

Surmortalité et mortalité par COVID-19 au Québec en 2020

14 juin 2021

Faits saillants

- ▶ La pandémie de la COVID-19 a des impacts directs et indirects sur la population québécoise. Ce rapport analyse la mortalité de toutes causes, incluant les décès liés à la COVID-19 et ceux qui pourraient découler indirectement de la pandémie.
- ▶ La surmortalité (ou excès de mortalité) a été définie comme le nombre de décès de toutes causes qui excède le nombre attendu estimé en se basant sur les 8 années précédentes. Le nombre attendu a été ajusté pour tenir compte de l'âge, des tendances annuelles dans les taux de décès et de l'accroissement démographique.
- ▶ Pour la période du 23 février 2020 au 2 janvier 2021, une surmortalité de toutes causes de 5 400 décès (intervalle de prévision de 4 004 à 6 687) a été observée. Cet excès correspond à une hausse globale de 9 % par rapport au nombre attendu de décès.
- ▶ La surmortalité de la première vague est très importante (25 %), particulièrement chez les personnes de 80 ans et plus.
- ▶ La surmortalité de la période étudiée pendant une partie de la deuxième vague (13 septembre 2020 au 2 janvier 2021) est de moindre ampleur (6 %), comparativement à la première vague. Il n'y a pas de différences significatives entre les groupes d'âge.
- ▶ Le portrait de la surmortalité présenté dans ce rapport reflète la situation au 2 janvier 2021, sachant que la situation peut changer au fur et à mesure de l'évolution de la pandémie.
- ▶ D'autres analyses doivent être menées pour mieux comprendre les effets directs et indirects de la pandémie sur la surmortalité, en considérant le sexe, la région de résidence, la campagne de vaccination et la circulation de variants du SRAS-CoV-2.

Résumé

La pandémie de la COVID-19 a des impacts directs et indirects sur la population québécoise. Ce rapport décrit les résultats d'une analyse de la mortalité de toutes causes incluant à la fois les décès liés à la COVID-19, ainsi que les décès qui pourraient découler indirectement de la pandémie. La mesure utilisée est celle de surmortalité (ou excès de mortalité) qui se définit comme le nombre de décès de toutes causes qui excède le nombre attendu calculé en se basant sur les périodes précédentes. Le modèle statistique utilisé dans le cadre du présent rapport pour estimer le nombre de décès attendus en 2020 est basé sur la mortalité observée au cours des 8 années précédentes et les premières semaines de 2020, avant l'arrivée du premier cas de COVID-19 au Québec. Il est ajusté pour l'âge, l'accroissement démographique et l'amélioration de l'espérance de vie.

Pour la période étudiée (23 février 2020 au 2 janvier 2021), une surmortalité de toutes causes de 5 400 décès (intervalle de prévision de 4 004 à 6 687) a été observée, soit un excès de 63 décès par 100 000 habitants (intervalle de prévision de 47 à 78). Cet excès correspond à une hausse globale de 9 % par rapport au nombre attendu de décès. La surmortalité a été concentrée sur 2 périodes : la première, de 14 semaines, entre le 22 mars et le 27 juin (hausse globale de 25 %); la deuxième a commencé le 13 septembre et au moment de la fin de la période incluse dans cette analyse (le 2 janvier 2021) est toujours en cours, totalisant pour le moment, 16 semaines (hausse globale de 6 %).

Pendant la période de surmortalité de la première vague, on note une surmortalité significative dans tous les groupes d'âge. Celle-ci est beaucoup plus importante chez les personnes de 80 ans et plus (plus de 30 %) que chez les personnes plus jeunes (inférieure à 15 %). Le fait que les personnes plus âgées et plus vulnérables résidant dans des CHSLD aient été touchées de façon plus importante pendant la première vague pourrait expliquer la plus grande surmortalité observée parmi les personnes de 80 ans et plus pendant cette période. Pendant la deuxième vague, les estimations de surmortalité ne sont pas significativement différentes d'un groupe d'âge à un autre (les intervalles de prévision se recoupent). L'estimation ponctuelle de la surmortalité pour les personnes de moins de 50 ans est de 10 %; la surmortalité n'est pas significative chez les 50-69 ans, et se situe autour de 6 % chez les personnes de plus de 70 ans.

Chez les personnes de 70 ans et plus, le nombre de décès liés à la COVID-19 dépasse la surmortalité de plus de 50 %; ces décès sont concentrés surtout sur les deux périodes de surmortalité de la 1^{re} et de la 2^e vague. Chez les personnes de 50-69 ans, le nombre de décès liés à la COVID-19 est à peu près égal à la surmortalité. Chez les personnes de moins de 50 ans, les décès liés à la COVID-19 représentent seulement 16 % de la surmortalité. De plus, la surmortalité observée pour ce groupe d'âge s'est déroulée sur toute la période à l'étude, sans exacerbation durant la première et deuxième vague, telle qu'observée dans les groupes d'âge plus élevés. L'estimation de la surmortalité est d'ailleurs moins précise pour ce groupe d'âge et doit être interprétée avec prudence. Les données pour l'ensemble des causes de décès ne sont pas encore disponibles et on ne peut conclure, à ce stade, sur les causes principales de cette surmortalité.

Ce rapport reflète la situation au 2 janvier 2021 et celle-ci peut changer au fur et à mesure de l'évolution de la pandémie. D'autres analyses considérant le sexe, la région de résidence, la campagne de vaccination, la circulation de variants du SRAS-CoV-2, ainsi que le rôle des autres causes de décès, pourraient nous aider à mieux comprendre l'ampleur de l'impact de la pandémie de la COVID-19 sur la société québécoise.

Contexte

Le premier cas de COVID-19 a été déclaré au Québec au cours de la semaine du 23 février 2020. Près d'un an plus tard, le 2 janvier 2021, la COVID-19 a été associée à 8 489 décès au Québec (selon le fichier Trajectoire de santé publique, extraction du 15 mars 2021). Des questions se posent concernant l'impact de la pandémie de la COVID-19 sur les tendances globales de la mortalité au Québec.

Les nombres de décès attribués à la COVID-19 peuvent être affectés par la capacité de tester et rapporter les cas ainsi que par les directives concernant l'attribution des causes de décès qui incluent ou non les cas suspectés de COVID-19. Ces éléments, qui varient d'une juridiction à une autre, rendent plus difficiles les comparaisons entre les pays, voire même entre les différentes provinces canadiennes. L'analyse de la mortalité totale, qui inclura les décès liés à la COVID-19 ainsi que les décès d'autres causes, devient alors importante. La mesure de surmortalité (ou excès de mortalité) est utilisée par plusieurs juridictions afin de 1) mieux comptabiliser les décès dus à la COVID-19 qui auraient pu être manqués par les systèmes de surveillance, et 2) évaluer les effets directs et indirects de la pandémie(1–3). Cette mesure devient plus comparable d'un pays à un autre puisqu'elle n'est pas influencée par les difficultés associées à l'attribution des causes de décès ou les capacités à tester et détecter la maladie. Par contre, la surmortalité n'inclut pas seulement les décès directement liés à la COVID-19. En effet, le confinement et les changements dans le fonctionnement de la société et du système de santé pendant la pandémie ont pu notamment affecter d'autres causes de décès, à la hausse ou à la baisse.

La surmortalité, pour un endroit et une période donnée (semaine, mois ou année), se définit comme le nombre de décès de toutes causes qui excède le nombre attendu calculé en se basant sur les périodes précédentes(3,4). On estime habituellement un nombre attendu accompagné d'un intervalle de valeurs plausibles pour mieux quantifier l'incertitude associée à ces estimations. En effet, les nombres de décès tendent à augmenter d'une année à une autre en raison du vieillissement de la population (plus présent dans les pays industrialisés) et de l'accroissement démographique. De plus, des variations aléatoires dans les nombres de décès surviennent également d'une année à une autre en raison, notamment, de facteurs infectieux (par exemple, la sévérité des épidémies saisonnières de la grippe) ou environnementaux (par exemple, des vagues de chaleur). Les estimations du nombre attendu et de la zone d'incertitude doivent donc refléter ces tendances et variations.

Cette étude a donc été réalisée pour estimer l'impact de la pandémie de la COVID-19 sur la mortalité totale au Québec en estimant la surmortalité observée pour l'année 2020.

Objectifs

Le premier objectif est d'estimer la surmortalité liée à la pandémie de COVID-19 en 2020 ainsi que l'incertitude associée à ces estimations, globalement et en fonction du groupe d'âge. Pour le deuxième objectif, le nombre de décès excédentaires estimés sera comparé au nombre de décès liés à la COVID-19.

Méthodologie

Période étudiée

La mortalité, toutes causes confondues, survenue entre le 23 février 2020 (semaine avec le premier cas déclaré au Québec) et le 2 janvier 2021 a été étudiée.

Les analyses se basent sur les semaines CDC comme dans plusieurs études épidémiologiques, dont celles du Center for Disease Control (CDC) aux États-Unis. La première semaine CDC d'une année se termine le premier samedi du mois de janvier à condition qu'elle ait au moins 4 jours dans cette année civile.

Source de données

Les données du *Fichier des décès* du *Registre des événements démographiques* (RED) du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), allant de janvier 2012 au 2 janvier 2021, ont été utilisées. Les données jusqu'en 2018 sont considérées définitives, tandis que celles pour 2019 et 2020 sont provisoires. L'Institut de la statistique du Québec (ISQ) a corrigé les données provisoires pour tenir compte des délais dans la déclaration de certains décès et a arrondi les nombres au multiple de 5 le plus près. Ces données agrégées ont été transmises par l'ISQ à l'INSPQ le 4 février 2021.

Les estimations de la population par groupes d'âge pour les années 2012 à 2020 proviennent des estimations et projections de population produites par l'ISQ pour le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)(5). Ces données sont utilisées pour calculer des taux et tenir compte de l'accroissement et du vieillissement de la population.

Le fichier *Trajectoire de santé publique* (TSP) (extraction le 15 mars 2021) a été utilisé pour obtenir les nombres de décès liés à la COVID-19. Au Québec, les décès parmi les cas confirmés ou suspectés (incluant les cas sous investigation) sans autre cause probable du décès doivent être déclarés aux directeurs régionaux de santé publique(6). Les cas sont confirmés par détection d'acides nucléiques du SRAS-CoV-2 ou par lien épidémiologique à risque élevé(7). Les décès parmi les cas confirmés ou suspectés font l'objet d'une enquête épidémiologique des directeurs régionaux de santé publique qui peut inclure la révision des dossiers et un suivi post-mortem au besoin, afin de confirmer ou d'infirmer que le décès est lié à la COVID-19. L'objectif de cette approche est de détecter de la façon la plus exhaustive les décès chez des cas de COVID-19, afin d'adapter rapidement les mesures sanitaires. Des efforts importants ont été mis en place afin d'accélérer la déclaration et la saisie des décès chez les cas de COVID-19, autant dans TSP, par l'implantation d'un formulaire électronique de déclaration en juin 2020(8), que dans le RED suite à la priorisation de la saisie des décès et leur classification par cause selon les recommandations de l'OMS(9).

Analyses statistiques

Nombre attendu de décès pour l'année 2020

Le calcul du nombre attendu de décès pour 2020 s'est fait à partir des données du Fichier des décès survenus de la semaine CDC 1 de 2012 à la semaine CDC 8 de 2020 (jusqu'au 22 février, ou avant la déclaration du premier cas de COVID-19 au Québec). Un modèle de régression de quasi-Poisson a été ajusté séparément pour les groupes d'âge 0-49 ans, 50-59 ans, 60-69 ans, 70-79 ans, 80-89 ans et 90 ans et plus. Le modèle de régression quasi-Poisson permet de tenir compte de la surdispersion qui est souvent présente dans les observations des nombres de décès(10,11). Le modèle utilisé comprend une fonction *spline* incluant des bases cubiques naturelles. Six nœuds intérieurs ont été placés de façon équidistante pour dégager une tendance lisse qui tient compte des variations saisonnières dans les taux de décès. Le modèle inclut aussi une variable « année du décès » pour tenir compte de la tendance annuelle dans les taux de décès par groupe d'âge. Le nombre attendu de décès est obtenu, pour chaque groupe d'âge et chaque semaine CDC, en multipliant le taux de décès prédit par le modèle par le nombre de personnes dans la population correspondante au Québec en 2020. Le nombre total par semaine CDC, pour l'ensemble de la population québécoise, est finalement obtenu en additionnant les nombres de décès estimés pour chacune des catégories d'âge. Ainsi, le nombre attendu de décès tient compte de la taille de la population en 2020, du vieillissement de la population, des variations hebdomadaires (saisonnalité) et de l'amélioration de l'espérance de vie.

Le nombre attendu de décès en 2020 est accompagné d'une zone d'incertitude. Pour chaque semaine CDC, on estime un nombre attendu de décès ainsi qu'un intervalle de prévision. L'intervalle de prévision à 95 % à chaque semaine CDC a été obtenu par simulation de type Bootstrap en 2 étapes(12). Des détails additionnels concernant le calcul des intervalles de prévision sont présentés à l'annexe 1. Des analyses de sensibilité

basées sur les données de 2016 à 2020, avec ou sans tendance annuelle pour estimer le nombre de décès attendu pour 2020, ont aussi été réalisées (non présentées).

Toutes les analyses ont été réalisées avec SAS (version 9.4). Les modèles de régression ont été ajustés avec la procédure GENMOD.

Calcul de la surmortalité

La surmortalité (ou sous-mortalité) résulte de la différence entre le nombre observé de décès et le nombre attendu de décès. Ce calcul a été effectué pour chaque semaine CDC de la période étudiée (23 février 2020 au 2 janvier 2021).

Une période de surmortalité soutenue a été identifiée pour la première vague ainsi que pour la portion de la deuxième vague se déroulant avant le 2 janvier 2021. Dans le cadre de ce rapport, une surmortalité soutenue correspond à une période d'au moins deux semaines consécutives où le nombre de décès est plus élevé que ce qui est attendu. Cette période prend fin lorsque le nombre de décès observés retourne au niveau de l'attendu ou en dessous, sans que les deux semaines suivantes se retrouvent au-dessus du nombre attendu.

Les analyses ont été réalisées pour la population totale et pour les groupes d'âge suivants : moins de 50 ans, 50-59 ans, 60-69 ans, 70-79 ans, 80-89 ans et 90 ans et plus.

Finalement, le nombre de décès liés à la COVID-19 a été comparé à la surmortalité en calculant le ratio entre le nombre de décès liés à la COVID-19 et la surmortalité et multiplié par 100.

Résultats

Population totale

Entre le 23 février 2020 et le 2 janvier 2021, 64 025 décès sont survenus au Québec selon les données fournies par l'ISQ (tableau 1). Le nombre attendu calculé pour la même période, en se basant sur les années antérieures, était de 58 625. Une surmortalité de 5 400 décès est observée, et en tenant compte de l'intervalle de prévision à 95 % (IP 95 %), on estime que la surmortalité se situe entre 4 004 et 6 687 décès. Cela correspond à un excès de 9 % (IP 95 % : 7 % à 11 %) et à un excès de 63 décès par 100 000 habitants (IP 95 % : 47 à 78). Pour cette même période, 8 489 décès liés à la COVID-19 ont été déclarés au Québec (99 par 100 000 habitants, 57 % de plus que la surmortalité estimée); les décès liés à la COVID-19 représentent 13 % de l'ensemble des décès.

Dans la figure 1, le nombre de décès observés en 2020 est présenté selon la date du décès. La zone entre les lignes pointillées représente l'intervalle de prévision du nombre attendu de décès pour chaque semaine CDC en 2020. Deux périodes de surmortalité ont été identifiées. La période de surmortalité de la première vague correspond aux semaines CDC 13 à 26 inclusivement (total de 14 semaines allant du 22 mars au 27 juin). Celle de la deuxième vague couvre les semaines CDC 38 à 53 (16 semaines allant du 13 septembre au 2 janvier inclusivement).

Au cours de la période de surmortalité de la première vague, la surmortalité a été estimée à 4 518 décès (IP 95 % : 3 927 à 5 139), soit 25 %. Pour cette même période, 5 686 décès liés à la COVID-19 ont été déclarés au Québec. La mortalité a été maximale à la 18^e semaine CDC (semaine débutant le 26 avril 2020), où 2 060 décès sont dénombrés alors que le nombre attendu était de 1 314 (tableau 1). Ceci correspond à une surmortalité de 57 % pour la semaine du pic de mortalité où presque la moitié des décès enregistrés (43 %) étaient des décès liés à la COVID-19. Pendant la période de surmortalité de la deuxième vague, la surmortalité a été estimée à 6 %, soit 1 219 décès (IP 95 % : 515 – 1 907), alors que le nombre de décès liés à la COVID-19 était de 2 694.

On peut remarquer que les nombres de décès liés à la COVID-19 sont supérieurs aux nombres de décès excédentaires de toutes causes et cela, pour toutes les périodes examinées (tableau 1). Cette différence est moindre pour la semaine du pic de mortalité de la première vague (19 % de décès liés à la COVID-19 de plus par rapport à la surmortalité) et est plus importante pour la deuxième vague (121 % de décès liés à la COVID-19 de plus par rapport à la surmortalité).

Groupes d'âge

Les résultats sont présentés par groupes d'âge et pour différentes périodes dans le tableau 2. En considérant l'ensemble de la période (23 février 2020 au 2 janvier 2021), on note que la surmortalité a été particulièrement marquée chez les 90 ans et plus (13 %) et chez les 80-89 ans (10 %). Elle a été de 7 % chez les 70-79 ans et de 6 % chez les 60-69 ans. La surmortalité de 3 % notée chez les 50-59 ans n'apparaît pas statistiquement significative. Pour les personnes de moins de 50 ans, la surmortalité est estimée à 12 %. Le nombre absolu de décès excédentaires chez les moins de 50 ans est beaucoup moindre que chez les personnes plus âgées : il correspond à 287 (IP95 % : 165 – 399) décès, comparativement à respectivement 1 890 (IP95 % : 1 505 – 2 241) et 1 604 (IP95 % : 1 265 – 1 909) décès excédentaires pour les 80-89 ans et 90 ans et plus. Chez les moins de 50 ans, le nombre de décès liés à la COVID-19 représente un plus faible pourcentage (16 %) du nombre de décès excédentaires. Pour les autres groupes d'âge (plus de 50 ans), le nombre de décès liés à la COVID-19 est presque égal ou supérieur à la surmortalité. La proportion de décès liés à la COVID-19 dans l'ensemble des décès monte en fonction de l'âge, de 2 % chez les moins de 50 ans à 20 % chez les personnes de 90 ans et plus (tableau 2).

On remarque des différences entre les groupes d'âge selon les périodes de surmortalité de la première et de la deuxième vague (figure 2). Pendant la période de surmortalité de la première vague, on note une surmortalité significative dans tous les groupes d'âge. L'ampleur de celle-ci est beaucoup plus importante chez les personnes de 80 ans et plus (plus de 30 %) que chez les personnes de moins de 80 ans (15 % ou moins). Pendant la deuxième vague, les différences entre les groupes d'âge ne sont pas significatives (les intervalles de prévision se recoupent). L'estimé ponctuel de la surmortalité pour les personnes de moins de 50 ans est de 10 %; la surmortalité n'est pas significative chez les 50-69 ans, et, chez les personnes de 70 ans et plus, la surmortalité se situe autour de 6 %.

Dans la figure 3, les analyses de surmortalité sont présentées graphiquement par groupes d'âge. On y constate que pendant la première vague, les décès liés à la COVID-19 correspondent bien à l'excès occupé par la surmortalité chez les personnes de 70 ans et plus. Pour les personnes plus jeunes, ce lien est moins évident et les pics de surmortalité sont de moindre ampleur et répartis sur toute la période. Pour la deuxième vague, plus particulièrement chez les 80 ans et plus, les décès par autres causes se retrouvent en deçà du nombre attendu par le modèle.

Dans les analyses de sensibilité, les résultats étaient comparables à ceux obtenus dans l'analyse principale, à l'exception des personnes de moins de 50 ans chez qui une différence plus grande a été observée. Ainsi, dans ce groupe d'âge, la surmortalité pourrait être aussi basse que 4 % (excès de 118 décès).

Tableau 1 Nombre attendu de décès et surmortalité survenus au Québec entre le 23 février 2020 et le 2 janvier 2021

Périodes	Décès attendus*	Décès observés**	Ratio (N observés/ N attendus)		Surmortalité		Décès COVID-19 [¶]		Décès COVID-19/ surmortalité [§]	
	N	N	ratio	(IP 95 %) ^{&}	N	(IP 95 %) ^{&}	N	% de tous les décès	%	(IP 95 %) ^{&}
Ensemble de la période (23 février 2020 au 2 janvier 2021)	58 625	64 025	1,09	(1,07 – 1,11)	5 400	(4 004 – 6 687)	8 489	13,3	157	(127 – 212)
Période de surmortalité[¥] de la première vague (22 mars au 27 juin)	18 132	22 650	1,25	(1,22 – 1,28)	4 518	(3 927 – 5 139)	5 686	28,2	126	(111 – 145)
Semaine du pic de mortalité (26 avril au 2 mai)	1 314	2 060	1,57	(1,48 – 1,69)	746	(628 – 910)	891	43,3	119	(98 – 142)
Période de surmortalité[¥] de la deuxième vague (13 septembre 2020 au 2 janvier 2021)	21 521	22 740	1,06	(1,02 – 1,09)	1 219	(515 – 1 907)	2 694	11,8	221	(141 – 523)

IP : intervalle de prévision.

* Nombres prédits par le modèle de régression de quasi-Poisson ajusté pour l'âge et les tendances annuelles dans les taux de décès.

** Nombre de décès observés et ajustés par l'ISQ pour tenir compte des délais de déclaration.

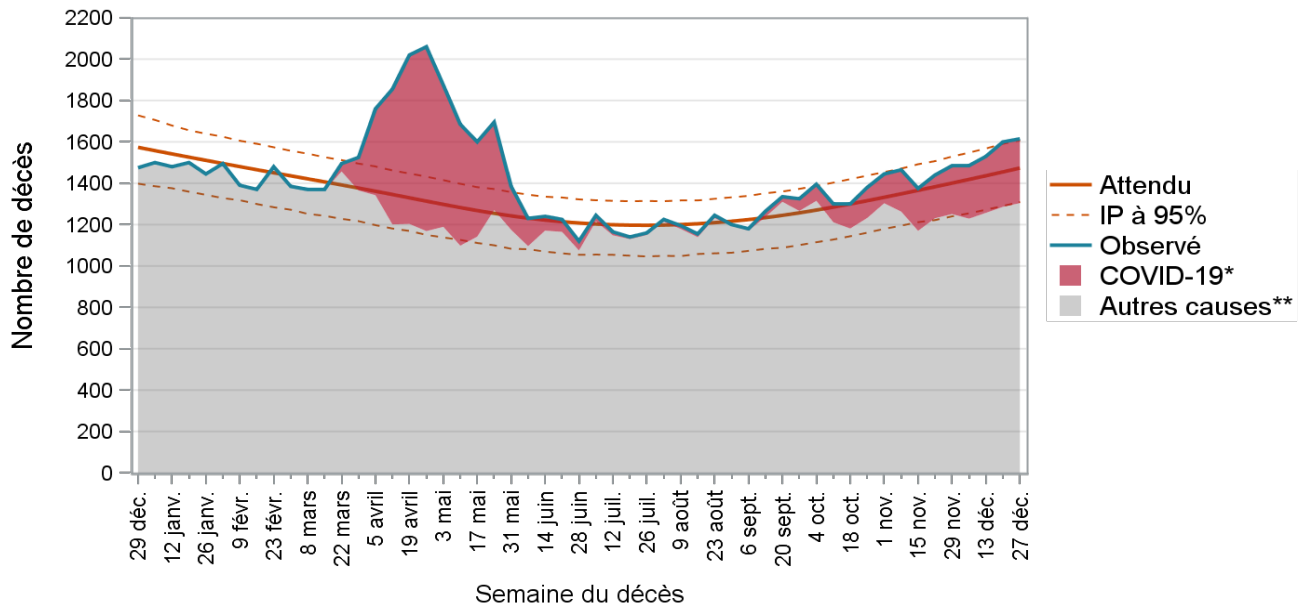
& Une étendue de valeurs attendues plausibles a été estimée en se basant sur 2,5^e et 97,5^e percentiles des simulations de type Bootstrap.

¶ Nombre de décès liés à la COVID-19 déclarés dans le fichier Trajectoire de santé publique (TSP).

§ Le ratio, multiplié par 100, du nombre de décès liés à la COVID-19 sur la surmortalité estimée.

¥ Une surmortalité soutenue correspond à une période d'au moins deux semaines consécutives où le nombre de décès est plus élevé que ce qui est attendu. Cette période prend fin lorsque le nombre de décès observés retourne au niveau de l'attendu ou en dessous, **sans** que les deux semaines suivantes se retrouvent au-dessus du nombre attendu.

Figure 1 Nombre hebdomadaire de décès totaux et de décès liés à la COVID-19 en 2020 et nombre attendu de décès en 2020



IP : intervalle de prévision.

Semaine du décès : date indique le premier jour de la semaine.

* Décès par COVID-19 tel que déclaré dans le fichier Trajectoires de santé publique (TSP).

** Décès d'autres causes (excluant ceux liés à la COVID-19).

Tableau 2 Nombre attendu de décès et surmortalité survenus au Québec entre le 23 février 2020 et le 2 janvier 2021 selon le groupe d'âge

Périodes	Groupes d'âge	Décès attendus*	Décès observés**		Surmortalité		Décès COVID-19¶		Décès COVID-19/ surmortalité§
		N	N	Ratio (n obs./ n att.)	N	(IP 95%)&	N	% de tous les décès	%
Ensemble de la période (23 février 2020 au 2 janvier 2021)	< 50	2 448	2 735	1,12	287	(165 – 399)	45	1,6	16
	50-59	3 381	3 490	1,03	109	(-32 – 239)	145	4,2	133
	60-69	8 228	8 740	1,06	512	(272 – 734)	482	5,5	94
	70-79	13 647	14 645	1,07	998	(687 – 1 287)	1 581	10,8	158
	80-89	18 190	20 080	1,10	1 890	(1 505 – 2 241)	3 402	16,9	180
	≥ 90	12 731	14 335	1,13	1 604	(1 265 – 1 909)	2 834	19,8	177
Période de surmortalité¥ de la première vague (22 mars au 27 juin)	< 50	755	850	1,13	95	(36 – 152)	29	3,4	31
	50-59	1 059	1 150	1,09	91	(23 – 159)	105	9,1	115
	60-69	2 528	2 905	1,15	377	(267 – 488)	335	11,5	89
	70-79	4 229	4 845	1,15	616	(473 – 761)	993	20,5	161
	80-89	5 650	7 450	1,32	1 800	(1 630 – 1 972)	2 258	30,3	125
	≥ 90	3 911	5 450	1,39	1 539	(1 394 – 1 685)	1 887	34,6	123
Semaine du pic de mortalité (26 avril au 2 mai)	< 50	53	65	1,23	12	(-2 – 26)	4	6,2	33
	50-59	76	100	1,32	24	(6 – 41)	11	11,0	46
	60-69	182	230	1,26	48	(21 – 76)	51	22,2	106
	70-79	306	395	1,29	89	(54 – 125)	144	36,5	162
	80-89	412	715	1,74	303	(262 – 345)	350	49,0	116
	≥ 90	285	555	1,95	270	(236 – 305)	331	59,6	123
Période de surmortalité¥ de la deuxième vague (13 septembre 2020 au 2 janvier 2021)	< 50	856	945	1,10	89	(21 – 150)	15	1,6	17
	50-59	1 206	1 205	1,00	-1	(-80 – 72)	35	2,9	-
	60-69	3 007	3 070	1,02	63	(-65 – 185)	132	4,3	210
	70-79	4 969	5 275	1,06	306	(140 – 461)	539	10,2	176
	80-89	6 676	7 080	1,06	404	(204 – 593)	1069	15,1	265
	≥ 90	4 806	5 165	1,07	359	(182 – 527)	904	17,5	252

IP : intervalle de prévision.

* Nombres prédits par le modèle de régression de quasi-Poisson ajusté pour les tendances annuelles dans les taux de décès.

** Nombre de décès observés et ajustés par l'ISQ pour tenir compte des délais de déclaration.

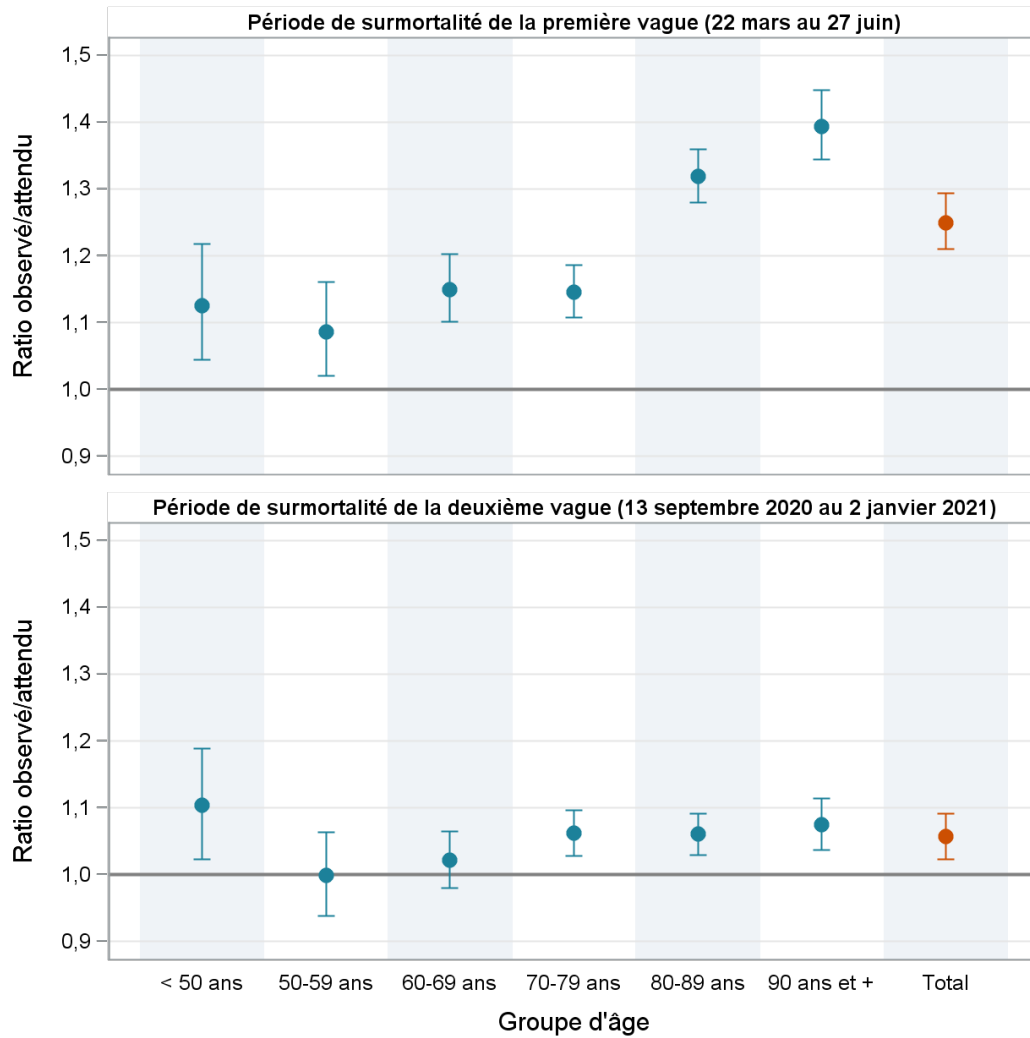
& Une étendue de valeurs attendues plausibles a été estimée en se basant sur 2,5^e et 97,5^e percentiles des simulations de type Bootstrap.

¶ Nombre de décès liés à la COVID-19 déclarés dans le fichier Trajectoire de santé publique (TSP).

§ Le ratio, multiplié par 100, du nombre de décès liés à la COVID-19 sur la surmortalité estimée.

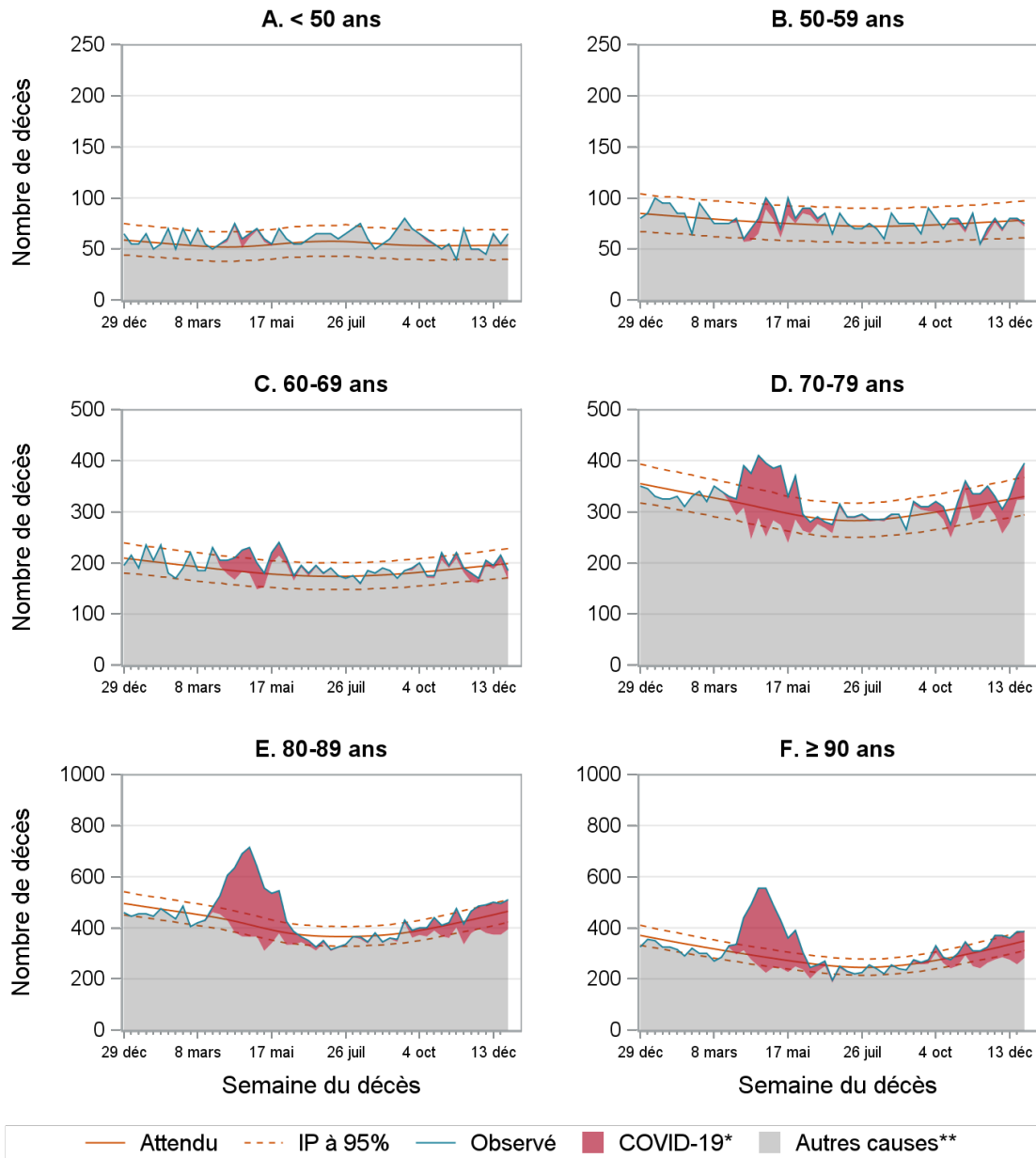
¥ Une surmortalité soutenue correspond à une période d'au moins deux semaines consécutives où le nombre de décès est plus élevé que ce qui est attendu. Cette période prend fin lorsque le nombre de décès observés retourne au niveau de l'attendu ou en dessous, sans que les deux semaines suivantes se retrouvent au-dessus du nombre attendu.

Figure 2 Ratio entre le nombre observé et le nombre attendu de décès survenus au Québec avec les intervalles de prévision à 95 % pendant les périodes de surmortalité de la première et de la deuxième vague



Note : Période de surmortalité de la première vague : 22 mars au 27 juin; période de surmortalité de la deuxième vague : 13 septembre 2020 au 2 janvier 2021.

Figure 3 Nombre hebdomadaire de décès totaux et de décès liés à la COVID-19 en 2020 et nombre attendu de décès en 2020 selon le groupe d'âge



IP : intervalle de prévision.

Semaine du décès : date indique le premier jour de la semaine.

* Décès par COVID-19 tel que déclaré dans le fichier Trajectoires de santé publique (TSP).

** Décès d'autres causes (excluant ceux liés à la COVID-19).

Discussion

Surmortalité en 2020

Pour la période étudiée (du 23 février 2020 au 2 janvier 2021) une surmortalité de toutes causes de 5 400 décès (IP 95 % : 4 004 à 6 687) a été observée. Cet excès correspond à une hausse globale de 9 % par rapport au nombre attendu de décès, avec une hausse de 25 % pendant la période de surmortalité de la première vague et de 6 % pendant la période de surmortalité de la deuxième vague comprise dans la période à l'étude, soit jusqu'au 2 janvier 2021. La grande majorité de l'excès de décès (4 518, ou 84 %) a été observée pendant une période de 14 semaines de la première période, avec une montée et descente rapide concentrée sur 9 semaines. Pour la deuxième vague, une surmortalité moins prononcée avec une montée plus graduelle a été observée, totalisant 16 semaines en date du 2 janvier 2021. L'impact de cette hausse sur l'espérance de vie au Québec se traduit par des baisses respectives de 5 mois chez les hommes et de 8 mois chez les femmes par rapport à l'année 2019(14).

Pour l'ensemble de la période examinée, une surmortalité a été observée dans tous les groupes d'âge étudiés. Pour les plus de 50 ans, cette surmortalité augmente avec l'âge, de 3 % (n = 109, non significatif) chez les 50-59 ans pour atteindre 13 % (n = 1 604) chez les 90 ans. Pour les personnes de plus de 70 ans, l'excès de décès est plutôt concentré sur les deux périodes de surmortalité au cours de la pandémie en 2020. Pour les personnes de moins de 50 ans, la surmortalité de 12 % (n = 287) est répartie de façon relativement homogène sur l'ensemble de la période. Il est à noter que l'estimation de la surmortalité dans ce groupe est à interpréter avec prudence en raison des intervalles de prévision plus larges et des plus grandes différences dans les estimations obtenues dans les analyses de sensibilité.

On peut noter que la surmortalité était différente entre les deux vagues. Le fait que les personnes plus âgées et plus vulnérables résidant dans des CHSLD aient été touchées de façon plus importante pendant la première vague pourrait expliquer la plus grande surmortalité observée parmi les personnes de 80 ans et plus. La surmortalité chez les personnes âgées a été moindre pendant la deuxième vague quand moins d'usagers de CHSLD ont été touchés et moins de cas par CHSLD touché ont été observés(15). Certaines hypothèses peuvent être formulées quant aux facteurs qui auraient pu contribuer à ce phénomène : une amélioration des mesures de prévention et contrôle des infections dans les CHSLD ainsi qu'une meilleure gestion des ressources humaines dans ces milieux. De plus, une diminution de la létalité de la COVID-19 a été observée au Québec, y compris parmi les résidents des CHSLD(16). Il est peu probable que cette diminution soit attribuable à une amélioration de l'accès aux soins hospitaliers lors de la 2^e vague, en comparaison avec la 1^{re} vague, étant donné qu'au Québec, le délestage des services non essentiels et la mise en place de systèmes de gestion des admissions dans des centres désignés ont permis de maintenir un nombre optimal de lits disponibles et d'éviter les problèmes d'accès aux soins. Étant donné que la campagne de vaccination dans les CHSLD a commencé au Québec à la mi-décembre 2020 et que le développement de l'immunité après la vaccination nécessite au moins 2 semaines, il est improbable que la vaccination ait pu avoir un effet sur le taux de mortalité chez les personnes âgées sur la période analysée qui se termine le 2 janvier 2021. D'autres hypothèses qui peuvent expliquer une baisse de la surmortalité lors de la deuxième vague sont discutées dans la section suivante.

Surmortalité comparée au nombre de décès liés à la COVID-19

Le plus grand nombre de décès par COVID-19, par rapport à la surmortalité estimée, pourrait s'expliquer par plusieurs causes. Tout d'abord, l'approche utilisée au Québec pour la comptabilisation des décès liés à la COVID-19 a mis l'accent sur une meilleure sensibilité; il est donc possible qu'une certaine surestimation ait eu lieu, surtout au début de la pandémie lors d'une accessibilité limitée aux tests de laboratoire. L'approche adoptée au Québec a été justifiée par la crise sanitaire et a permis de rapidement identifier les milieux les plus touchés et mettre en place les mesures nécessaires de prévention et contrôle.

Deuxièmement, l'attribution de la cause du décès à une maladie infectieuse parmi les personnes âgées avec plusieurs comorbidités est très complexe(17) et il est possible que, chez certaines personnes très vulnérables, la COVID-19 n'ait pas été la cause directe ou contributive du décès.

Troisièmement, certaines personnes vulnérables ont pu avoir leur décès devancé par la COVID-19, lors de la première vague, diminuant ainsi le nombre de personnes à risque à l'automne (effet de moisson). Des chercheurs en France signalent aussi que certaines personnes décédées de la COVID-19 seraient possiblement décédées en 2020 d'autres causes(18).

Finalement, une diminution des autres causes de décès est possible, ce qui peut partiellement compenser la surmortalité liée à la COVID-19. Ainsi, la diminution importante de la circulation de l'influenza en mars 2020 et l'absence de circulation de l'influenza à l'automne 2020(19) ont contribué à éviter des décès causés par l'influenza, surtout chez les personnes plus vulnérables. Il a été estimé que la proportion de la mortalité toutes causes attribuables à l'influenza pendant la saison hivernale (de décembre à mars) est en moyenne de 5 %, avec des variations allant de 0 % pour les saisons moins sévères et jusqu'à 10 % pour les saisons plus sévères(20). Le modèle utilisé dans cette analyse tient compte des épidémies saisonnières de grippe et donc la hausse de mortalité de 9 % observée sur presque toute l'année 2020 s'ajoute à l'excès annuel moyen des décès liés à l'influenza. Il est à mentionner que les autres virus respiratoires ont un rôle au moins aussi important que celui de l'influenza(21,22), et leur très faible circulation à l'automne 2020 a aussi pu contribuer à éviter un certain nombre de décès. Une analyse couvrant une saison hivernale complète 2020-2021 permettrait de mettre en perspective l'impact de la COVID-19 en comparaison avec celui de l'influenza sur une période plus longue, mais il est déjà clair que la mortalité associée à la COVID-19 dépasse de loin celle associée à l'influenza(23). Malgré les mesures en place pour freiner la transmission, le taux de décès pour la COVID-19 dans la population québécoise en 2020 (99/100 000) a été presque 20 fois plus élevé que le taux de décès annuel moyen pour l'influenza (5,2/100 000(24)) estimé au Québec à partir de cinq saisons grippales incluant 2 sévères.

En plus de l'influenza et des autres virus respiratoires, une diminution d'autres causes de décès par rapport à ce qui était observé les années précédentes est possible. Par exemple, lors des mois d'avril et mai, une baisse des décès suite à un accident de la route a été observée au Québec, mais la diminution a été de faible ampleur(25). La diminution de la pollution atmosphérique suite à la diminution de la circulation routière et des émissions industrielles suite à la fermeture des écoles, des entreprises et des commerces non essentiels a pu également éviter certains décès(26,27). En outre, le délestage, accompagné de mesures d'hygiène rehaussées dans les hôpitaux, ont pu permettre d'éviter, à court terme, certains décès liés aux infections nosocomiales(28) et aux effets iatrogènes des traitements(29,30). Cependant, le délestage a aussi pu entraîner certains décès pour des personnes n'ayant pas eu accès aux soins nécessaires en temps opportun, à court terme, mais surtout à moyen ou long terme. Par ailleurs, soulignons que l'appréciation de la contribution de chacune des causes de mortalité évolue dans le temps et l'évaluation de l'effet de chaque cause sur l'évolution du fardeau global de la mortalité est complexe(31). La complexité est accentuée en 2020, alors que tout le fonctionnement de la société québécoise a été affecté. Finalement, ces différents facteurs ont pu évoluer entre la première et deuxième vague. Étant donné que l'ensemble des causes de décès n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction de ce rapport, cette analyse n'a pas pu être réalisée.

Contrairement aux autres groupes d'âge, la surmortalité, chez les moins de 50 ans, est plus importante que le nombre de décès liés à la COVID-19. De plus, la surmortalité chez les personnes plus jeunes est répartie sur l'ensemble de la période comparativement aux plus de 70 ans dont l'excès de décès est plutôt concentré sur les deux périodes de surmortalité de 2020. Des données préliminaires fournies par le coroner, pour les trois derniers trimestres de 2020, révèlent une hausse des décès par surdose présumée non intentionnelle liée aux opioïdes et autres drogues comparativement aux mêmes trimestres des années 2018 et 2019. Pour les 20 à 49 ans, cette hausse serait d'environ 40 % (75 décès additionnels)(32). Les analyses de Statistique Canada ont également révélé une surmortalité chez les plus jeunes (moins de 45 ans) ailleurs au Canada(33). Pour la Colombie-Britannique et l'Alberta, on indique qu'une partie de cet excès pourrait s'expliquer par une augmentation de la mortalité par surdoses d'opioïdes. Néanmoins, les observations des coroners du Québec ne laissent entrevoir aucune hausse des suicides en 2020(34). Finalement, en l'absence d'information sur l'ensemble des causes des décès dénombrés en 2020 chez les personnes de moins de 50 ans, il est impossible de conclure, à ce stade-ci, sur ce qui pourrait expliquer la surmortalité estimée.

Comparaisons au Canada et ailleurs dans le monde

La façon de rapporter les décès liés à la COVID-19 peut varier énormément d'une province à l'autre ou d'un pays à l'autre. Comparer la surmortalité de toutes causes permet de contourner les différences possibles dans l'attribution des causes de décès. Cependant, la diversité des méthodes utilisées, des hypothèses à la base des modèles et des périodes analysées font en sorte que les résultats peuvent être différents selon la référence consultée. Ce rapport n'avait pas l'objectif de faire des comparaisons internationales, de nombreuses sources existent à ce sujet(35–37). Afin de mettre en perspective la situation observée au Québec, quelques données sur la surmortalité observée dans les autres provinces canadiennes et les pays avec une structure de population et des systèmes de santé comparables à ceux du Québec sont brièvement présentées ci-dessous.

Statistique Canada a signalé que différents niveaux de surmortalité ont été observés lors de la première vague dans les trois provinces canadiennes les plus peuplées (le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique). Au cours de cette période, la surmortalité a été plus importante au Québec, cette dernière comptant pour environ 50 % de la surmortalité observée au Canada. À l'automne, plusieurs autres provinces ont enregistré de la surmortalité, notamment l'Alberta, la Saskatchewan et le Nouveau-Brunswick. Lors de la deuxième vague, la surmortalité apparaît moins concentrée, la contribution du Québec à la surmortalité canadienne se situant autour de 20 % pour la période allant de la mi-septembre à la fin de l'année 2020(38), données diffusées le 16 avril 2021. Statistique Canada produit des estimations provisoires des décès qui sont corrigées pour tenir compte, dans la mesure du possible, des données incomplètes. Ces estimations provisoires sont révisées régulièrement. Plusieurs facteurs peuvent expliquer les variations dans les niveaux de surmortalité observés dans les différentes provinces : des différences dans la transmission du SRAS-CoV-2; des différences dans la structure et densité de la population; des différences dans l'organisation et la gestion des soins de longue durée(39) et; des différences dans les mesures mises en place pour freiner la transmission du SRAS-CoV-2.

Lorsque l'on compare les résultats à certains pays, on note que pour une période plus ou moins équivalente à l'année 2020, le Québec a eu une surmortalité inférieure à celles de l'Espagne (21 %), de l'Italie (17 %), des États-Unis (20 %) et du Royaume-Uni (20 %), comparable à celle de la France (9 %), mais supérieure à celles observées en Allemagne (4 %), au Danemark (0 %), en Finlande (0 %) ou en Australie (-3 %)(40). Les vagues n'ont pas frappé toutes les régions au même moment et certains pays semblent connaître des hausses plus importantes de surmortalité pour les mois de décembre 2020, ainsi que janvier à mars 2021. Comme mentionné plus haut, ces comparaisons doivent être interprétées avec prudence.

L'impact de la troisième vague en cours varie aussi d'un endroit à l'autre et il est, pour le moment, impossible de prédire comment évolueront les différences entre les provinces et pays.

Pour la plupart des pays, la surmortalité était supérieure aux nombres de décès liés à la COVID-19 rapportés par les autorités(1,41). Une étude américaine estimait que, pour la période allant du 1^{er} mars au 30 mai 2020, la surmortalité était de 28 % supérieure au nombre de décès déclarés de COVID-19 aux États-Unis(4). Des écarts importants existeraient également pour l'Espagne et l'Italie(1). Ceci suggère, dans ces pays, une potentielle sous-déclaration du nombre de décès liés à la COVID-19. Pour d'autres pays, comme la Belgique et la France, la surmortalité correspond au nombre de décès liés à la COVID-19 ou est même inférieur au nombre déclaré par les autorités sanitaires(1,42), tel qu'observé également au Québec. De façon générale, il semble que les pays où la surmortalité correspond ou est inférieure au nombre de décès liés à la COVID-19 ont rapporté de façon plus exhaustive les décès liés à la COVID-19.

Limites de l'étude

Parmi les limites de cette étude, il faut mentionner l'utilisation de 2 sources séparées de données. L'analyse présentée dans ce rapport a considéré les décès liés à la COVID-19 déclarés dans le fichier TSP. Étant donné les différences dans la façon d'attribuer la cause du décès, le nombre de décès liés à la COVID-19 (cause initiale) serait possiblement différent si le Fichier des décès avait été utilisé. Il est à noter aussi que des ajustements au niveau des algorithmes utilisés tout au long de la pandémie ainsi qu'une meilleure accessibilité aux tests de laboratoire après les premiers mois de la pandémie ont pu modifier la façon de déclarer et saisir les décès liés à la COVID-19 lors de la 1^{re} et de la 2^e vague. Un processus de validation entre le RED et le TSP qui est en cours permettra de mieux comprendre les différences entre les 2 méthodes et entre les 2 vagues. De plus, l'ensemble des causes de décès n'était pas encore disponible au moment des analyses. Une autre limite concerne l'incertitude dans l'estimation de la surmortalité chez les moins de 50 ans. Les résultats dans ce groupe doivent être interprétés avec prudence. En outre, les différences dans la surmortalité selon le sexe et les régions sociosanitaires n'ont pas été considérées dans ce rapport. Finalement, l'analyse se termine au milieu de la vague 2 et reflète donc partiellement cette vague.

Conclusions

En conclusion, une surmortalité de 9 % par rapport au nombre attendu a été observée au Québec en 2020 entre le 23 février 2020 et le 2 janvier 2021. Elle a été concentrée sur 2 périodes : la première, de 14 semaines, entre le 22 mars et le 27 juin; la deuxième a commencé le 13 septembre et persistait au moment de la fin de la période incluse dans cette analyse (le 2 janvier 2021). L'ampleur et la vitesse de la survenue de la première période de surmortalité ont été plus importantes chez les personnes de 80 ans et plus. Pour les personnes de 50 ans et plus, le nombre de décès liés à la COVID-19 était supérieur à la surmortalité estimée. On ignore pour le moment les causes principales de la surmortalité chez les personnes de moins de 50 ans. Ce rapport reflète la situation au 2 janvier 2021 et celle-ci peut changer au fur et à mesure de l'évolution de la pandémie. D'autres analyses considérant le sexe, la région de résidence, la campagne de vaccination, la circulation de variants du SRAS-CoV-2, ainsi que le rôle des autres causes de décès, pourraient nous aider à mieux comprendre l'ampleur de l'impact de la pandémie de la COVID-19 sur la société québécoise.

Annexe 1

Estimation de l'intervalle de prévision

Dans une première étape, on simule l'incertitude liée à l'estimation des paramètres du modèle de régression en échantillonnant 100 ensembles de paramètres en utilisant la distribution normale multidimensionnelle issue du modèle. Pour chacun de ces ensembles de paramètres obtenus, on simule l'incertitude liée à la prévision d'une observation en échantillonnant 100 observations tirées d'une distribution de Poisson dont le paramètre correspond à la valeur attendue représentée par l'ensemble de paramètres en question. On obtient donc, pour chaque semaine CDC, 10 000 observations simulées qui représentent la distribution de l'ensemble des valeurs possibles pour la prévision d'une prochaine valeur. L'intervalle de prévision à 95 % est alors extrait en prenant les 2,5^e et 97,5^e percentiles de cette distribution. Cet exercice est réalisé pour tous les modèles par groupe d'âge.

Références

1. Beaney T, Clarke JM, Jain V, Golestaneh AK, Lyons G, Salman D, et al. Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide? *J R Soc Med.* 2020;113(9):329-34.
2. Kontis V, Bennett JE, Rashid T, Parks RM, Pearson-Stuttard J, Guillot M, et al. Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries. *Nat Med.* 2020;26(12):1919-28.
3. Rossen LM, Branum AM, Ahmad FB, Sutton P, Anderson RN. Excess Deaths Associated with COVID-19, by Age and Race and Ethnicity - United States, January 26-October 3, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(42):1522-7.
4. Weinberger DM, Chen J, Cohen T, Crawford FW, Mostashari F, Olson D, et al. Estimation of Excess Deaths Associated With the COVID-19 Pandemic in the United States, March to May 2020. *JAMA Intern Med.* 2020;180(10):1336-44.
5. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Estimations et projections de population par territoire sociosanitaire [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001617/>
6. Institut national de santé publique du Québec. Guide de gestion des décès reliés à la COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/2975-guide-gestion-deces-covid19>
7. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Définition de cas de COVID-19 - Québec. 2020.
8. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Guide de saisie_Décès_COVID-19 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://k27.pub.msss.rtss.qc.ca/Guide.pdf>
9. World Health Organization. Lignes directrices internationales pour la certification et la classification (codage) des décès dus à la COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible sur: https://www.who.int/classifications/icd/Guidelines_Cause_of_Death_COVID-19-20200423_FR.pdf?ua=1
10. McCullagh P. Quasi-Likelihood Functions. *Ann Statist* [Internet]. 1983 [cité 15 avr 2021];11(1). Disponible sur: <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-statistics/volume-11/issue-1/Quasi-Likelihood-Functions/10.1214/aos/1176346056.full>
11. Public Health England. Excess mortality in England - Methodology for the weekly reports [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://fingertips.phe.org.uk/static-reports/mortality-surveillance/excess-mortality-in-england-latest.html>
12. Lauer SA, Sakrejda K, Ray EL, Keegan LT, Bi Q, Suangtho P, et al. Prospective forecasts of annual dengue hemorrhagic fever incidence in Thailand, 2010-2014. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(10):E2175-82.
13. Institut national de santé publique du Québec. Rapport épidémiologique descriptif de la COVID-19 au Québec du 23 février au 11 juillet 2020 [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/3080-rapport-epidemiologique-covid19>
14. Fleury-Payeur F, Azeredo A. La mortalité et l'espérance de vie au Québec en 2020 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://statistique.quebec.ca/en/fichier/la-mortalite-et-lesperance-de-vie-au-quebec-en-2020.pdf>

15. Fortin E, De Serres G, Gilca R, Deceuninck G, Brousseau N. Portrait de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) chez les résidents des centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) du Québec [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/3088-portrait-chsld-covid19>
16. Gilca R, Gagné M, Fortin E, Rouleau I. Évolution de la létalité parmi les personnes atteintes de la COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3078-evolution-letalite-covid19.pdf>
17. Gilca R, Frenette C, Thériault N, Fortin É, Villeneuve J. Attributing cause of death for patients with Clostridium difficile infection. Emerg Infect Dis. 2012;18(10):1707-8.
18. Pison G, Meslé F. France 2020 : 68 000 décès supplémentaires imputables à l'épidémie de Covid-19 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-population-et-societes-2021-3-page-1.htm>
19. Institut national de santé publique du Québec. Surveillance de l'influenza [Internet]. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/influenza>
20. Simonsen L, Reichert TA, Viboud C, Blackwelder WC, Taylor RJ, Miller MA. Impact of influenza vaccination on seasonal mortality in the US elderly population. Arch Intern Med. 2005;165(3):265-72.
21. Amini R, Gilca R. Hospitalisations et complications attribuables à l'influenza : rapport de surveillance 2018-2019 [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/2620>
22. Gilca R, Carazo S, Amini R, Charest H, De Serres G. Relative Severity of Common Human Coronaviruses and Influenza in Patients Hospitalized With Acute Respiratory Infection: Results From 8-Year Hospital-Based Surveillance in Quebec, Canada. J Infect Dis. 2021;223(6):1078-87.
23. Gilca R, Amini R, Carazo S, Fortin E, Charest H. Comparaison des hospitalisations dues à la COVID-19 pendant la première vague à celles dues à l'influenza pendant les saisons précédentes [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/3087-comparaison-hospitalisations-influenza-covid19>
24. Comité sur l'immunisation du Québec. Révision du Programme d'immunisation contre l'influenza au Québec [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/publications/2415>
25. Société de l'assurance automobile du Québec. Victimes d'accidents de véhicules routiers selon la nature des blessures et le mois Québec, 2015 à 2020 [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/bilan-routier-partiel-2020.pdf>
26. Gouvernement du Canada. Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada : Estimation de la morbidité et des décès prématurés – rapport 2021 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/2021-effets-pollution-air-interieur-sante.html#a3.2>
27. Université de Montréal. Les échos de la santé publique - Spécial COVID-19 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://espum.umontreal.ca/lesechosocovid19/>
28. Cerulli Irelli E, Morano A, Di Bonaventura C. Reduction in nosocomial infections during the COVID-19 era: a lesson to be learned. Updates Surg. 2021;73(2):785-6.
29. Lunevicius R, Haagsma JA. Incidence and mortality from adverse effects of medical treatment in the UK, 1990–2013: levels, trends, patterns and comparisons. International Journal for Quality in Health Care. 2018;30(7):558-64.

30. Panagioti M, Khan K, Keers RN, Abuzour A, Phipps D, Kontopantelis E, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4185.
31. Payeur F. L'évolution récente des causes de décès au Québec : quel effet sur l'espérance de vie? [Internet]. 2017. Disponible sur: <https://statistique.quebec.ca/en/fichier/levolution-recente-des-causes-de-deces-au-quebec-quel-effet-sur-lesperance-de-vie.pdf>
32. Institut national de santé publique du Québec. Décès reliés à une intoxication suspectée aux opioïdes ou autres drogues au Québec (juillet 2017 à décembre 2020) [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.inspq.qc.ca/substances-psychoactives/opioides/surdose/deces-intoxication/intoxication-suspectee>
33. Statistiques Canada. Nombre provisoire de décès et surmortalité, janvier à décembre 2020 [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210310/dq210310c-fra.htm>
34. Association québécoise de prévention du suicide. Communiqué de presse - Mise à jour annuelle des suicides au Québec [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www.aqps.info/semaine/communique-presse-mise-jour-annuelle-des-675.html>
35. Giattino C, Ritchie H, Roser M, Ortiz-Ospina E, Hasell J. Excess mortality during the Coronavirus pandemic (COVID-19) [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid>
36. Office for National Statistics. Comparisons of all-cause mortality between European countries and regions: January to June 2020 [Internet]. Disponible sur: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/articles/comparisonsofallcausemortalitybetweeneuropeancountriesandregions/januarytojune2020>
37. République Française. Comparaison internationale : au-delà des décès identifiés Covid, combien de morts en plus ? Point d'étape « un an après ». <https://www.strategie.gouv.fr/point-de-vue/comparaison-internationale-dela-deces-identifies-covid-combien-de-morts-plus-point>
38. Statistiques Canada. Nombre ajusté de décès, nombre de décès attendu et estimations de surmortalité, selon la semaine [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1310078401>
39. Béland D, Marier P. COVID-19 and Long-Term Care Policy for Older People in Canada. *Journal of Aging & Social Policy*. 2020;32(4-5):358-64.
40. Karlinsky A, Kobak D. The World Mortality Dataset: Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic. *medRxiv* [Internet]. 2021; Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33532789/>
41. Rivera R, Rosenbaum JE, Quispe W. Excess mortality in the United States during the first three months of the COVID-19 pandemic. *Epidemiol Infect*. 2020;148:e264.
42. Bustos Sierra N, Bossuyt N, Braeye T, Leroy M, Moyersoen I, Peeters I, et al. All-cause mortality supports the COVID-19 mortality in Belgium and comparison with major fatal events of the last century. *Arch Public Health*. 2020;78(1):117.

Surmortalité et mortalité par COVID-19 au Québec en 2020

AUTEURES

Marie-Hélène Guertin
Nathalie Vandal
Bureau d'information et d'études en santé des populations

Rodica Gilca
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

COLLABORATEURS

Frédéric Fleury-Payeur
Chantal Girard
Institut de la statistique du Québec

RÉVISEURS

Robert Choinière, expert-conseil en santé des populations
Travailleur autonome

Pierre Gosselin
Professeur de clinique, Faculté de médecine, Université Laval
Professeur associé, INRS- ETE (Institut national de la recherche scientifique Eau Terre Environnement)
Institut national de santé publique du Québec

REMERCIEMENTS

Manon Blackburn
Richard Côté
Institut national de santé publique du Québec

MISE EN PAGE

Marie-France Richard, agente administrative
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

© Gouvernement du Québec (2021)

N° de publication : 3143

**Institut national
de santé publique**

Québec 