atlantique</b>	106	0	0	279	6	2	385	6	2	142	29	20	59
<b>Québec</b>	108	98	91	2 493	1 716	69	2 601	1 814	70	3 362	5 290	157	6 161
<b>Ontario, Nunavut</b>	536	88	16	3 070	1 011	33	3 606	1 099	30	2 896	2 898	100	2 620
<b>Prairies, Territoires du Nord-Ouest</b>	435	42	10	988	431	44	1 423	473	33	771	970	126	553
<b>Colombie-Britannique, Yukon</b>	441	0	0	842	139	17	1 283	139	11	484	441	91	298

<sup>1</sup>Les groupes d'âge utilisés pour les décès par COVID-19 déclarés sont légèrement différents des groupes d'âge utilisés pour les décès excédentaires. Pour les décès par COVID-19 déclarés, les décès de personnes de 40 à 59 ans sont répertoriés dans le groupe des 45-64 ans, les décès de personnes de 60 à 79 ans sont répertoriés dans le groupe des 65-84 ans et les décès des personnes de 80 ans et plus sont répertoriés dans le groupe des 85 ans et plus.

<sup>2</sup>Pourcentage du total des décès excédentaires déclarés comme des décès dus à la COVID-19.

<sup>3</sup>Total des décès survenus en CHSLD déclarés (Loreto, 2021).



**Fig. 5. Comparaisons entre les régions canadiennes : surmortalité cumulée ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques chez les personnes de 45 ans et plus et décès par COVID-19 déclarés, 1er février au 28 novembre 2020.** Les décès par COVID-19 déclarés et les décès excédentaires sont présentés dans les graphiques de gauche et de droite, respectivement. **A)** Total des décès. **B)** Décès par 100 000 habitants. **C)** Décès par 100 000 habitants ajustés pour tenir compte des différences régionales dans la composition des âges.

## **Annexe 1: Comparaison des cas de COVID-19 déclarés e des cas ajustés selon la positivité des résultats avec la surmortalité toutes causes confondues**

Nous avons comparé le nombre de cas hebdomadaires de COVID-19 par 100 000 habitants pour tous les groupes d'âge (fig. A : à gauche) et pour les personnes de 40 ans et plus (fig. B : à gauche) avec le nombre total de décès hebdomadaires par COVID-19 déclarés et avec la surmortalité toutes causes confondues ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques. Pour les personnes de 40 ans et plus, le nombre de cas est présenté en tant que proportion de la population de 40 ans et plus. Dans tous les graphiques, la ligne pointillée correspond à la semaine se terminant le 11 juillet 2020, soit le moment où le nombre de cas le plus faible a été signalé à l'échelle nationale pendant l'épidémie de COVID-19. La bande ombragée après le 14 novembre indique la période pour laquelle la déclaration de la mortalité toutes causes confondues est incomplète dans plusieurs régions et le nombre de décès excédentaires augmentera à mesure que les données seront déclarées.

Les estimations de la sous-détection des cas de COVID-19 dans les pays pairs à revenu élevé laissent penser qu'au 31 août 2020, 2,3 à 5,7 % de la population canadienne (moyenne de 3,2 %) était infectée par le SRAS-CoV-2, et que 85 à 94 % de toutes les infections n'avaient pas été détectées (moyenne de 89 %) (Phipps, Grafton et Kompas, 2020). Les estimations rapportées par Phipps et ses collègues sont basées sur des rapports rétrospectifs détaillés du nombre de cas et des taux de dépistage et de résultats positifs par groupe d'âge. Cependant, ce niveau de déclaration détaillée n'est pas disponible en temps réel pour toutes les régions canadiennes. Nous avons donc cherché à savoir si l'ajustement du nombre de cas déclarés en fonction du taux de séropositivité pouvait fournir une estimation grossière du nombre de cas réel dans différentes régions, puisque ces informations sont déclarées quotidiennement et sont largement accessibles.

Puisque les nombres de cas déclarés par 100 000 habitants étaient généralement similaires pour l'ensemble de la population et les personnes de 40 ans et plus (fig. A et B : comparer les graphiques de gauche), nous avons présumé que le taux de positivité des tests de tous les groupes d'âge étaient à peu près similaires. Les nombres de cas réels ont été estimés en multipliant les nombres de cas déclarés par le taux de positivité des tests chaque semaine où il était supérieur à 1 %. Par exemple, dans une semaine où le taux de positivité des tests était de 4 %, le nombre de cas cette semaine a été multiplié par quatre. En utilisant cette méthode, les nombres de cas réels estimés au 31 août 2020 étaient dix fois supérieurs aux nombres cas de COVID-19 déclarés, ce qui implique que 90 % des cas ont été manqués. Ce résultat correspond fortement à l'estimation de 89 % obtenue pour la même date en utilisant des données détaillées à la saisie et des méthodes d'estimation plus complexes (Phipps, Grafton et Kompas, 2020). Nous avons conclu que l'ajustement des nombres de cas déclarés en fonction des taux de positivité des tests fournissait une approximation raisonnable des nombres de cas réels. Les graphiques de droite des figures A et B montrent les nombres de cas ajustés en fonction de la positivité des tests. La figure C compare la surmortalité cumulative toutes causes confondues et les décès par COVID-19 déclarés par 100 000 habitants aux nombres cumulatifs de cas ajustés et non ajustés en fonction de la positivité des tests par 100 000 habitants en date du 14 novembre 2020.

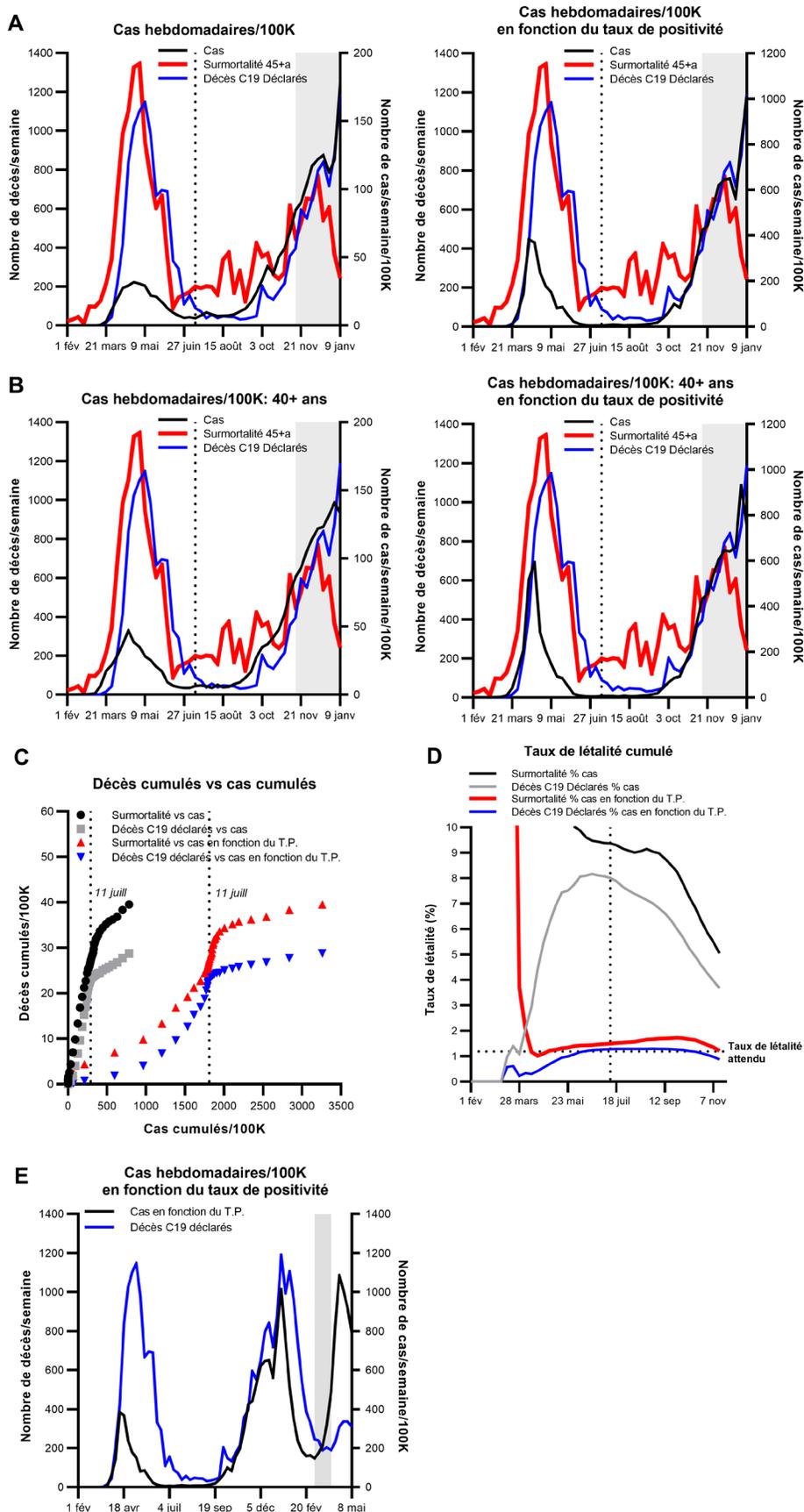
Nous avons cherché à savoir si la sous-détection des cas de COVID-19 jusqu'au 14 novembre 2020 contribuait au TL inhabituellement élevé observé au Canada jusqu'à cette date, en comparant

les TL cumulatifs calculés pour les décès excédentaires et les décès par COVID-19 déclarés en tant que pourcentages des cas de COVID-19 déclarés et ajustés en fonction de la positivité des tests (figure D). Ces valeurs ont été comparées au TL attendu de la COVID-19 pour la population canadienne, estimé à partir des taux de létalité par infection par âge dans les pays de l'OCDE (Levin et coll., 2020) et de la structure d'âges de la population fournie par le Recensement de 2016 (1,2 %) (fig. D). Les décès excédentaires au 11 avril et les décès par COVID-19 déclarés au 6 juin se rapprochaient étroitement du TL attendu au Canada lorsque les décès sont exprimés en tant que proportion des cas ajustés à la positivité des tests, mais pas lorsque les décès sont exprimés en tant que proportion des cas déclarés (fig. D).

Nous avons également examiné la relation temporelle entre les nombres de cas ajustés en fonction de la positivité des tests et les décès par COVID-19 déclarés jusqu'au 8 mai 2021 afin de déterminer si les nombres de cas ajustés en fonction de la positivité des tests pouvaient être utilisés comme indicateurs actuels de prédiction des décès dus à la COVID-19 (fig. E). Malheureusement, en raison des retards dans la déclaration des décès au Canada, il est peu probable que nous soyons en mesure d'estimer les décès excédentaires de novembre 2020 à mai 2021 avant la fin de 2021. Il est troublant de constater que les changements dans le nombre de cas ajustés en fonction de la positivité des tests ont généralement suivi ou coïncidé avec les décès excédentaires et les décès par COVID-19 déclarés jusqu'au 14 novembre 2020 et au 9 janvier 2021 respectivement, ce qui indique que le fait de se fier au nombre de cas ajustés en fonction de la positivité des tests avant ces dates pour prédire les décès futurs aurait été inefficace comme outil de prévention des décès. Cependant, après le 6 mars 2021, les nombres de cas ajustés en fonction de la positivité des tests ont enfin commencé à précéder d'environ 4 semaines les décès par COVID-19 déclarés, ce qui correspond à la période qui suit le diagnostic et au cours de laquelle la plupart des décès dus à la COVID-19 surviennent généralement (fig. E : bande ombragée).

## Références

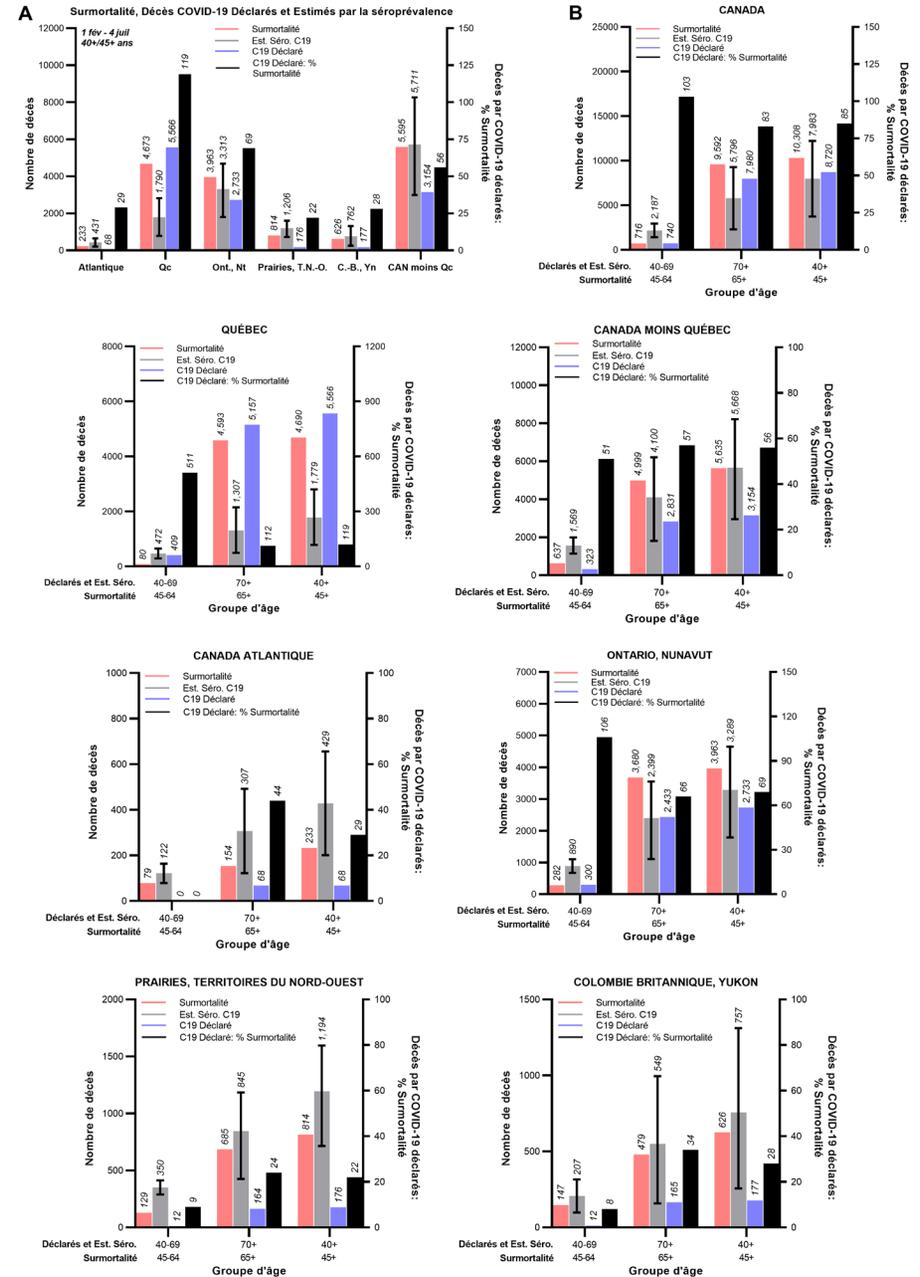
- Levin, A. T. et al. (2020) 'Assessing the age specificity of infection fatality rates for COVID-19: systematic review, meta-analysis, and public policy implications', *European Journal of Epidemiology*, 35(12), pp. 1123–1138. doi: <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00698-1>.
- Phipps, S. J., Grafton, R. Q. and Kompas, T. (2020) 'Robust estimates of the true (population) infection rate for COVID-19: a backcasting approach', *Royal Society Open Science*, 7(11), p. 200909. doi: <https://doi.org/10.1098/rsos.200909>.



## Annexe 2 : Comparaison de la surmortalité avec les décès par COVID-19 déclarés et les décès par COVID-19 estimés à l'aide de la séroprévalence du SRAS-CoV-2

**Annexe 2, figure : Comparaison de la surmortalité totale estimative ajustée pour les décès dus aux drogues toxiques avec les nombres de décès par COVID-19 estimés à l'aide de la séroprévalence et les nombres de décès déclarés dans les régions canadiennes, 1er février au 4 juillet 2020.**

**A)** Comparaison entre les nombres de décès excédentaires ajustés pour les décès dus aux drogues toxiques chez les personnes de 40/45 ans et plus (surmortalité ajustée pour décès dus aux drogues) par rapport aux décès par COVID-19 déclarés (C19 déclarés) au 4 juillet 2020 et aux décès par COVID-19 estimés à partir des estimations de séroprévalence de juin-août 2020 et des estimations mondiales des taux de mortalité liés à l'infection par âge dans les pays de l'OCDE (Levin et al., 2020). CAN moins QC indique les valeurs pour le Canada hors du Québec. Les lignes verticales sur les barres montrant les décès estimés par séroprévalence correspondent à la fourchette entre une grande spécificité (limite inférieure) et une grande sensibilité (limite supérieure) des estimations de la séroprévalence de la COVID-19 pour un échantillon représentatif de la population canadienne de juin à août 2020 (Jha, 2021). Les chiffres au-dessus des barres représentent le nombre total de décès dans chaque groupe. Les barres noires tracées sur l'axe de droite montrent le pourcentage du total des décès excédentaires ajustés pour les décès dus aux drogues chez les personnes de plus de 40/45 ans déclarés comme des décès dus à la COVID-19. Source des données pour les décès dus à la COVID-19 par âge : (Agence de la santé publique du Canada, 2021b). Les groupes d'âge diffèrent légèrement pour les décès toutes causes confondues déclarés par Statistique Canada utilisés pour estimer les décès excédentaires, les décès par COVID-19 déclarés et la séroprévalence. Les groupes d'âge utilisés pour chaque type de données sont indiqués sur chaque graphique de la figure 2. **B)** Décès excédentaires, décès par COVID-19 déclarés et estimés par la séroprévalence, et pourcentage des décès excédentaires déclarés comme étant des décès par COVID-19 par groupe d'âge et région. Les données détaillées pour chaque groupe d'âge et région sont présentées dans le **tableau de l'annexe 2 ci-dessous**.



Région/ groupe d'âge	Population (millions) <sup>1</sup>	LT est. (%) <sup>2</sup>	Séroprévalence estimée (%) <sup>3</sup>			Estimation par la séroprévalence du nb d'infections (milliers) <sup>4</sup>			Estimation par la séroprévalence du nb de décès <sup>5</sup>			Déclarés <sup>6</sup>			Ratio entre le TL déclarée et le TLI attendu	% estimé du nb d'infections déclarées			% estimé du nb de décès déclarés		
			Faible	Moy.	Élevée	Faible	Moy.	Élevée	Faible	Moy.	Élevée	Cas (milliers)	Décès	LT (%)		Faible	Moy.	Élevée	Faible	Moy.	Élevée
<b>Canada</b>																					
18-39	9,98	0,02	2,48	3,42	4,36	247,58	341,41	435,25	42	57	73	27,16	0	0	0,00	11	8	6	0	0	0
40-59	9,91	0,23	1,35	2,12	2,88	133,83	209,67	285 506	302	473	644	29,92	145	0,48	2,15	22	14	10	48	31	23
60-69	4,26	1,38	1,92	2,91	3,90	81,85	124,05	166,26	1 131	1 714	2 297	9,68	538	5,56	4,02	12	8	6	48	31	23
70+	3,96	8,45	0,69	1,73	2,77	27,35	68,56	109,78	2 312	5 796	9 280	24,45	7 369	30,14	3,57	89	36	22	319	127	79
<b>18+</b>	<b>28,12</b>	<b>1,49</b>	<b>1,87</b>	<b>2,89</b>	<b>3,91</b>	<b>490,60</b>	<b>743,70</b>	<b>996,80</b>	<b>3 786</b>	<b>8 040</b>	<b>12 295</b>	<b>91,21</b>	<b>8 052</b>	<b>8,83</b>	<b>5,93</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>213</b>	<b>100</b>	<b>65</b>
<b>Atlantique</b>																					
18-39	0,58	0,02	1,76	2,43	3,10	10,16	14,08	17,99	2	2	3	0,33	0	0	0	3	2	2	0	0	0
40-59	0,69	0,23	0,96	1,51	2,04	6,61	10,40	14,20	15	23	32	0,37	0	0	0	6	4	3	0	0	0
60-69	0,34	1,38	1,36	2,07	2,77	4,66	7,10	9,54	64	98	132	0,18	0	0	0	4	3	2	0	0	0
70+	0,30	8,45	0,49	1,23	1,97	1,44	3,63	5,82	122	307	492	0,28	35	12,54	1,48	19	8	5	29	11	7
<b>18+</b>	<b>1,91</b>	<b>1,64</b>	<b>1,32</b>	<b>2,05</b>	<b>2,78</b>	<b>22,87</b>	<b>35,21</b>	<b>47,55</b>	<b>203</b>	<b>431</b>	<b>659</b>	<b>1,16</b>	<b>35</b>	<b>3,03</b>	<b>1,59</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>Québec</b>																					
18-39	2,24	0,02	2,06	3,04	3,97	46,37	68,03	89,22	8	11	15	12,47	0	0	0	27	18	14	0	0	0
40-59	2,28	0,23	1,12	1,89	2,62	25,70	42,83	60,00	58	97	135	14,87	77	0,52	2,29	58	35	25	133	80	57
60-69	1,05	1,38	1,59	2,59	3,55	16,83	21,14	37,42	233	375	517	4,53	298	6,58	4,77	27	17	12	128	79	58
70+	1,01	8,45	0,57	1,54	2,52	5,80	15,46	25,47	490	1 307	2 153	14,64	4 731	32,32	3,82	253	95	57	965	362	220
<b>18+</b>	<b>6,58</b>	<b>1,60</b>	<b>1,56</b>	<b>2,57</b>	<b>3,57</b>	<b>94,69</b>	<b>153,46</b>	<b>212,11</b>	<b>788</b>	<b>1 790</b>	<b>2 820</b>	<b>46,50</b>	<b>5 106</b>	<b>10,98</b>	<b>6,86</b>	<b>49</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>648</b>	<b>285</b>	<b>181</b>
<b>Ontario, Nunavut</b>																					
18-39	3,83	0,02	3,12	3,69	4,36	119,26	141,74	166,84	20	24	28	10,43	0	0	0	9	7	6	0	0	0
40-59	3,86	0,23	1,70	2,29	2,88	65,53	88,47	111,24	148	200	251	10,80	68	0,63	2,79	16	12	10	46	34	27
60-69	1,59	1,38	2,42	3,14	3,90	38,26	49,97	61,84	528	690	854	4,03	223	5,54	4,01	11	8	7	42	32	26
70+	1,51	8,45	0,87	1,87	2,77	13,13	28,38	41,96	1 110	2 399	3 547	8,43	2 364	28,06	3,32	64	30	20	213	99	67
<b>18+</b>	<b>10,79</b>	<b>1,48</b>	<b>2,35</b>	<b>3,13</b>	<b>3,91</b>	<b>236,17</b>	<b>308,56</b>	<b>381,87</b>	<b>1 807</b>	<b>3 313</b>	<b>4 680</b>	<b>33,68</b>	<b>2 655</b>	<b>7,88</b>	<b>5,32</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>147</b>	<b>80</b>	<b>57</b>
<b>Prairies, T.N.-O.</b>																					
18-39	2,02	0,02	3,12	3,42	3,79	62,89	68,78	76,73	11	12	13	3,18	0	0	0	5	5	4	0	0	0
40-59	1,74	0,23	1,70	2,12	2,51	29,49	36,63	43,66	67	83	99	3,02	0	0	0	10	8	7	0	0	0
60-69	0,67	1,38	2,42	2,91	3,39	16,08	19,33	22,67	222	267	313	0,66	8	1,21	0,88	4	3	3	4	3	3
70+	0,58	8,45	0,87	1,73	2,41	5,03	9,99	14,00	425	845	1 184	0,57	110	19,16	2,27	11	6	4	26	13	9
<b>18+</b>	<b>5,00</b>	<b>1,25</b>	<b>2,35</b>	<b>2,88</b>	<b>3,41</b>	<b>113,49</b>	<b>134,73</b>	<b>157,06</b>	<b>724</b>	<b>1 206</b>	<b>1 608</b>	<b>7,43</b>	<b>118</b>	<b>1,59</b>	<b>1,27</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
<b>Colombie-Britannique, Yukon</b>																					
18-39	1,32	0,02	1,19	2,29	3,27	15,71	29,99	43,31	3	5	7	0,77	0	0	0	5	3	2	0	0	0
40-59	1,34	0,23	0,65	1,42	2,16	8,69	18,84	29,06	20	43	66	0,85	0	0	0	10	5	3	0	0	0
60-69	0,62	1,38	0,92	1,95	2,93	5,69	11,94	18,13	79	165	250	0,29	9	3,08	2,23	5	2	2	11	5	4
70+	0,56	8,45	0,33	1,16	2,08	1,87	6,50	11,78	158	549	996	0,53	129	24,39	2,88	28	8	4	81	23	13
<b>18+</b>	<b>3,83</b>	<b>1,55</b>	<b>0,90</b>	<b>1,93</b>	<b>2,95</b>	<b>31,97</b>	<b>67,27</b>	<b>102,28</b>	<b>259</b>	<b>762</b>	<b>1 319</b>	<b>2,44</b>	<b>138</b>	<b>5,66</b>	<b>3,65</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>53</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>Canada moins Québec</b>																					
18-39	7,74	0,02	2,69	3,29	3,94	208,02	254,58	304,87	35	43	51	14,70	0	0	0	7	6	5	0	0	0
40-59	7,63	0,23	1,45	2,02	2,60	110,31	154,35	198,16	249	348	447	15,05	68	0,45	2,00	14	10	8	27	20	15
60-69	3,21	1,38	2,01	2,75	3,49	64,70	88,34	112,17	894	1 220	1 550	5,16	240	4,65	3,37	8	6	5	27	20	15
70+	2,95	8,45	0,73	1,64	2,49	21,47	48,50	73,56	1 815	4 100	6 219	9,81	2 638	26,90	3,18	46	20	13	145	64	42
<b>18+</b>	<b>21,54</b>	<b>1,45</b>	<b>1,88</b>	<b>2,53</b>	<b>3,20</b>	<b>404,50</b>	<b>545,77</b>	<b>688,76</b>	<b>2 993</b>	<b>5 711</b>	<b>8 267</b>	<b>44,71</b>	<b>2 946</b>	<b>6,59</b>	<b>4,54</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	<b>52</b>	<b>36</b>

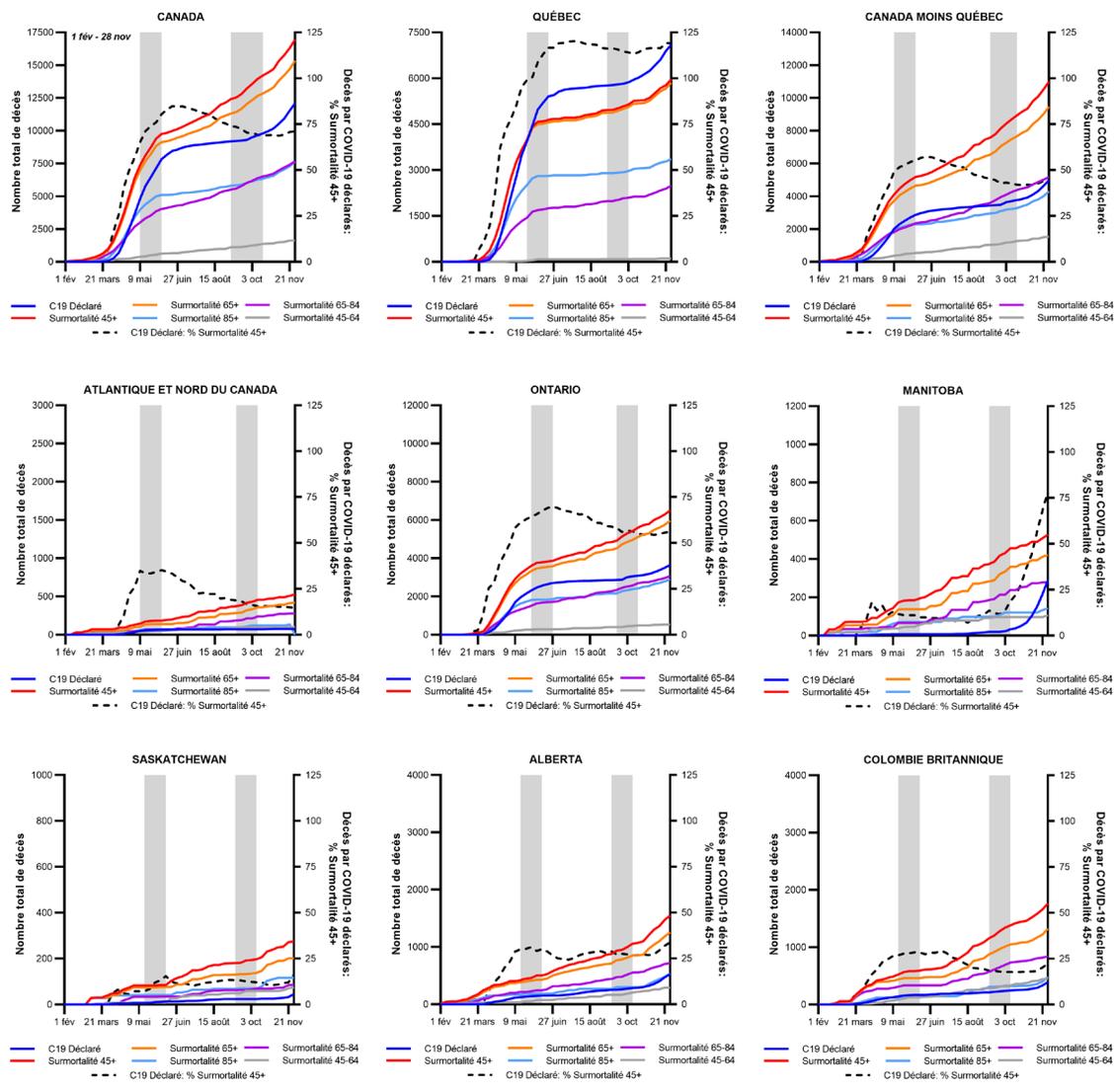
<sup>1</sup>Source: (Statistique Canada, 2016) <sup>2</sup>Taux de létalité des infections au SRAS-Cov2 selon l'âge, tirés d'une méta-analyse des taux de létalité dans les pays de l'OCDE (Levin et al., 2020).

<sup>3</sup>Estimations de la séroprévalence en date de juin-août 2020, tirées de (Jha, 2021). « Faible » et « élevée » correspondent à des estimations respectivement de grande spécificité et de grande sensibilité. « Moy. » correspond à la moyenne des estimations faibles et élevées. <sup>4</sup>Estimations du nombre d'infections obtenues en multipliant la séroprévalence estimée par la taille de la population du groupe d'âge. <sup>5</sup>Estimations du nombre de décès obtenues en multipliant le nombre estimé de cas par le TLI estimé du groupe d'âge. <sup>6</sup>Source : (Agence de la santé publique du Canada, 2021)

## Références

- Jha, P. (2021) 'COVID seroprevalence, symptoms and mortality during the first wave of SARS-CoV-2 in Canada', *medRxiv*, p. 2021.03.04.21252540. doi: 10.1101/2021.03.04.21252540.
- Levin, A. T. et al. (2020) 'Assessing the age specificity of infection fatality rates for COVID-19: systematic review, meta-analysis, and public policy implications', *European Journal of Epidemiology*, 35(12), pp. 1123–1138. doi: 10.1007/s10654-020-00698-1.
- Public Health Agency of Canada (2021) 'Preliminary dataset on confirmed cases of COVID-19, Public Health Agency of Canada, 2020-2021'. Available at: <https://doi.org/10.25318/132600032020001-eng> (Accessed: 9 April 2021).
- Statistics Canada (2016) '2016 Census of Population, Statistics Canada catalogue no. 98-400-X2016001: Age (in single years) and average age and sex for the population of Canada, provinces and territories, census metropolitan areas and census agglomerations, 2016 and 2011 censuses'. Available at: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dt-td/Rp-eng.cfm?TABID=4&LANG=E&A=R&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=01&GL=-1&GID=1235625&GK=1&GRP=1&O=D&PID=109523&PRID=10&PTYPE=109445&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2016&THEME=115&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=&D1=0&D2=0&D3=0&D4=0&D5=0&D6=0> (Accessed: 1 October 2020).

# Annexe 3 : Comparaison entre le nombre cumulatif de décès estimé, ajusté pour les décès dus aux drogues toxiques, et le nombre de décès par COVID-19 déclarés dans les régions canadiennes, 1er février au 28 novembre 2020



Région	Décès/100K: 1 fév -28 nov, 2020						COVID-19 Déclaré: % Surmortalité 45+
	COVID-19 Déclaré	Surmortalité					
		45-64	65-84	85+	45+	65+	
Terre-Neuve-et-Labrador	0.82	11.11	21.37	6.68	38.93	27.86	2%
Île-du-Prince-Édouard	0	17.42	21.94	8.39	47.74	30.32	0%
Nouvelle-Écosse	6.74	2.59	19.90	11.71	34.09	31.50	20%
Nouveau-Brunswick	0.91	7.38	13.47	5.18	25.91	18.52	4%

Annexe 3, figure : Comparaison entre le nombre cumulatif de décès estimé, ajusté pour les décès dus aux drogues toxiques, et le nombre de décès par COVID-19 déclarés au fil du temps dans les régions canadiennes, 1er février au 28 novembre 2020. Les lignes pointillées noires tracées sur l'axe de droite montrent le pourcentage cumulatif de décès excédentaires totaux chez les personnes de 45 ans et plus déclarés comme des décès dus à la COVID-19. Les bandes ombragées de chaque graphique correspondent aux quatre premières semaines après le début de l'assouplissement des mesures de santé publique au printemps (à gauche), et la période suivant le retour en personnes des élèves à l'école primaire et secondaire (à droite).

## Références

- Amin, K. and Cox, C. (2021) *COVID-19 pandemic-related excess mortality and potential years of life lost in the U.S. and peer countries*. Peterson-KFF Health System Tracker. Available at: <https://www.healthsystemtracker.org/brief/covid-19-pandemic-related-excess-mortality-and-potential-years-of-life-lost-in-the-u-s-and-peer-countries> (Accessed: 6 May 2021).
- Andrew, M. et al. (2020) 'COVID-19, frailty and long-term care: Implications for policy and practice', *Journal of Infection in Developing Countries*, 14(5), pp. 428–432. doi: <https://doi.org/10.3855/jidc.13003>
- Beaney, T. et al. (2020) 'Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide?', *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(9), pp. 329–334. doi: <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>
- Berthelot, S. et al. (2019) 'Canadian in-hospital mortality for patients with emergency-sensitive conditions: a retrospective cohort study', *BMC Emergency Medicine*, 19(1), p. 57. doi: <https://doi.org/10.1186/s12873-019-0270-1>
- Bilinski, A. and Emanuel, E. J. (2020) 'COVID-19 and excess all-cause mortality in the US and 18 comparison countries', *Journal of the American Medical Association*, 324(20), pp. 2100–2102. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.20717>
- Brown, K. A. et al. (2021) 'Association between nursing home crowding and COVID-19 infection and mortality in Ontario, Canada', *JAMA Internal Medicine*, 181(2), pp. 229–236. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.6466>
- Canadian Blood Services (2021) *Canadian seroprevalence estimates from Canadian Blood Services, April 2020 to January 2021*. COVID-19 Immunity Taskforce. Available at: <https://intranet.covid19immunitytaskforce.ca/drive/s/AUVPBP6qMtBLZPxjznx0P4pwQ4zk6F> (Accessed: 8 June 2021).
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (2021) *COVID-19 health and safety resources*. Government of Canada. Available at: <https://www.ccohs.ca/products/publications/covid19-tool-kit/?&orig=/products/publications/covid19/> (Accessed: 10 June 2021).
- Canadian Institute for Health Information (2020a) *Impact of wave 1 of COVID-19 on hospital care, March to June 2020 — Data tables*. Ottawa, ON, Canada: CIHI. Available at: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-resources/impact-of-covid-19-on-canadas-health-care-systems/covid-19s-effect-on-hospital> (Accessed: 17 May 2021).
- Canadian Institute for Health Information (2020b) *Pandemic experience in the long-term care sector: How does Canada compare with other countries*. CIHI. Available at: <https://www.cihi.ca/en/long-term-care-and-covid-19-international-comparisons> (Accessed: 27 April 2021).
- Canadian Institute for Health Information (2021a) *COVID-19 hospitalization and emergency department statistics, 2019–2020 and 2020–2021*. Ottawa, ON, Canada: CIHI. Available at: <https://www.cihi.ca/en/covid-19-hospitalization-and-emergency-department-statistics> (Accessed: 17 May 2021).
- Canadian Institute for Health Information (2021b) *Impact of COVID-19 on long-term care in Canada: Focus on the first 6 months — Data tables*. Ottawa, ON, Canada: CIHI. Available at: <https://www.cihi.ca/en/long-term-care-and-covid-19-the-first-6-months> (Accessed: 27 April 2021).
- Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics (2021) *Excess deaths associated with COVID-19*. Available at: [https://www.cdc.gov/nchs/nvss/vsr/covid19/excess\\_deaths.htm](https://www.cdc.gov/nchs/nvss/vsr/covid19/excess_deaths.htm) (Accessed: 1 March 2021).
- Chen, Y.-H. et al. (2021) 'Excess mortality associated with the COVID-19 pandemic among Californians 18–65 years of age, by occupational sector and occupation: March through October 2020', *medRxiv*, p. 2021.01.21.21250266. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.21.21250266>
- Church, S. et al. (2020) 'A scoping review of the Clinical Frailty Scale', *BMC geriatrics*, 20(1), p. 393. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01801-7>
- Comas-Herrera, A. et al. (2020) *Mortality associated with COVID-19 in care homes: international evidence*. LTCcovid.org, International Long-Term Care Policy Network, CPEC-LSE. Available at: <https://ltccovid.org/wp-content/uploads/2020/10/Mortality-associated-with-COVID-among-people-living-in-care-homes-14-October-2020-3.pdf> (Accessed: 1 March 2021).
- Comas-Herrera, A. et al. (2021) *Updated international report: Mortality associated with COVID-19 in care homes, data up to 26th January 2021*. LTCcovid.org, International Long-Term Care Policy Network, CPEC-LSE. Available at: <https://ltccovid.org/2021/02/02/updated-international-report-mortality-associated-with-covid-19-in-care-homes-data-up-to-26th-january-2021/> (Accessed: 1 March 2021).
- COVID-19 Immunity Taskforce (2021) *Canadian seroprevalence estimates from Canadian Blood Services, May 2020 to January 2021*. COVID-19 Immunity Taskforce. Available at: <https://www.covid19immunitytaskforce.ca/canadian-seroprevalence-estimates-from-canadian-blood-services-may-2020-to-january-2021/> (Accessed: 29 April 2021).
- Cuellar, L. et al. (2021) 'Excess deaths reveal the true spatial, temporal, and demographic impact of COVID-19 on mortality in Ecuador', *medRxiv: The Preprint Server for Health Sciences*. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.02.25.21252481>
- Dong, E., Du, H. and Gardner, L. (2020) 'An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time', *The Lancet. Infectious Diseases*, 20(5), pp. 533–534. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30120-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30120-1)
- Financial Times Visual and Data Journalism Team (2021) 'Coronavirus tracker: the latest figures as countries fight the Covid-19 resurgence', *Financial Times*, 5 May. Available at: <https://www.ft.com/content/a2901ce8-5eb7-4633-b89c-cbdf5b386938> (Accessed: 6 May 2021).

- Fisman, D. N. et al. (2020) 'Risk factors associated with mortality among residents with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in long-term care facilities in Ontario, Canada', *JAMA Network Open*, 3(7), p. e2015957. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.15957>
- Gan, J. M. et al. (2021) 'Atypical presentation of COVID-19 in hospitalised older adults', *Irish Journal of Medical Science*, 190(2), pp. 469–474. doi: <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02372-7>
- Giattino, C. et al. (2021) *Excess mortality during the Coronavirus pandemic (COVID-19)*. Our World in Data. Available at: <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid> (Accessed: 15 April 2021).
- Gilmour, H. (2018) *Formal home care use in Canada*. Statistics Canada, pp. 3–9. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2018009/article/00001-eng.htm>
- Hawkins, D., Davis, L. and Kriebel, D. (2021) 'COVID-19 deaths by occupation, Massachusetts, March 1-July 31, 2020', *American Journal of Industrial Medicine*, 64(4), pp. 238–244. doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.23227>
- Héma-Québec (2021) *Étude de séroprévalence des ANTI-SRAS-CoV-2 chez les donneurs de sang d'Héma-Québec, vers la fin de la première vague de COVID-19*. Héma-Québec. Available at: <https://www.hema-quebec.qc.ca/userfiles/file/coronavirus/COVID-20-02-rapport-final-20-02-2021.pdf> (Accessed: 10 June 2021).
- Institut National de Santé Publique du Québec (2020) *Guide de gestion des décès reliés à la COVID-19*. Institut National de Santé Publique du Québec. Available at: <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/covid/2975-guide-gestion-deces-covid19.pdf> (Accessed: 3 May 2021).
- Institute for Health Metrics and Evaluation (2021) *Estimation of total mortality due to COVID-19*. Available at: <http://www.healthdata.org/special-analysis/estimation-excess-mortality-due-covid-19-and-scalars-reported-covid-19-deaths> (Accessed: 6 May 2021).
- Jha, P. (2021) 'COVID seroprevalence, symptoms and mortality during the first wave of SARS-CoV-2 in Canada', *medRxiv*, p. 2021.03.04.21252540. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.03.04.21252540>
- Karlinsky, A. and Kobak, D. (2021) 'The World Mortality Dataset: Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic', *medRxiv*, p. 2021.01.27.21250604. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.27.21250604>
- Kennedy, M. et al. (2020) 'Delirium in older patients with COVID-19 presenting to the emergency department', *JAMA Network Open*, 3(11), p. e2029540. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.29540>
- Levin, A. T. et al. (2020) 'Assessing the age specificity of infection fatality rates for COVID-19: systematic review, meta-analysis, and public policy implications', *European Journal of Epidemiology*, 35(12), pp. 1123–1138. doi: <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00698-1>
- Little, N. (2020) *COVID-19 Tracker Canada*. COVID19Tracker.ca. Available at: <https://covid19tracker.ca> (Accessed: 18 April 2021).
- Loreto, N. (2021) 'Deaths in residential care in Canada by facility'. Available at: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1M\\_RzojK0vwF9nAozl7aoyLpPU8EA1JEqO6rq0g1iebU/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1M_RzojK0vwF9nAozl7aoyLpPU8EA1JEqO6rq0g1iebU/edit#gid=0) (Accessed: 15 April 2021).
- Manitoba Public Health (2021) *Interim guidance public health measures: Managing novel coronavirus (COVID-19) cases and contacts in community*. Manitoba Public Health. Available at: [https://manitoba.ca/asset\\_library/en/coronavirus/interim\\_guidance.pdf](https://manitoba.ca/asset_library/en/coronavirus/interim_guidance.pdf) (Accessed: 4 May 2021).
- Max Planck Institute for Demographic Research and University of California, Berkeley (2021) *Human Mortality Database*. Available at: [www.mortality.org](http://www.mortality.org) (Accessed: 15 April 2021).
- Michelozzi, P. et al. (2020) 'Temporal dynamics in total excess mortality and COVID-19 deaths in Italian cities', *BMC Public Health*, 20(1), p. 1238. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09335-8>
- Nalbandian, A. et al. (2021) 'Post-acute COVID-19 syndrome', *Nature Medicine*, 27(4), pp. 601–615. doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
- Nanda, A., Vura, N. V. R. K. and Gravenstein, S. (2020) 'COVID-19 in older adults', *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(7), pp. 1199–1202. doi: <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01581-5>
- O'Brien, K. et al. (2020) *COVID-19 death comorbidities in Canada*. Statistics Canada. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/45-28-0001/2020001/article/00087-eng.htm> (Accessed: 1 May 2021).
- Office for National Statistics (2020) *Coronavirus (COVID-19) related deaths by occupation, England and Wales: deaths registered between 9 March and 25 May 2020*. United Kingdom: Office for National Statistics. Available at: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/causesofdeath/bulletins/coronaviruscovid19relateddeathsbyoccupationenglandandwales/deathsregisteredbetween9marchand25may2020#factors-that-may-be-associated-with-covid-19-related-deaths-by-occupation> (Accessed: 3 May 2021).
- Office for National Statistics (2021) *Coronavirus (COVID-19) related deaths by occupation, England and Wales: deaths registered between 9 March and 28 December 2020*. United Kingdom: Office for National Statistics. Available at: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/causesofdeath/bulletins/coronaviruscovid19relateddeathsbyoccupationenglandandwales/deathsregisteredbetween9marchand28december2020#coronavirus-covid-19-related-deaths-by-occupation-data> (Accessed: 3 May 2021).

- Ontario Ministry of Health (2020) *COVID-19 reference document for symptoms, version 7.0*. Government of Ontario. Available at: [https://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/coronavirus/docs/2019\\_reference\\_doc\\_symptoms.pdf](https://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/coronavirus/docs/2019_reference_doc_symptoms.pdf) (Accessed: 30 April 2021).
- Ontario Ministry of Long-term Care (2021) *COVID-19: Long-term care home surveillance testing and access to homes*. Government of Ontario. Available at: <https://www.ontario.ca/page/covid-19-long-term-care-home-surveillance-testing> (Accessed: 4 May 2021).
- Parildar, U., Perara, R. and Oke, J. (2021) *Excess mortality across countries in 2020*. The Centre for Evidence-Based Medicine. Available at: <https://www.cebm.net/covid-19/excess-mortality-across-countries-in-2020/> (Accessed: 6 May 2021).
- Phipps, S. J., Grafton, R. Q. and Kompas, T. (2020) 'Robust estimates of the true (population) infection rate for COVID-19: a backcasting approach', *Royal Society Open Science*, 7(11), p. 200909. doi: <https://doi.org/10.1098/rsos.200909>
- Pirkis, J. et al. (2021) 'Suicide trends in the early months of the COVID-19 pandemic: an interrupted time-series analysis of preliminary data from 21 countries', *The Lancet. Psychiatry*. doi: [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00091-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00091-2)
- Poco, P. C. E. et al. (2021) 'Divergent: Age, frailty, and atypical presentations of COVID-19 in hospitalized patients', *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 76(3), pp. e46–e51. doi: <https://doi.org/10.1093/geronol/glaa280>
- Postill, G. et al. (2020) 'An analysis of mortality in Ontario using cremation data: Rise in cremations during the COVID-19 pandemic', *medRxiv*, p. 2020.07.22.20159913. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.22.20159913>
- Postill, G. et al. (2021) 'Excess mortality in Ontario during the COVID-19 pandemic', *Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table*, 2(29). Available at: <https://doi.org/10.47326/ocsat.2021.02.29.1.0>
- Public Health Agency of Canada (2021a) *Infection prevention and control for COVID-19: Interim guidance for acute healthcare settings*. Public Health Agency of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/infection-prevention-control-covid-19-second-interim-guidance.html#a4> (Accessed: 10 June 2021).
- Public Health Agency of Canada (2021b) *Infection prevention and control for COVID-19: Interim guidance for homecare settings*. Public Health Agency of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/infection-prevention-control-covid-19-interim-guidance-home-care-settings.html> (Accessed: 10 June 2021).
- Public Health Agency of Canada (2021c) *Infection prevention and control for COVID-19: Interim guidance for long-term care homes*. Public Health Agency of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/prevent-control-covid-19-long-term-care-homes.html> (Accessed: 10 June 2021).
- Public Health Agency of Canada (2021d) *Infection prevention and control for COVID-19: Interim guidance for outpatient and ambulatory care settings*. Public Health Agency of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/guidance-documents/interim-guidance-outpatient-ambulatory-care-settings.html> (Accessed: 10 June 2021).
- Public Health Agency of Canada (2021e) *National surveillance for Coronavirus disease (COVID-19)*. Government of Canada. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/interim-guidance-surveillance-human-infection.html> (Accessed: 27 April 2021).
- Public Health Agency of Canada (2021f) *Preliminary dataset on confirmed cases of COVID-19, Public Health Agency of Canada, 2020-2021*. Available at: <https://doi.org/10.25318/132600032020001-eng> (Accessed: 9 April 2021).
- Roser, M. et al. (2021) *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. Our World in Data. Available at: <https://ourworldindata.org/coronavirus> (Accessed: 18 April 2021).
- Sepulveda, E. R., Stall, N. M. and Sinha, S. K. (2020) 'A comparison of COVID-19 mortality rates among long-term care residents in 12 OECD countries', *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(11), pp. 1572-1574.e3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.039>
- Shiels, M. S. et al. (2021) 'Impact of population growth and aging on estimates of excess U.S. deaths during the COVID-19 pandemic, March to August 2020', *Annals of Internal Medicine*, 174(4), pp. 437–443. doi: <https://doi.org/10.7326/M20-7385>
- Special Advisory Committee on the Epidemic of Opioid Overdoses (2021) *Opioids and stimulant-related harms in Canada*. Public Health Agency of Canada. Available at: <https://health-infobase.canada.ca/substance-related-harms/opioids-stimulants> (Accessed: 21 April 2021).
- Stall, N. M. et al. (2020) 'For-profit long-term care homes and the risk of COVID-19 outbreaks and resident deaths', *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 192(33), pp. E946–E955. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.201197>
- Stall, N. M. et al. (2021) 'COVID-19 and Ontario's long-term care homes', in *Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table*. Ontario, Canada. Available at: <https://doi.org/10.47326/ocsat.2021.02.07.1.0> (Accessed: 27 April 2021).

- Statistics Canada (2016) *2016 Census of Population, Statistics Canada catalogue no. 98-400-X2016001: Age (in single years) and average age and sex for the population of Canada, provinces and territories, census metropolitan areas and census agglomerations, 2016 and 2011 censuses*. Available at: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dt-td/Rp-eng.cfm?TABID=4&LANG=E&A=R&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=01&GL=-1&GID=1235625&GK=1&GRP=1&O=D&PID=109523&PRID=10&PTYPE=109445&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2016&THEME=115&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=&D1=0&D2=0&D3=0&D4=0&D5=0&D6=0> (Accessed: 1 October 2020).
- Statistics Canada (2020) *Deaths, 2019*. Ottawa, ON, Canada: Statistics Canada. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/201126/dq201126b-eng.htm> (Accessed: 2 June 2021).
- Statistics Canada (2021a) *Provisional death counts and excess mortality, January 2020 to February 2021*. Ottawa, ON, Canada: Statistics Canada. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210514/dq210514c-eng.htm> (Accessed: 11 June 2021).
- Statistics Canada (2021b) *Table 13-10-0768-01 Weekly death counts, by age group and sex*. Available at: <https://doi.org/10.25318/1310076801-eng> (Accessed: 29 May 2021).
- Statistics Canada (2021c) *Table 13-10-0792-01 Adjusted number of deaths, expected number of deaths and estimates of excess mortality, by week, age group and sex*. Available at: <https://doi.org/10.25318/1310079201-eng> (Accessed: 15 April 2021).
- Statistics Canada (2021d) *Table 13-10-0810-01 Selected grouped causes of death, by week*. Available at: <https://doi.org/10.25318/1310081001-eng> (Accessed: 18 April 2021).
- Statistics Canada (2021e) *Table 35-10-0169-01 Selected police-reported crime and calls for service during the COVID-19 pandemic*. Ottawa, ON, Canada: Statistics Canada. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=3510016901&pickMembers%5B0%5D=1.20&cubeTimeFrame.startMonth=01&cubeTimeFrame.startYear=2020&cubeTimeFrame.endMonth=03&cubeTimeFrame.endYear=2021&referencePeriods=20200101%2C20210301> (Accessed: 2 June 2021).
- Subedi, R., Greenberg, L. and Turcotte, M. (2020) *COVID-19 mortality rates in Canada's ethno-cultural neighbourhoods*. Ottawa, ON, Canada: Statistics Canada. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/45-28-0001/2020001/article/00079-eng.htm> (Accessed: 3 May 2021).
- Sundaram, M. E. et al. (2021) 'Individual and social determinants of SARS-CoV-2 testing and positivity in Ontario, Canada: a population-wide study', *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = journal de l'Association medicale canadienne*. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.202608>
- Tanuseputro, P. et al. (2015) 'Hospitalization and mortality rates in long-term care facilities: Does for-profit status matter?', *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(10), pp. 874–883. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.06.004>
- The Economist (2021) 'Tracking covid-19 excess deaths across countries', *The Economist*, 16 April. Available at: <https://www.economist.com/graphic-detail/coronavirus-excess-deaths-tracker> (Accessed: 6 May 2021).
- The World Bank (2017) *Population, Total, 2017*. The World Bank. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (Accessed: 1 October 2020).
- Vestergaard, L. S. et al. (2020) 'Excess all-cause mortality during the COVID-19 pandemic in Europe - preliminary pooled estimates from the EuroMOMO network, March to April 2020', *Euro Surveillance: Bulletin Europeen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 25(26). doi: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.26.2001214>
- Viglione, G. (2020) 'How many people has the coronavirus killed?', *Nature*, 585(7823), pp. 22–24. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02497-w>
- Vogel, L. (2020) 'COVID-19: A timeline of Canada's first-wave response', *Canadian Medical Association Journal News*, 12 June. Available at: <https://cmajnews.com/2020/06/12/coronavirus-1095847/> (Accessed: 25 April 2021).
- Wu, J. et al. (2021) 'The pandemic's hidden toll: Half a million deaths', *New York Times*, 9 February. Available at: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/21/world/coronavirus-missing-deaths.html> (Accessed: 6 May 2021).



RSC SRC

**The Royal Society of Canada**

282 Somerset Street West  
Ottawa, Ontario K2P 0J6

[www.rsc-src.ca](http://www.rsc-src.ca)

613-991-6990

**La Société royale du Canada**

282, rue Somerset ouest  
Ottawa (Ontario) K2P 0J6

[www.rsc-src.ca](http://www.rsc-src.ca)

613-991-6990