

Paris, le 3 mai 2021

Rapport Covid-19 Québec

Dr Laurent TOUBIANA,
PhD. Physique, Epidémiologiste

À la demande de

Me Dominic Desjarlais, Avocat
1188 avenue Union
Montréal (Québec) H3B 0E5

Dr Laurent TOUBIANA, PhD. Physique, Epidémiologiste

Directeur de l'IRSAN, "Institut de recherche pour la valorisation des données de santé"
Responsable du SCEPID : Systèmes Complexes et Epidémiologie
Laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des connaissances en eSanté
INSERM UMRS 1142 LIMICS, Paris, F-75006 ;
Sorbonne Université - Paris 6
e-Mail : laurent.toubiana@inserm.fr - URL : L. Toubiana sur Aviesan
Tél. : (33) 01 44 27 91 97

Adresse Postale :
Laurent Toubiana
Campus des Cordeliers
Esc. D - deuxième étage
15, rue de l'école de médecine
75006 Paris

Table des matières

Table des matières	2
Rationaliser pour éviter la confusion	4
Données.....	10
Structure démographique au Québec.....	10
Effet des événements sanitaires sur la mortalité des individus âgés.....	12
Avertissement sur les dates de l'étude	13
Méthodes	13
Qu'est-ce que l'épidémiologie ?.....	13
Détecter, décrire, alerter.....	13
Indicateurs pour le suivi et pour l'impact d'une épidémie.....	14
Mortalité et surmortalité	17
Estimation de la surmortalité	17
Traitement et représentation des indicateurs de suivi et d'impact	18
Suivi de l'épidémie de Covid-19 au Québec	19
Suivi des cas confirmés au Québec	19
Evolution de l'incidence des cas confirmés selon la classe d'âge	22
Suivi des hospitalisations liées au Covid-19 au Québec.....	23
Suivi des soins intensifs liés au Covid-19 au Québec.....	25
Analyse de la mortalité au Québec	27
Suivi de la mortalité liés au Covid-19 au Québec	27
Evolution de la mortalité selon la classe d'âge : les 70 ans et plus sont les plus touchés.....	31
Analyse temporelle long terme de la mortalité au Québec et surmortalité liée au Covid-19.....	32
Aucune surmortalité des moins de 50 ans.....	36
Aucune surmortalité des individus âgés de 50 ans à 69 ans :.....	38
Surmortalité des individus âgés de 70 ans et plus : légère.....	40
Surmortalité globale : très légère.....	42
Surmortalité des individus âgés de 70 ans et plus est légère mais supérieure à la surmortalité globale	43
Comparaison avec la Suède	44
Comparaison Québec/Suède des cas confirmés.....	46
Comparaison Québec/Suède des décès	47

Conclusion	48
Références et notes.....	57
Annexe 1 : figures	60
Annexe 2 : Données	82
Décès	82
Population.....	83

Rationaliser pour éviter la confusion

« Mal nommer les choses c'est ajouter au malheur du monde »

(Citation Apocryphe attribuée à Albert Camus)

Un nouveau virus

Début 2020, l'émergence d'un nouveau virus génère une épidémie en Chine qui en quelques semaines se propage sur l'ensemble de la planète. En moins de 50 jours, elle se termine officiellement dans ce pays sans produire de catastrophe.

Un attentisme dangereux et incompréhensible au regard d'une expérience épidémique récente

Alors que dès janvier 2020, l'information sur cette nouvelle maladie qui se repend dans la population de la ville de Wuhan, capitale de la province du Hubei, aucun pays occidental ne prend de réelles mesures sérieuses pour parer aux éventuelles propagations de longue distance du virus [1] en contrôlant d'un point de vue sanitaire, les flux d'individus dans les aéroports comme cela avait été mis en œuvre lors de l'épidémie de SRAS en 2003. Cette expérience avait confirmé que pour lutter contre une épidémie, il faut mettre en place des mesures de prévention relativement simples et très efficaces, le plus rapidement possible. Un peu comme pour un incendie ; au début un simple verre d'eau suffit pour l'éteindre mais chaque instant de perdu nécessite des moyens en progression exponentielle. Lorsqu'un certain stade est dépassé, il faut « saper » ou laisser brûler.

Dans l'imaginaire collectif, un grand nombre de pandémies aurait été initialement détectée en Orient voire Extrêmes Orient, (peste, choléra, gripes, SRAS etc...). Il apparaît tout aussi évident, qu'aucun pays n'avoue facilement qu'il est le foyer initial d'un problème sanitaire ; probablement pour éviter symboliquement l'opprobre internationale agrémentée de dénominations culpabilisantes (difficiles à requalifier) du genre : « grippe de Hong Kong » ou « grippe Espagnole ».

Les annonces concernant les épidémies faites par la Chine sont presque toujours catastrophiques. Lorsque les autorités Chinoises finissent par annoncer un problème sanitaire, il est probable que le problème a déjà pris une ampleur telle qu'il faut la prendre très au sérieux. Ainsi lorsque la Chine annonce une épidémie fin décembre 2019, il était extrêmement urgent d'agir vite, notamment par des mesures de contrôles sanitaires des flux de personnes tels qu'énoncés ci-dessus. Dans ce contexte, le transport aérien représente un canal majeur de propagation épidémique [2], comme le souligne l'approche de modélisation de la diffusion épidémique mondiale de Rvatchev et Longini dès 1985 [3].

La panique lorsque l'épidémie atteint les pays occidentaux

La nouvelle épidémie finit par atteindre les pays occidentaux, en particulier l'Europe et en premier lieu l'Italie. Contre toute attente, l'Italie maintenait des relations commerciales intenses avec la Chine nonobstant toute épidémie alors même que la

Chine avait mis en place des mesures drastiques et inédites pour contrôler la diffusion de l'épidémie dans ces frontières.

Alors que le nombre de cas sévères et de morts augmentaient en Italie, les autorités des pays voisins et notamment la France, ont persisté dans leur superbe inconscience et n'ont pas jugé utile de renforcer les contrôles aux points d'entrées possibles des individus contaminés en imaginant que notre système de santé était bien meilleur que ceux de nos voisins italiens. Le président Macron a magnifiquement illustré cette doctrine étonnante par son célèbre « ... Ce virus n'a pas de passeport ... » lors de son adresse aux Français du 12 mars 2020 [4]. Les pays asiatiques ont naturellement mis en œuvre une doctrine inverse directement liée à l'expérience de 2003. Ils ont été dénigrés au début mais leur résultat sur le contrôle de l'épidémie est infiniment meilleur comme nous le verrons plus loin.

Des mesures inédites, disproportionnées mais acceptées

Lorsque les premiers cas sont arrivés en France. Les autorités ont été rapidement débordées. En premier lieu, les « habituels annonceurs » d'apocalypses ont commencé à mettre en place leur « petite mécanique à générer la peur ». Les comportements « alarmistes » (probablement louables initialement) de ces « lanceurs l'alerte » sont courants, en particulier dans le domaine de la santé et des épidémies. Il suffit de se référer au nombreux « drames épidémiques » annoncés ces dernières années (Chikungunya, Zika, H1N1 etc...) sans aucune autre conséquence qu'une agitation médiatique et la mise en place de mesures inopérantes (comme les vaccinodromes en France pour le H1N1 [5]). Au cours de cette crise du Covid-19, nous avons assisté exactement à ce type de comportement de la part des fabricants de peur. Ainsi, ils ont commencé par annoncer des chiffres tels que 500 000 morts en excès pour des pays comme la France ou l'Angleterre [6] alors qu'une telle éventualité était hautement improbable. Mais au-delà de la panique engendrée par les plus folles modélisations, les autorités françaises ont brutalement pris conscience des nombreuses carences du système sanitaire français très coûteux et dont elles étaient si fières.

Dans la confusion, démunie des moyens dont elles pensaient disposer et, au nom du principe de précaution, ces mêmes autorités ont décidé en urgence le 17 mars 2020, le confinement généralisé de la population.

Ainsi, sans réel fondement, dans le cadre d'un suivisme aveugle et sans égal, une grande partie de la population mondiale a été brutalement soumise à des mesures extrêmement contraignantes au cours du premier trimestre de l'année 2020. Les populations ont dû subir des contraintes extraordinaires (confinement, couvre-feu, interdiction de se regrouper quel que soit le motif, limitation des déplacements) qui ont été mise en place pour la première fois à cette échelle, dans toute l'histoire de l'humanité dans le cadre d'une épidémie. Le Québec n'a évidemment pas échappé à la mise en place de ces mesures comme le montre la ligne du temps des mesures COVID-19 au Québec (Cf. Fig. 1).

La crise engendrée par l'épidémie de Covid-19 a été une période étonnamment innovante en matière d'expérimentation dans le domaine sanitaire. Nous avons déjà évoqué plus haut, les mesures qui ont été imposées. La diffusion à grande échelle de « chiffres » ou « d'indicateurs » sans explications a, elle aussi, été une forme d'innovation et a généré plus de confusion et d'anxiété qu'elle n'a apporté de réponses.

Ces chiffres ont été l'argument quantitatif pour justifier des mesures sanitaires contraignantes sans précédent.

De telles contraintes ont été acceptées car ces populations ont été soumises à une véritable campagne de désinformation, de manipulation et de propagande fondée sur le spectre d'une catastrophe sanitaire sans précédent. Les populations ont accepté ces contraintes étant donné leur manque de connaissance générant une anxiété hypertrophiée de la menace [7]. De plus, les gouvernements ont justifié a posteriori le bienfondé des mesures qu'ils avaient prises, en faisant estimer le nombre de vies sauvées par les mêmes scientifiques et avec les mêmes méthodes qui avaient poussés à les mettre en place. Ainsi, le Directeur de la santé publique du Québec, le Dr Horacio Arruda, a affirmé ce qui suit le 22 avril 2020 dans le cadre d'une conférence de presse [8] : « Les experts indépendants de moi nous disent qu'on a sauvé entre 30 000 et 60 000 vies au Québec par l'impact qu'on a eu sur la transmission communautaire. » De fait, le Dr Arruda prétend qu'entre 30 000 et 60 000 vies auraient été sauvées en raison des mesures contraignantes mises en place au Québec pendant le premier épisode épidémique et ce, en fonction d'estimations tout aussi extravagantes que celles qui ont permis d'annoncer 500 000 morts en France.

Coût invraisemblable de ces mesures

La confusion, la crainte et la sidération, ont permis de faire subir à une immense partie de l'humanité des contraintes inacceptables au seul motif qu'elles étaient en danger de mort imminente.

Ces mesures ont eu un coût faramineux au regard de la réalité du danger. Un coût économique évident mais aussi un coût social et sanitaire dépassant de très loin la dangerosité du mal lui-même.

Or l'analyse des faits montrent le décalage insoutenable entre la réalité du danger et la privation de libertés opérée par les autorités sanitaires sur les populations aux motifs de les protéger.

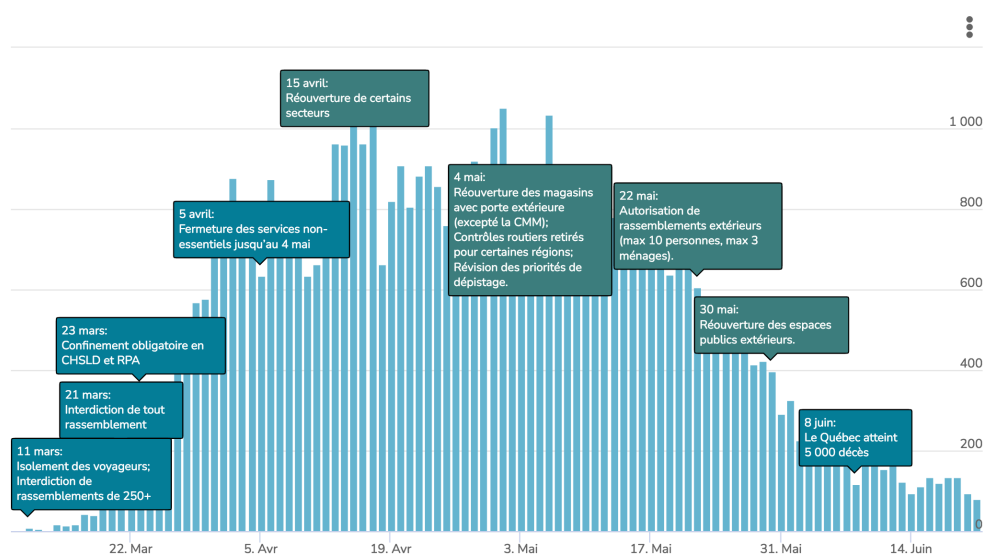


Fig. 1 : Ligne du temps COVID-19 au Québec

Source : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees/ligne-du-temps>)

Critères d'évaluation de la gravité d'une épidémie

Ce qui caractérise la gravité d'une épidémie est certes le nombre de malades mais fondamentalement le nombre de morts qu'elle provoque ; inutile d'être épidémiologiste, spécialiste des maladies infectieuses, urgentiste ou chef de service de réanimation pour en avoir l'intime conviction. Ainsi, lorsque l'on évoque un fléau comme par exemple la « Grippe Espagnole » (si souvent remémorée à tort pendant la crise du Covid-19) ce n'est même pas le nombre de malades mais bien le nombre de morts épouvantable qui est rappelé.

Lorsque qu'il s'agit d'évaluer, au niveau d'une population, la gravité réelle d'un fléau, la référence absolue est la mortalité.

Tous les événements catastrophiques connus : maladies chroniques (cancers, tabagisme), infectieuses (épidémies : peste, choléra, sida, Ébola, SARS), environnementaux et sociaux (canicules, pollutions, accidents, suicides, guerres) sont quantifiés par un dénominateur commun : le nombre de morts qu'ils provoquent. Ainsi, l'argument majeur utilisé pour la mise en place du confinement en France a été le nombre insoutenable de morts que l'épidémie engendrerait [6]. Le 28 octobre 2020 le président de la République Française, en annonçant un deuxième confinement déclarait : « ... *Le Conseil Scientifique a évalué les conséquences... d'ici quelques mois c'est au moins 400 000 morts supplémentaires à déplorer. Jamais nous ne laisserons mourir des centaines de milliers de nos citoyens.* »

Il est justifié de se focaliser sur l'information la plus élémentaire et la moins sujette à caution : la mortalité pour évaluer l'impact d'une épidémie. Certes c'est simplificateur, mais l'observation du nombre de morts engendrés par une maladie a le mérite d'être robuste et élimine la plupart des ambiguïtés.

Il est vrai qu'à l'arrivée de l'épidémie, les autorités de santé ont été submergées par un nombre important de personnes décédées en une très courte période. C'est pourtant ce qui arrive à peu près tous les ans en hiver [9][10][11][12]. Mais qui s'intéresse vraiment de malades ou de morts provoqués par une virose hivernale ? Pourtant chaque année, le nombre de malades de la grippe avoisine les 3% de la population et la surmortalité provoquée à son passage est significativement élevée tous les ans. Tous les ans en hiver, les hôpitaux sont saturés car tous les ans, il y a des morts de la grippe et donc une surmortalité. Quelle est la différence avec les années précédentes ? Pratiquement aucune [13].

Les tests ont construit une épidémie presque sans malades

Pour le Covid-19 et pour la première fois de l'histoire, les autorités sanitaires ont arbitrés leurs décisions non pas sur des malades mais sur des personnes testées positives à un test virologique, indépendamment de signes cliniques de la maladie.

Ainsi, nous montrerons que la généralisation des tests a artificiellement augmenté le nombre de « cas confirmés » de la maladie sans pour autant augmenter le nombre de malades, d'hospitalisations ou de morts.

Erreurs de jugement et d'interprétation

Comme pour toute démarche scientifique, la qualité des données est l'un des éléments majeurs qui conditionne les conclusions qu'il est possible d'en tirer. Il est très facile de comprendre que si les données sont mauvaises, il est probable que les résultats obtenus avec ces données ne gagnent pas en qualité et que les conclusions déduites seront douteuses.

Dès lors, il est parfaitement légitime de s'interroger sur la justification de décisions importantes prises sur la base de conclusion douteuses. C'est exactement le point de notre propos, en démontrant que les données sont mauvaises, nous démontrerons que les conclusions, notamment en termes de gravité, seront mauvais.

Nous montrerons que l'introduction et la massification des tests virologiques ont grandement participé à la détérioration de la qualité des données primaires telles que les cas confirmés, les hospitalisations et les décès en introduisant des facteurs de confusion majeur et en entachant ces données de biais de qualifications, ce qui a entraîné une maximisation des valeurs des effectifs de chaque indicateur. Dès lors, toutes les décisions fondées sur de telle données sont elles-mêmes sujettes à caution.

Plan de ce rapport

Dans ce rapport après avoir identifié les sources de données officielles du Québec accessibles au grand public, nous donnerons quelques explications sommaires sur la méthodologie de l'épidémiologie afin de replacer cette étude dans le contexte général du suivi et de l'impact des épidémies.

Structure de la population

L'étude de structure de la population est un élément important de notre démarche car ce sont les individus qui constituent les populations qui sont au final, le substrat de la diffusion épidémique. Pour comprendre l'évolution de la mortalité à court et long terme, il faut tenir compte de l'évolution de la structure de la population (son vieillissement), ainsi que d'autres événements susceptibles de susciter des excédents de mortalité selon les années (épidémies et canicules). Nous expliquerons les mécanismes de propagation et différents effets sur la dynamique des épidémies, comme par exemple l'effet de « moisson » (harvesting). L'analyse de la mortalité et, plus précisément, de la « surmortalité » toutes causes confondues au passage l'épidémie de Covid-19 permet donc d'estimer l'impact réel de ce qui a été présenté comme une catastrophe.

Bilan factuel de la réalité de l'événement

Il est important, pour la qualité du débat public d'appréhender correctement et précisément ces données. L'analyse scientifique commande même d'aller plus loin encore en analysant avec rigueur la mortalité engendrée par l'épidémie de Covid-19 dans l'histoire contemporaine des épidémies.

Avec un recul de plus d'un an, nous pouvons faire un bilan factuel de la réalité de l'événement du point de vue épidémiologique. Nous analyserons, décrirons et revisiterons plus objectivement les diverses interprétations que nous estimons hâtives mais pourtant utilisées par les autorités sanitaires, de la dynamique des indicateurs de suivi l'épidémie de Covid. Nous montrerons que la stratification par classes d'âge apporte des éléments essentiels à cette interprétation. Nous montrerons qu'aucune des catastrophes annoncées [6] n'est arrivée et que le Covid-19 au Québec a toutes les caractéristiques épidémiologiques d'une virose relativement banale comme nous

l'avions annoncé dès le 11 mars 2020 [14] pour laquelle des mesures sanitaires disproportionnées ont été mises en œuvre.

Données

Le Québec dispose d'un système d'enregistrement statistique des décès précis et disponible en ligne (<https://statistique.quebec.ca/fr>). Ce système est géré par l' [Institut de la statistique du Québec](#) .

L'ensemble des données de santé que nous utilisons sont issues de l'Institut national de santé publique du Québec (<https://www.inspq.qc.ca>)

Structure démographique au Québec

Au moment de l'écriture de ce rapport, la population du Québec est de 8 574 571 habitants tous sexes et âges confondus [Annexe 2 : Données]. Avec un âge médian égal à l'âge moyen de 43 ans, la population du Québec est une population relativement jeune. Néanmoins, en moins de 10 ans, elle a vieilli de 2 ans. C'est-à-dire que la proportion de personnes âgées dans la population, augmente avec le temps.

La pyramide des âges montre un profil très particulier. Les classes d'âge supérieures à 60 ans forme une vraie pyramide, alors que celles inférieure à 60 ans forme une pyramide inversée. Un tel profil de structure démographique augure d'un vieillissement automatique de la population. En effet, les classes d'âge se situant autour de 60 ans en 2020, vivrons longtemps étant donné l'augmentation de l'espérance de vie. Comme elles ont les effectifs les plus nombreux, leur poids démographique sera d'autant plus fort que les classes d'âge plus jeunes sont de moins en moins nombreuses. Ceci a une incidence directe sur la mortalité et en particulier sur la sensibilité des populations aux événements sanitaires. Il est très important de tenir compte de cette évolution lors des estimations de surmortalité.

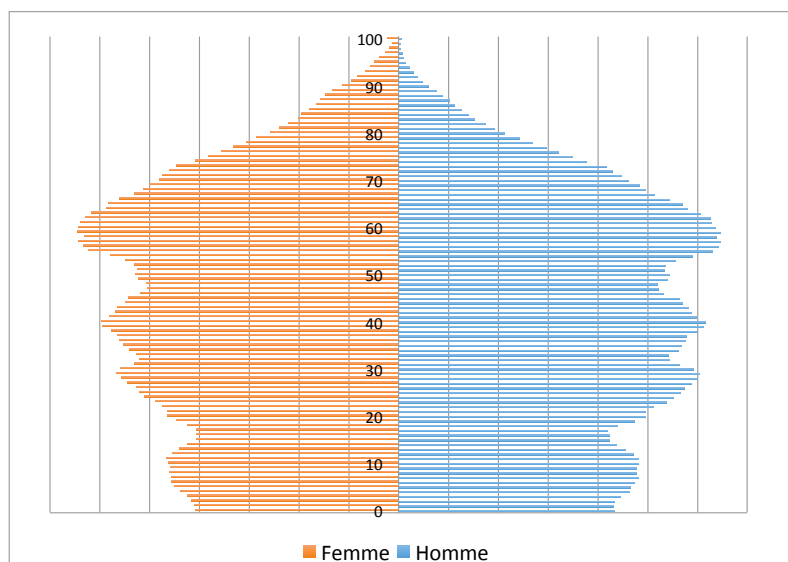


Fig. 2 : Pyramide des âges au Québec en 2020

La figure ci-dessous (Fig. 3) montre les tendances de l'évolution des proportions de ces classes d'âge au cours des dernières années.

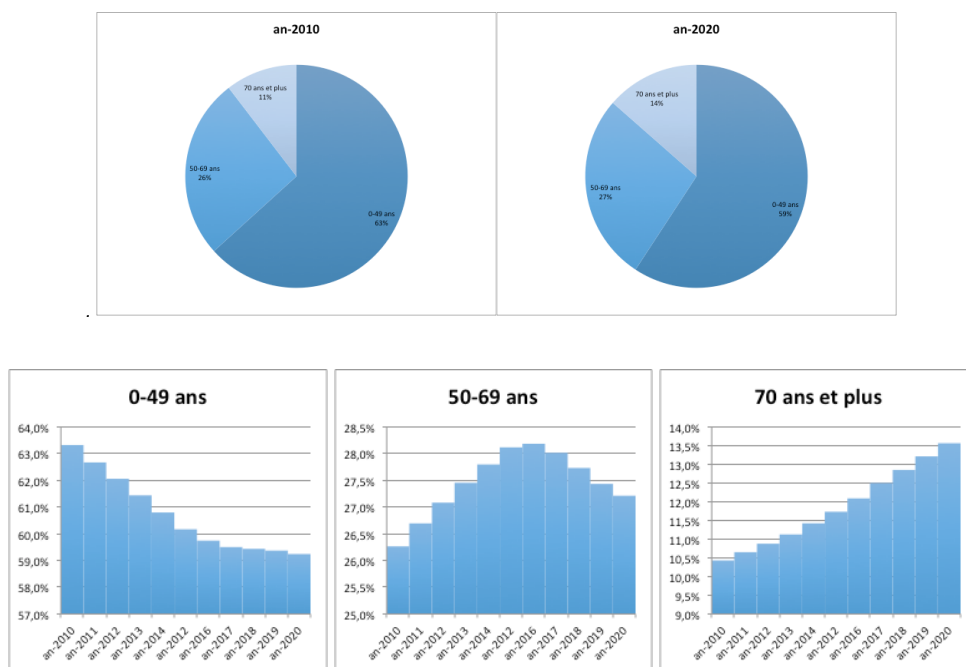


Fig. 3 : Comparaison des proportions des 3 classes d'âge : 1) moins de 50 ans, 2) 50 – 69 ans, 3) 70 ans et plus.

Lecture de la figure : En haut, comparaison des proportions des chaque classe d'âge en 2010 et en 2020. Elle montre une diminution de la classe des moins de 50 ans et une augmentation des 2 autres classes d'âge, celles des plus de 50 ans. En bas, évolution sur 10 ans entre 2010 et 2020 de la proportion de ces 3 classes d'âge. On peut observer que la proportion de la classe des moins de 50 ans qui représente (en moyenne sur 10 ans) environ 60 % de la population, a une tendance à la baisse alors que la proportion de la classe des 70 ans et plus qui représente (en moyenne sur 10 ans) environ 12 % de la population, augmente.

Notre étude est fondée sur 3 classes d'âges particulières :

1) Les individus de moins de 50 ans : La classe d'âge regroupant les individus nés après 1970, c'est à dire les moins de 50 ans. Cette classe d'âge a un effectif de 5 079 391 individus soit 59,2 % de la population Québécoise en 2020 [Annexe 2 : Données]. Les individus de moins de 50 ans représente la part « active et en devenir » de la société, c'est-à-dire les enfants, les « jeunes » et les personnes dans la « force de l'âge » mais sa proportion diminue régulièrement depuis au moins 10 ans.

2) Les individus ayant entre 50 et 69 ans : La classe d'âge intermédiaire groupant les individus nés entre 1950 et 1970. Il s'agit des individus ayant entre 50 et 69 ans. Cette classe d'âge a un effectif de 2 332 976 individus soit 27,2 % de la population Québécoise en 2020 [Annexe 2 : Données]. Il s'agit de la classe d'âge ayant des effectifs par âge les plus importants de la population. Cette population augmentait jusqu'en 2016, elle diminue depuis.

3) Les individus de plus de 70 ans : La classe d'âge regroupant les individus nés avant 1950. Cette classe d'âge a un effectif en 2020 de **1 162 204 individus** soit **13,6 % de la population Québécoise en 2020**. Ils sont désormais arrivés, pour la plus grande partie, à l'âge de la retraite. La proportion de cette classe d'âge augmente

régulièrement et elle est appelé à augmenter rapidement car le groupe d'âge de la classe précédente à savoir les individus ayant à l'heure actuelle entre 60 et 70 ans (dont les effectifs sont les plus grands), arriverons dans cette classe d'âge au cours des 10 années qui arrivent. En d'autres termes la population du Québec va vieillir, le nombre de personnes fragiles donc sensibles aux événements sanitaires va augmenter et par conséquent il faudra prendre cet aspect pour estimer la valeur de surmortalité.

Effet des événements sanitaires sur la mortalité des individus âgés

Les progrès de la médecine (notamment cardio-vasculaire) et des conditions de vie ont permis un allongement de l'espérance de vie inédit à l'échelle historique [15]. Pourtant, ces progrès ne peuvent ni la prolonger indéfiniment (l'allongement de l'espérance de vie ralentit déjà en Occident ces dernières années, voire s'inverse comme aux Etats-Unis [16]) ni contrer le principe même du vieillissement et de la mort qui finit fatalement par en résulter. Les personnes âgées en fin de vie, devenues immunodéprimées voire même immunosénescentes, seront toujours particulièrement exposées à ces maladies contagieuses, notamment les maladies infectieuses de type grippal [17][18]. C'est également dans ces âges les plus avancés de la vie que les épidémies provoquent le plus de décès. Les maladies infectieuses sont, par ailleurs, souvent saisonnières [19]. Dans l'hémisphère nord, les infections respiratoires sont plus fortes en hiver en raison de la température de l'air et de la fragilisation des systèmes immunitaires [20].

Les pics de mortalité correspondent aux périodes hivernales où la mortalité est toujours plus haute par rapport à la période estivale. Ces pics de mortalité correspondent aussi aux pics d'épidémies hivernales avec lesquelles elles sont synchronisées.

La figure ci-dessous (Fig. 4) montre l'évolution hebdomadaire de la mortalité au Québec de 2014 à 2020 sur laquelle ont été superposées les images des courbes d'incidence des syndromes grippaux au cours des épisodes épidémiques depuis 2014 en regard des pics de mortalité hivernaux.

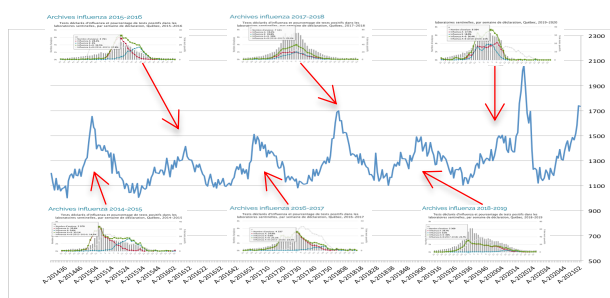


Fig. 4 : Évolution hebdomadaire des syndromes grippaux et de la mortalité au Québec de 2014 à 2020

Cette figure met en évidence qu'il existe de très importantes variations saisonnières de la mortalité. Comme il fallait s'y attendre, il s'avère que le phénomène de harvesting est constaté au Québec comme partout ailleurs. L'effet de moisson ou « harvesting » est un phénomène très simple et largement documenté [21]. Lors d'un événement sanitaire fort (épidémie, canicule), les personnes âgées et fragiles meurent de manière « synchronisée » sur une période relativement courte. Ce phénomène peut avoir des effets visibles sur plusieurs années. En effet, non seulement la mortalité des plus fragiles est synchronisée sur l'événement mais ce passage est accompagné ensuite par une baisse de mortalité lors des mois voire des années qui le suivent. Les individus les plus fragiles étant morts au passage de l'événement ne sont plus là pour mourir aléatoirement au cours du temps comme cela se serait produit normalement en dehors de l'événement. C'est au sens propre comme au figuré, un effet de moisson. Il faut de nouveau un nombre important de personnes fragiles pour qu'il puisse se reproduire. Si pendant une longue période, aucun événement n'a eu lieu alors l'effet de moisson sera d'autant plus important. C'est exactement ce que l'on a observé au Québec (comme en France) en 2020 pendant la crise du Covid-19.

Avertissement sur les dates de l'étude

Pour des raisons évidentes de faisabilité, tous les calculs effectués pour les fins du présent rapport l'ont été à des dates arrêtées, lesquelles sont indiquées au fur et à mesure dans le présent rapport. Bien que l'ensemble des chiffres ait continué d'évoluer au fil du temps entre les dates arrêtées et la date du présent rapport, cette évolution (à la baisse sur tous les indicateurs traités dans le présent rapport) ne change ni le raisonnement, ni les conclusions de ce rapport.

Méthodes

Qu'est-ce que l'épidémiologie ?

L'épidémiologie est un domaine scientifique qui a pour objet l'étude des facteurs pouvant altérer l'état de santé des populations humaines. Elle ne se limite pas à l'étude des maladies infectieuses, comme par exemple l'actuelle épidémie de Covid-19, mais aborde tous types de désordre de santé : maladies rares, chroniques, comportementales, environnementales, etc.

Elle couvre de nombreux aspects méthodologiques, tels que la mise en place de dispositifs permettant le recueil de données de santé (cohortes, registres, observatoires, études de terrain), ainsi que les moyens de traitement de cette information (essentiellement fondée sur les statistiques ou les mathématiques), pour en déduire des connaissances sur les déterminants de santé, qui eux-mêmes servent de fondement à l'aide à la décision sanitaire qui consiste à prévoir, détecter, décrire, alerter.

Détecter, décrire, alerter

L'alerte concernant un événement de santé comme par exemple une maladie émergente, est donnée par l'augmentation du nombre d'individus présentant les mêmes signes pathologiques dans un lieu donné sur une période courte. L'indicateur est donc un nombre « d'individus malades » engendrés par l'épidémie (Cf. Incidence)

Lors d'une épidémie, le nombre d'individus malades augmente rapidement, dépasse un seuil, atteint un pic, puis décroît rapidement et passe de nouveau le seuil dans l'autre sens. Les 2 passages de seuil (à la montée et à la descente) définissent la phase épidémique. On observe ce phénomène tous les ans lors des épisodes épidémiques de syndromes grippaux en France depuis plus de 30 ans. Chaque hiver, les phases épidémiques de grippe durent entre 5 et 16 semaines (moyenne 9 semaines).

Indicateurs pour le suivi et pour l'impact d'une épidémie

La pandémie du Covid-19 a mis en lumière la complexité de l'étude des épidémies. Par définition, une maladie est dite en phase épidémique lorsque le nombre d'individus atteints (hospitalisé ou décédés) dans un lieu donné pour une période donnée (incidence), dépasse un nombre « attendu ».

L'une des difficultés de cette épidémie est le choix des indicateurs pertinents pour refléter la réalité de son impact au niveau populationnel. Les cas confirmés, les hospitalisations, les transferts en soins intensifs, les décès, tous ces indicateurs sont classiquement utilisés pour suivre une épidémie et en estimer l'impact.

Confusion induite par les définitions : Qu'est-ce qu'un cas ?

Si on veut comprendre ce qu'est une épidémie, il faut au moins se référer aux définitions de ce qu'est un « cas ». Pour un épidémiologiste (mais aussi, en général, dans le sens commun), un « cas » est un malade identifié par le système de soin au sens large : soit qu'il ait été détecté cliniquement par un médecin parce que le patient se sentait suffisamment « mal » pour ressentir de besoin de consulter, soit qu'il ait été hospitalisé.

Au début de l'épidémie, ce que nous appelions « cas » étaient effectivement les individus hospitalisés pour une forme grave, ou ceux ayant consulté un médecin et dont le tableau clinique correspondait à celui du Covid-19. Ces patients, pouvaient être, le cas échéant, confirmés par un test virologique mais au début d'épidémie de Covid-19, ils n'étaient pas ou peu disponibles.

En revanche, plus tard, à partir du mois d'août 2020, lorsque les tests virologiques ont été accessibles et généralisés massivement en population, alors la définition du « cas » a été celle donnée par un test positif indépendamment de la forme clinique de la maladie. Cette nouvelle définition s'ajoutait aux définitions utilisées initialement sans les exclure. En d'autres termes, il a été possible à partir d'août 2020 de mélanger sous le terme « cas » des individus « hospitalisés pour une forme grave » qui constituent une ultra minorité, et des personnes diagnostiquées cliniquement, des personnes peu symptomatiques voire des personnes totalement asymptomatiques, ces dernières représentant l'écrasante majorité des tests positifs (plus de 80 %). Nous calculerons dans un paragraphe ultérieur [Troisième remarque] le taux d'hospitalisation pour les individus testé positifs lequel ne représente qu'environ 7 %.

Tout le monde est à même de comprendre que grâce (ou à cause) de la généralisation des tests, il a été possible de considérer comme un « cas » une personne non malade, d'où le côté complètement ubuesque de la situation lorsque l'on prend comme référence cette nouvelle définition de « cas » pour mettre en place des mesures drastiques et extrêmement contraignantes pour l'ensemble de la population alors que

la plupart de ces cas ne sont pas des malades et passeraient totalement inaperçus sans test.

Ainsi la mise en place d'une nouvelle technologie a permis de mesurer un phénomène qui avait certes, un lien avec l'épidémie mais qui en aucun cas permettait de se prononcer sur la réalité de la gravité de cette épidémie. Pire encore, la mise en œuvre de cette technologie, a eu un effet d'hyper focalisation sur un danger qui n'est qu'une construction induite par une mauvaise interprétation.

D'un point de vue de la rigueur scientifique, il n'est pas possible de considérer ces fameux « cas » comme significatifs d'une épidémie. Avec le Covid-19, nous avons donc assisté à la première épidémie presque sans malades puisqu'une immense majorité des cas confirmés étaient asymptomatiques. Il s'agit là d'une innovation majeure en termes de gestion de crise.

Nous montrerons par l'étude des hospitalisations, le biais d'interprétation induit par ce changement de définition des cas.

Qu'est-ce qu'une vague épidémique ?

Les épidémiologistes parlent en général de « phase épidémique », « épisode épidémique » ou simplement « d'épidémie ». La notion de « vague » en épidémiologie semble être là encore une innovation sémantique de la crise liée au Covid-19.

Une maladie passe en « phase épidémique » lorsque son incidence (nombre de nouveaux cas dans un lieu donné) dépasse une valeur seuil (seuil épidémique). À partir de ce dépassement, la dynamique de l'épidémie devient très rapide et touche de plus en plus d'individus en un temps très court. C'est une forme d'emballement du phénomène qui se traduit par une augmentation exponentielle de l'incidence des « cas ». C'est exactement ce que l'on a observé entre le 17 mars et le 5 avril 2020 au Québec pour l'épidémie de Covid-19 et que l'on observe systématiquement pour les affections de la « sphère » oreilles-nez-gorge-larynx (voies aériennes supérieures ou pathologies Oto-Rhino-Laryngologie « ORL ») : grippe, bronchiolite etc...

Une fois que nous sommes d'accord sur les définitions de base, telles que : une incidence, un cas, un seuil épidémique et une « phase épidémique », il faut encore comprendre d'où vient l'idée d'une succession (ou récurrence) de « vagues » épidémiques.

Une vague épidémique ? De quoi s'agit-il exactement ? Tout d'abord la notion de « vague épidémique » [22] est une métaphore maritime qui a été filée plus tard par le terme « tsunami » [23] pour la rendre encore plus anxiogène ou encore plus tard de « montée des eaux » [24] à la manière d'une marée lente et inexorable. Les mots ont un sens et distordre ce sens n'est pas dénué d'intention.

Très tôt, avant même la mise en place du confinement [22] et sur la base de calculs approximatifs, des experts « alarmistes » ont avancé l'idée qu'il y aurait d'autres « vagues épidémiques ». Ils prédisaient la récurrence obligatoire de vagues épidémiques successives dès que l'on relâcherait le confinement [6][25]. Il s'agissait selon eux, d'un effet consubstantiel à la mesure de confinement. Le confinement des populations, c'est à dire l'espoir vain et inédit (nouvelle innovation de mémoire d'épidémiologiste) de rompre les chaînes individuelles de transmissions du virus, était censé théoriquement arrêter sa circulation à un niveau collectif. Cette théorie simpliste est compréhensible par un enfant, c'est pourquoi elle apparaît évidente et donc facilement acceptable mais elle ignore totalement la réalité des phénomènes

complexes de la diffusion populationnelle. En poussant le raisonnement, pour que l'épidémie s'arrête complètement, il faudrait théoriquement confiner tous les individus de l'humanité ; sinon le virus trouve toujours des individus à infecter et donc, circule toujours. Tant que le virus circule, le redémarrage de l'épidémie est inéluctable dès lors que le confinement est relâché. D'où l'idée de « vagues » successives selon le principe dénommé « stop and go » [25].

Ce principe aurait normalement dû faire ré-émerger une épidémie immédiatement après le déconfinement. Mais la deuxième vague n'est pas arrivée après le déconfinement. En mai, en juin, en juillet, en août et même en septembre 2020, soit pendant 4 à 5 mois alors qu'en France tout comme au Québec, le brassage estival des vacances était à son maximum, que des manifestations monstres sans masque et sans distanciation sociale battaient leur plein, tout comme les fêtes de la musique (en France) ... Pas de deuxième vague !

Il a fallu attendre l'automne/hiver autour du 24 septembre 2020 pour le Québec, pour qu'une nouvelle épidémie (et non pas une nouvelle vague) arrive.

Y aurait-il eu une légère erreur théorique ? Ce constat est un argument et non des moindres, pour montrer l'efficacité très douteuse du confinement.

En effet, si l'arrêt du confinement n'a pas provoqué l'effet prévu par les scientifiques qui l'ont théorisé, à savoir l'émergence rapide d'une deuxième vague lors du relâchement de la population alors que le virus circulait toujours, comment de pas douter à juste titre, de l'effet escompté par la même théorie, du confinement lui-même ?

Soumis à une telle théorie mécanistique et simpliste, les gouvernements ont adopté, dans la panique en faisant preuve d'un panurgisme pitoyable, le principe du confinement attendant toujours la prochaine vague pour confiner de nouveau la population [26]. Cette mesure soutenue par une campagne médiatique sans précédent, a plongé les populations dans l'incertitude et l'anxiété [27].

Les épidémies modernes précédentes telles que H1N1, SRAS, MERS, ZIKA, pour lesquelles les mécanismes de peur généralisée avaient déjà été déployées (mais moins intensément que pour l'épidémie de Covid-19), n'ont pas fait de deuxième vague et pour cause, aucun confinement n'avait été mis en œuvre.

En revanche, il est parfaitement vrai que de nombreuses maladies transmissibles génèrent des récurrences saisonnières avec la plus connue d'entre elles, la grippe, mais aussi les bronchiolites, les gastroentérites et pratiquement toutes les pathologies ORL de l'enfance auxquelles il faut aussi ajouter évidemment ce que nous appelons les maladies infantiles, telles que la rougeole, les oreillons, les varicelles.

Mais ce « mécanisme » de réémergence régulière sous forme d'épisodes épidémiques, n'a aucun rapport avec la récurrence de multiples « vagues épidémiques » explicitée plus haut. Ces vagues ont été théorisées par les promoteurs du confinement comme étant uniquement induites par le confinement généralisé de toute la population d'un pays, comme un contre effet (un effet secondaire si j'ose dire), de la thérapeutique malheureuse, mise en place sans aucune preuve de son fonctionnement, sans essai randomisé en double aveugle et pour la première fois dans toute l'histoire de l'humanité. Cette population a fait office de cobaye et l'a accepté car l'autorité a présenté cette solution comme la seule possible (en attendant le « vaccin » : encore une innovation thérapeutique), en utilisant la peur et la crédulité.

Comprendre la notion de « vague épidémique » sans confusion est donc crucial car toute la stratégie des mesures sanitaires mises en place ainsi que celles qui concernent ce que nous avons appelé le « gouvernement par la peur » [28], reposent essentiellement sur cette éventualité.

Mortalité et surmortalité

Depuis la fin de la dernière guerre mondiale, les maladies sont, de loin, la première cause de mortalité. Autrefois, la mortalité infantile était très importante. Elle a été quasiment éliminée au fil du temps par l'amélioration des conditions de vie économiques et sociales. Le tabagisme se réduit également peu à peu, même s'il demeure le principal risque de mortalité évitable [29]. La sédentarité, la nourriture industrielle et la pollution atmosphérique deviennent au contraire des causes majeures d'une mortalité générale, qui est devenue fondamentalement celle des personnes âgées, atteintes notamment de cancers, de maladies cardio-vasculaires et de maladies infectieuses touchant l'appareil respiratoire.

Lors de l'épidémie de Covid-19, de nombreux décès ont été attribués à cette cause. Toutefois, dans deux tiers des cas, les données révèlent la présence de comorbidités importantes connues. L'ambiguïté de ces données pose un problème d'interprétation pour évaluer l'impact réel de l'épidémie sur la mortalité. Il convient donc de se servir d'autres sources d'information pour tenter d'estimer l'impact de l'épidémie de Covid-19.

Estimation de la surmortalité

En épidémiologie, l'estimation de la surmortalité est utilisée pour évaluer l'impact d'un événement sanitaire. Par exemple, c'est cette méthode qui a permis d'évaluer la surmortalité lors de la canicule de 2003 en France [7]. La surmortalité est la différence entre le « nombre de décès observés » au cours d'une période d'étude (par exemple la période qui correspond au passage d'un événement sanitaire comme une épidémie) et le nombre de « décès attendus », c'est à dire le nombre de décès survenus au cours d'une période de référence. Cette valeur de référence s'obtient par la moyenne des valeurs observées sur plusieurs années (par exemple les 3 ou 5 dernières années corrigées des taux de mortalité de chaque année) pour des périodes équivalentes à la période d'étude. On calcule, pour ces périodes, les valeurs des intervalles de confiance pour tenir compte de leur variabilité. Un excès (ou un défaut) de mortalité est une valeur en dehors des bornes définies par l'intervalle de confiance.

La surmortalité toutes causes confondues est l'un des moyens de mesure de l'impact d'un événement sanitaire. Il s'agit certes d'un moyen global qui ne donne pas dans la finesse mais il a plusieurs avantages. Tout d'abord, il s'affranchit des biais de confusion liés à la qualification de la cause du décès. Ainsi, la question se réduit à : un événement sanitaire majeur passe dans une population, combien de morts supplémentaires directs et indirects va-t-il globalement provoquer à son passage ?

L'estimation de la surmortalité permet donc une mesure comparative avec d'autres événements du passé. L'autre avantage est que ces données sont beaucoup plus robustes et stables dans le temps (donc comparables grâce à des historiques longs) que les autres indicateurs cités plus haut ; en résumé, les résultats obtenus avec ce type de données est beaucoup plus fiables pour mesurer l'impact. Encore faut-il prendre quelques précautions en considérant certains éléments tels que l'évolution des structures d'âge dans les populations.

Traitement et représentation des indicateurs de suivi et d'impact

Incidence

En épidémiologie, le nombre de nouveau cas par unité de temps dans un lieu donné s'appelle l'incidence. Le taux d'incidence, est le nombre de nouveau cas par unité de temps dans un lieu donné rapportée à la population du lieu en question. Son utilisation est courante au point que, par abus de langage, lorsqu'un épidémiologiste utilise la notion d'incidence, il s'agit par extension d'un taux d'incidence. Le taux d'incidence permet entre autres, de comparer l'évolution d'une épidémie en différents lieux indépendamment de leur population. Ainsi, nous pourrions comparer, par exemple, l'évolution de l'épidémie au Québec à celles ayant eu lieu par exemple en France, aux Etats Unis, en Suède ou ailleurs dans le monde, mais aussi, elle permet de comparer par exemple l'impact différentiel de l'épidémie selon différentes classes d'âge indépendamment des effectifs de chacune d'elles. Dans ce rapport, nous utiliserons des taux d'incidences quotidiens (unité de temps) pour l'ensemble de la population du Québec (population de l'espace de l'étude). Il nous arrivera de stratifier par classes d'âge et dans ce cas, nous nous référerons la population de chaque classe d'âge étudiée. Dans la partie concernant l'étude de la surmortalité (Analyse de la mortalité au Québec), nous utiliserons des taux d'incidences hebdomadaires pour l'ensemble de la population du Québec ou par sous-ensembles de la population du Québec correspondants aux classes d'âge étudiées.

Evolution spatio-temporelle des taux d'incidences

Nous avons donné la définition de l'incidence ci-dessus. Elle correspond à une « photographie » instantanée de l'état épidémique dans un lieu donné. Cette incidence évolue au cours du temps, elle augmente ou diminue au cours de l'épisode épidémique. L'évolution au cours du temps est généralement représentée par des courbes. Ces courbes représentent la « série temporelle » des incidences (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, annuelles) sur des périodes plus ou moins longue allant de quelques semaines à plusieurs années. Le choix de la « résolution temporelle » c'est à dire le choix de l'échantillonnage temporel, permet de mettre en évidence telle ou telle caractéristique de la dynamique de l'épidémie. Dans ce rapport, pour les indicateurs principaux (cas confirmés, hospitalisations, transferts en soins intensifs, décès) nous utilisons essentiellement des incidences quotidiennes sur une période totale d'environ 1 an entre février 2020 (début de l'épidémie au Québec) et février 2021. Les épidémies se propagent sur territoire ce qui veut dire que pour un instant donné, elles peuvent être très différentes d'un lieu à l'autre. Il est ainsi possible de cartographier les incidences pour visualiser les disparités spatiales de l'épidémie [30]. Dans ce rapport, nous analyserons l'épidémie qu'à un seul niveau géographique, celui du Québec sans entrer dans un découpage géographique plus fin.

Moyenne mobile

La moyenne mobile est une moyenne statistique utilisée pour analyser des séries ordonnées de données, le plus souvent des séries temporelles, en supprimant les fluctuations transitoires de façon à en souligner les tendances à plus long terme. Dans ce rapport, nous utilisons des incidences quotidiennes qui sont très précises mais fluctuent d'un jour à l'autre. Ceci nuit à la visualisation et l'interprétation des

représentations de ces séries temporelles. Pour éviter ce brouillage de la représentation, nous utilisons systématiquement des moyennes mobiles de 7 jours.

Intervalles de confiance

Nous n'entrerons pas ici dans un long développement mathématique mais plutôt dans l'explication de l'usage de tel ou tel traitement statistique simple. Nous avons déjà expliqué ci-dessus l'intérêt d'utiliser des moyennes mobiles pour mieux visualiser la tendance d'une évolution. Toutefois ces fluctuations contiennent de l'information et nous devons parfois en rendre compte ; nous utilisons les intervalles de confiance dans ce sens. Ces intervalles encadrent une valeur réelle que l'on cherche à estimer. Cette notion permet entre autres, de définir une marge d'erreur quantifiable par une probabilité et donc la significativité d'un résultat.

Résidus (différence à la moyenne)

Dans le cadre de la comparaison de différentes catégories d'une population (classe d'âge par exemple) il s'agit de se focaliser principalement sur ce qui différencie ces catégories en éliminant les aspects qu'elles ont en commun. Nous utiliserons cette technique en particulier pour analyser l'impact de l'épidémie en fonction des classes d'âges.

Droite de régression

Dans un jeu de données (par exemple une série temporelle) il s'agit de ne conserver que l'information pertinente pour une démonstration sans se préoccuper du reste de l'information qui n'y apporterait rien. En bref, il s'agit d'un ajustement pour déterminer une droite approchant au mieux un « nuage de points ». C'est une méthode de lissage, qui permet en l'occurrence, de produire une droite de tendance par la méthode des moindres carrés (par ex : Fig. 17).

Représentation des données de mortalité par Z-score

Les scores Z sont utilisés pour normaliser les séries temporelles et permettre la comparaison des modèles de mortalité entre différentes populations ou entre différentes périodes. L'écart type est l'unité de mesure du score z. Il permet de comparer les observations de différentes distributions normales. En général, score Z = (moyenne x de la population) / écart type de la population, qui pourrait être approximé dans notre contexte par score S = (nombre de décès - départ) / écart type des résidus (variation du nombre de décès autour de la ligne de base) sur la partie de la série utilisée pour ajuster le modèle, utilisée comme unité standard [31].

Suivi de l'épidémie de Covid-19 au Québec

Suivi des cas confirmés au Québec

La figure ci-dessous (Fig. 5) montre la courbe de l'évolution du nombre de nouveaux cas confirmés (incidence des cas) entre le 24 février 2020 et le 23 février 2021. Un profil en 2 « bosses » séparées d'un creux apparaît clairement. Les « bosses » sont des épisodes épidémiques tels que définis au paragraphe précédent.

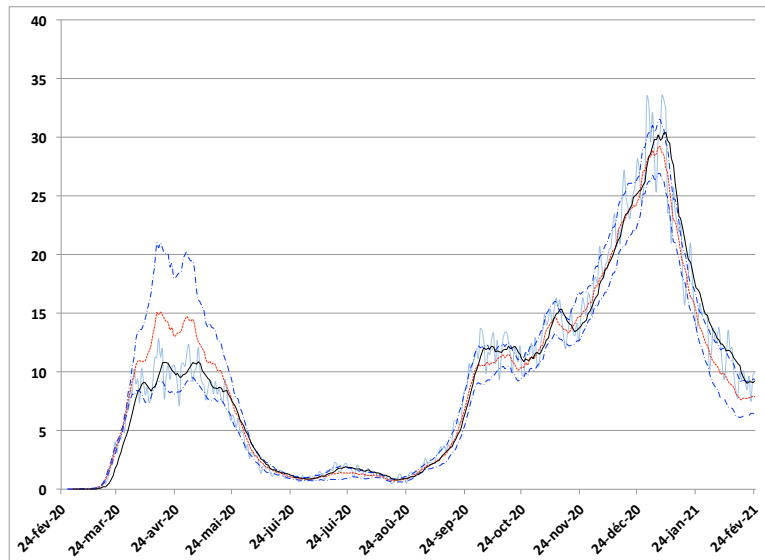


Fig. 5 : Évolutions du taux d'incidence des cas confirmés quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : La courbe noire représente la moyenne mobile à 7 jours du taux d'incidence quotidien (représenté en bleu clair) de cas confirmés pour 100 000 habitants au Québec tout âge confondu entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux cas par jour. Ainsi le maximum observé en avril 2020 est de l'ordre de 10 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants, alors que celui observé en janvier 2021 est légèrement supérieur à 30 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants. La courbe rouge pointillée est l'évolution de la valeur moyenne de cette incidence selon 3 classes d'âge : individus âgés de moins de 50 ans, de 50 ans à 69 ans et de 70 ans et plus. Les courbes bleues en tirets représentent l'intervalle de confiance autour de cette moyenne.

Commentaire : On peut observer une grande largeur de l'intervalle de confiance lors de l'épidémie du printemps 2020. Cette dispersion signifie que les incidences du nombre de cas confirmés était très différente selon les âges. Nous montrerons plus loin, que les classes d'âge élevées montrent des incidences beaucoup plus importantes que les classes d'âge plus « jeunes ». En revanche, on observe que lors de l'épidémie d'automne/hiver 2020/2021, la largeur de l'intervalle de confiance est beaucoup plus faible. Cela signifie que pour cette deuxième phase épidémique, le nombre de cas relatifs entre les âges montre moins de différence. Un tel constat est paradoxal car a priori rien n'explique la différence entre les deux épidémies. La seule différence est la généralisation des tests lors de la deuxième phase qui fausse de fait, la fiabilité de cet indicateur.

La courbe montre **un premier épisode épidémique** au printemps 2020 entre **le 17 mars et le 7 juin 2020** soit environ 80 jours, (ou 11 semaines soit un peu moins de 3 mois). Pour information, le premier cas rapporté date du 27 février 2020. Le **pic** de ce premier épisode n'est pas très net mais il a été atteint **le 15 avril avec 1 102 nouveaux**

cas confirmés en 1 journée soit 12,84 cas confirmés pour 100 000 habitants tout âge confondu.

Les autorités ont mis en place un confinement général de la population au Québec le 23 mars 2020 (soit 6 jours après la France) mais il faut attendre près d'un mois avant que l'incidence cesse de croître avant de redescendre rapidement ; elle est repassée sous un seuil épidémique vers le 8 juin.

Comme nous l'avons dit plus haut, le fondement théorique du confinement est de rompre les contacts entre les individus pour stopper la transmission du virus et donc stopper sa circulation. Le confinement a été mis en place du jour au lendemain. Le principe est de créer une modification brutale des conditions de diffusion de l'épidémie. Il a été prévu dans la théorie [25] qu'une telle rupture du milieu de propagation, aurait dû provoquer un effet notoire et donc visible sur la dynamique de l'épidémie dans les jours qui ont suivi sa mise en place ; par exemple une chute importante du nombre de contaminés. Mais rien de tel ne s'est produit. Au contraire, l'épisode épidémique a suivi une « histoire naturelle » assez classique qui ressemble étrangement à celle d'une épidémie de syndromes grippaux. Une telle dynamique qui ne correspond pas du tout à ce que prévoyait la théorie, remet évidemment en question l'efficacité de la mesure de confinement.

À partir du 18 juillet 2020, alors que le nombre de cas était très faible (187 cas pour toute la population) le port du masque a été imposé sans qu'aucun effet ne soit perceptible. En effet, il n'a pas empêché un démarrage d'une deuxième phase épidémique quelques semaines plus tard.

À partir du **24 septembre 2020, la nouvelle phase épidémique d'augmentation** de manière plus lente pour atteindre un plateau 25 jours plus tard avec une incidence d'environ 1 000 cas par jour équivalente au pic de la première phase. Puis l'incidence est repartie à la hausse un mois plus tard pour atteindre un **pic le 6 janvier 2020 avec 2 878 nouveaux cas** ce jour soit **33,56 cas confirmés pour 100 000 habitants**. Depuis le début de la nouvelle année l'incidence chute rapidement.

Cette incidence est paradoxalement près de 3 fois supérieure à celle du pic du premier épisode de printemps 2020. En effet cette augmentation du nombre de cas confirmés ne se traduit pas par un impact plus important pour la population. Nous montrerons dans les paragraphes sur l'hospitalisation et sur la mortalité que l'impact est équivalent voire même plus faible que lors du premier épisode épidémique.

Du début de l'épidémie, le 24 février 2020, au 2 mars 2021, **288 941 cas confirmés de Covid-19** ont été comptabilisés au Québec ce qui représente **3,37 % de la population** du Québec. Cette valeur n'est pas très éloignée de celle de l'Allemagne réputé avoir bien géré la crise (2,97 %) mais bien inférieure à celle de la France (5,62 %), de la Suisse (6,49 %), des Pays Bas (6,35 %) et de la Suède (6,54 %) cette dernière n'ayant pas appliqué de mesures contraignantes ou encore les Etats-Unis (8,63%). Les pays asiatiques qui ont su gérer cette épidémie en fermant et contrôlant leurs frontières ont eu des taux de contamination minuscule Japon (0,34 %), Taiwan (0,004 %), Corée (0,17%).

L'augmentation du nombre de cas s'explique par l'augmentation importante du nombre de tests effectués lors du deuxième épisode épidémique, lesquels étaient massivement disponibles ce qui n'était pas le cas lors du premier épisode.

Cette différence est donc assimilable à un artéfact et en aucun cas à une réalité épidémique, montrant simplement une rupture méthodologique pour l'estimation de

l'incidence entre le premier et le deuxième épisode comme nous le montrons plus bas par le différentiel de proportionnalité (Cf. paragraphe hospitalisations).

Evolution de l'incidence des cas confirmés selon la classe d'âge

Lors de la première période épidémique de printemps 2020, on observe sur la figure ci-dessous (Fig. 6) que la courbe rouge (qui correspond à la classe d'âge des 70 ans et plus) est nettement supérieure à la borne supérieure de l'intervalle de confiance alors que les courbes verte et bleue (qui correspondent respectivement aux moins de 50 ans et aux personnes âgées entre 50 et 69 ans) sont négatives et sous la borne inférieure de l'intervalle de confiance. Ceci signifie que pour la classe d'âge supérieure à 70 ans, l'épidémie a touché beaucoup plus d'individus que la moyenne des autres classes d'âge et de manière significative.

En revanche, le deuxième épisode épidémique montre des résultats très paradoxaux. Ainsi, la classe d'âge des plus de 70 ans normalement la plus sensible aux événements sanitaires, a montré un nombre de cas confirmés conforme à la valeur attendue c'est à dire significativement proche de la valeur moyenne de l'ensemble des autres classes d'âge voire même inférieur dans les dernières semaines. En revanche, la courbe verte (classe d'âge des moins de 50 ans) est significativement plus élevée. Ainsi cette classe d'âge normalement moins sensible aux épidémies, semble la plus touchée lors de cette deuxième épidémie.

Nous voyons donc ici l'effet induit par la massification des tests qui ont proportionnellement et artificiellement, augmenté le nombre de test positifs (cas confirmés) sans pour autant aggraver l'impact de l'épidémie car l'immense majorité de ces cas confirmés de moins de 50 ans n'étaient pas malades mais simplement positifs aux tests.

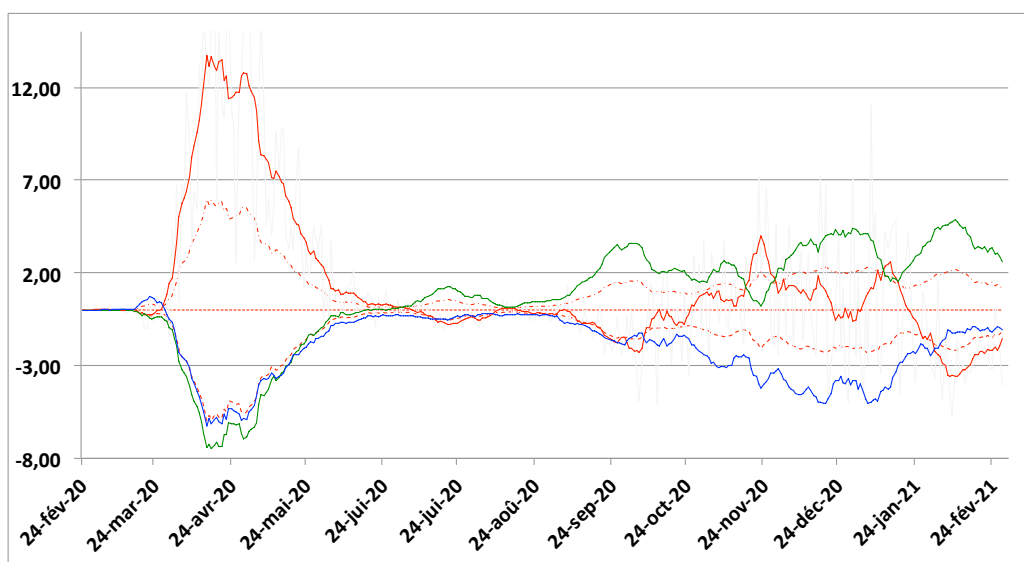


Fig. 6 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des cas confirmés pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des cas confirmés pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge, respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux cas par jour. Ainsi le maximum observé le 14 avril 2020 est égal à 13,7 cas confirmés en excès par rapport au nombre attendu pour 100 000 habitants pour la classe d'âge des 70 ans et plus. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

Commentaire : Cet intervalle de confiance montre un large évasement entre février et juin 2020 correspondant à la première phase épidémique du printemps 2020. Cet évasement correspond à une dispersion de la sensibilité à l'événement épidémique selon l'âge. Sur la deuxième phase, la largeur est moins importante que lors du premier. Elle atteint un deuxième maximum au moment du pic de l'automne/hiver 2020/2021.

Suivi des hospitalisations liées au Covid-19 au Québec

Pour ce qui concerne les hospitalisations, on constate que le taux d'incidence quotidien montre globalement la même dynamique que celui des cas confirmés (Cf. Fig. 7) avec 2 phases épidémiques, soit l'une au printemps 2020 et l'autre à l'automne/hiver 2020/2021.

En un an, du début de l'épidémie du 24 février 2020 au 24 février 2021, **19 818 individus ont été hospitalisés** en lien avec le Covid-19 ce qui représente **0,23 % de la population** du Québec.

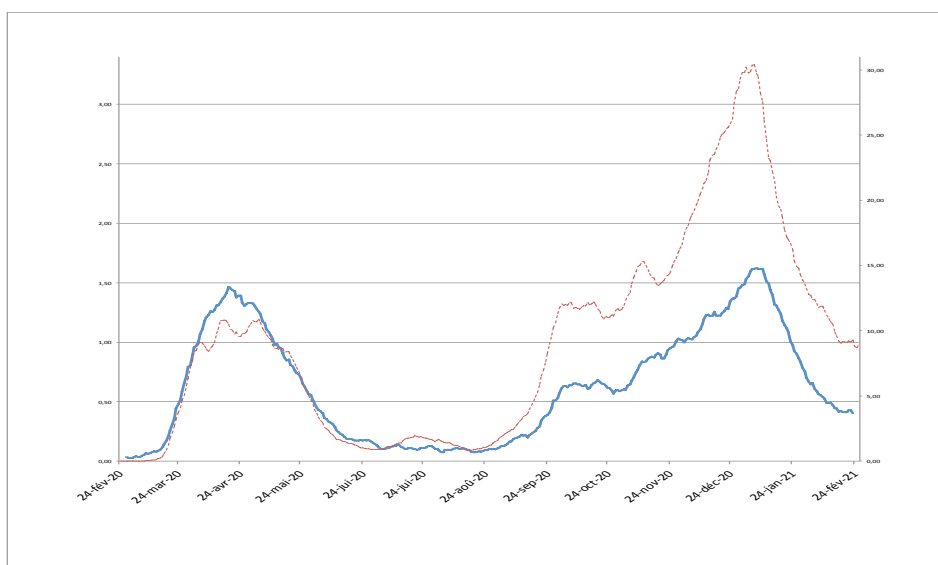


Fig. 7 : Comparaison des cas confirmés par tests et des hospitalisations pour Covid-19 au Québec

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 23 février 2021, du taux d'incidence quotidien d'hospitalisations pour 100 000 habitants (courbe bleue – échelle à droite). La courbe du taux d'incidence des cas confirmés (courbe rouge en pointillé –

échelle à gauche) est superposée à celles des hospitalisations mais à une échelle différente pour rendre compte du différentiel de proportionnalité entre les hospitalisations et le nombre de cas confirmés lors du premier et du deuxième épisode épidémique.

Commentaire : On observe que proportionnellement le nombre de cas confirmés est beaucoup plus élevé que les hospitalisations lors du deuxième épisode. La généralisation des tests a produit un grand nombre de cas qui seraient passé inaperçu si l'usage de ces tests avait été fait à bon escient comme c'était le cas lors du premier épisode. Le différentiel de proportionnalité montre l'usage inapproprié des tests de dépistage pour effectuer le suivi de l'épidémie qui en l'occurrence se traduit par une augmentation des cas confirmés sans conséquence car cela ne se traduit par une augmentation proportionnelle des hospitalisations.

Lors du premier épisode épidémique, le pic a été atteint le 18 avril 2020 (soit 3 jours après celui des cas confirmés) avec **125 hospitalisations, soit 1,48 hospitalisations pour 100 000 habitants.**

Le pic du deuxième épisode épidémique a été atteint le 6 janvier 2021 (soit 1 semaine après celui des cas confirmés) avec **150 hospitalisations soit 1,75 hospitalisations pour 100 000 habitants.** Le profil d'évolution est plus lent lors du deuxième épisode mais le pic atteint approximativement la même valeur au cours des 2 épisodes.

La figure ci-dessus (Fig. 7) permet de visualiser l'effet de l'augmentation importante du nombre de tests effectués, lesquels étaient disponibles en plus grand nombre lors du deuxième épisode. Il y apparaît une très nette proportionnalité entre le nombre de cas et le nombre d'hospitalisés, comme on peut s'y attendre spontanément. Lors du premier épisode épidémique, la proportion entre le nombre de cas confirmés et celui des hospitalisations est de l'ordre de 8 (8 fois plus de cas que d'hospitalisés). Cette proportion passe à 19 lors de la deuxième épidémie (soit 19 fois plus de cas confirmés que d'hospitalisés).

Devant un tel constat, deux possibilités s'imposent : soit le virus est moins dangereux car pour le même nombre de contaminés, il génère moins d'hospitalisations, soit le nombre de cas confirmés est surévalué à cause de la massification des tests. En réalité, aucune preuve de l'évolution vers une diminution de la dangerosité du virus entre le premier et le deuxième épisode de l'épidémie du Covid-19 n'a été rapportée à ce jour. Il est donc probable que les tests ont simplement augmenté artificiellement le nombre de cas confirmés. Cette augmentation du nombre de cas ne s'est absolument pas traduite par une augmentation des hospitalisations comme on aurait pu s'y attendre.

Evolution des hospitalisations selon la classe d'âge : les 70 ans et plus sont les plus touchés

Contrairement aux courbes de cas confirmés, les courbes de la figure ci-dessous (Fig. 8) montrent une certaine symétrie et cohérence lors des 2 épisodes épidémiques (printemps 2020 et automne/hiver 2020/2021).

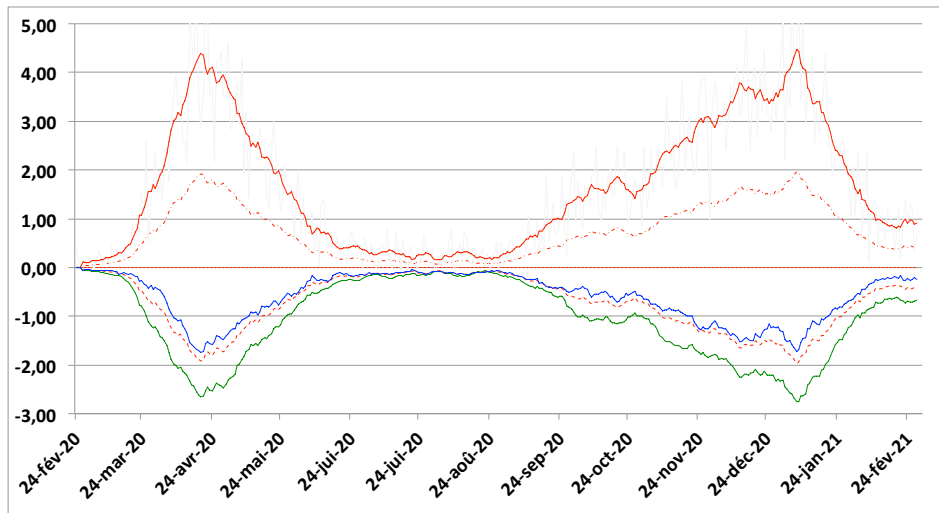


Fig. 8 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des hospitalisations pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des hospitalisations pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouvelles hospitalisations par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe en avril 2020 est de l'ordre de 4 hospitalisations pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

Les 3 classes d'âge se comportent exactement de la même manière au printemps et en automne/hiver 2020/2021 à savoir que les individus les plus âgés sont beaucoup plus durement touchés par la maladie (puisqu'ils sont proportionnellement beaucoup plus hospitalisés). Cette cohérence est très rassurante en termes de fiabilité de l'observation car il ne semble pas y avoir de rupture méthodologique entre les 2 épidémies. Ce n'était pas le cas pour les incidences de cas confirmés, ce qui démontre le biais introduit par l'usage massif des tests.

Suivi des soins intensifs liés au Covid-19 au Québec

Pour ce qui concerne les transferts en unité de soins intensifs, on constate que le taux d'incidence quotidien montre la même dynamique que celui des hospitalisations (Cf. Fig. 9) avec 2 phases épidémiques l'une au printemps 2020 et l'autre à l'automne/hiver 2020/2021.

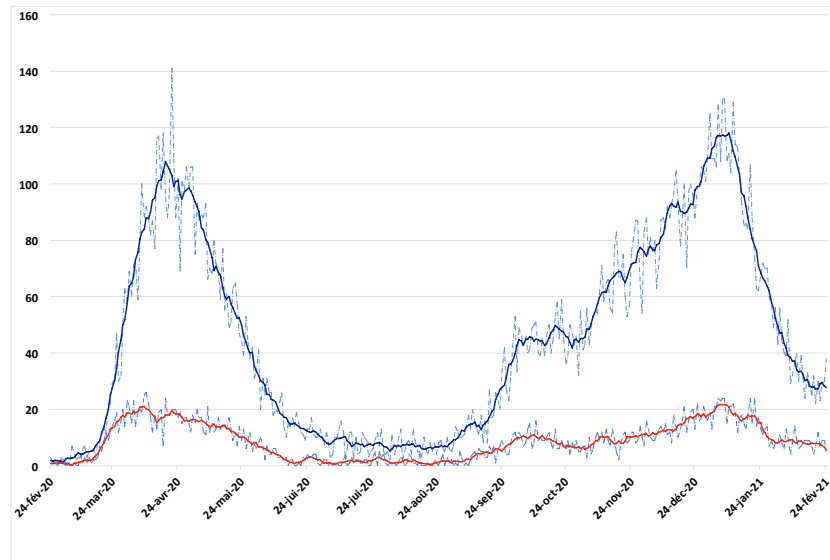


Fig. 9 : Evolution comparée du taux d'incidence quotidien pour 100 000 habitants de transfert en unité de soins intensifs (rouge) et d'hospitalisation (bleue) entre le 24 février 2020 et le 17 janvier 2021.

Il est à remarquer les 2 taux semblent relativement proportionnels avec environ 6,28 fois plus d'hospitalisation que transfert en unité de soins intensifs.

En un an, du début de l'épidémie du 24 février 2020 au 24 février 2021, **3 177 individus ont été transférés en unité de soins intensifs** en lien avec le Covid-19 ce qui représente **0,037 % de la population** du Québec.

Lors du premier épisode épidémique, le pic a été atteint le 9 avril 2020 (soit 9 jours avant celui des hospitalisations) avec 26 transferts en unité de soins intensifs, soit 0,30 pour 100 000 habitants ou encore 3 transferts en unité de soins intensif par million d'habitants.

Le pic du deuxième épisode a été atteint le 6 janvier 2021 (soit celui des hospitalisations) avec 25 transferts en unité de soins intensifs soit 0,29 pour 100 000 habitants ou encore 3 par million.

Est-il nécessaire d'insister sur le fait que ces chiffres sont **particulièrement faibles** au regard d'une épidémie dont on nous avait averti qu'elle ferait des ravages justifiant ainsi des mesures extrêmement contraignantes ?

Evolution des soins intensifs selon la classe d'âge : les 70 ans et plus sont les plus touchés

Contrairement aux courbes de cas confirmés, ces courbes montrent une certaine symétrie et cohérence lors des 2 phases épidémiques (printemps 2020 et automne/hiver 2020/2021).

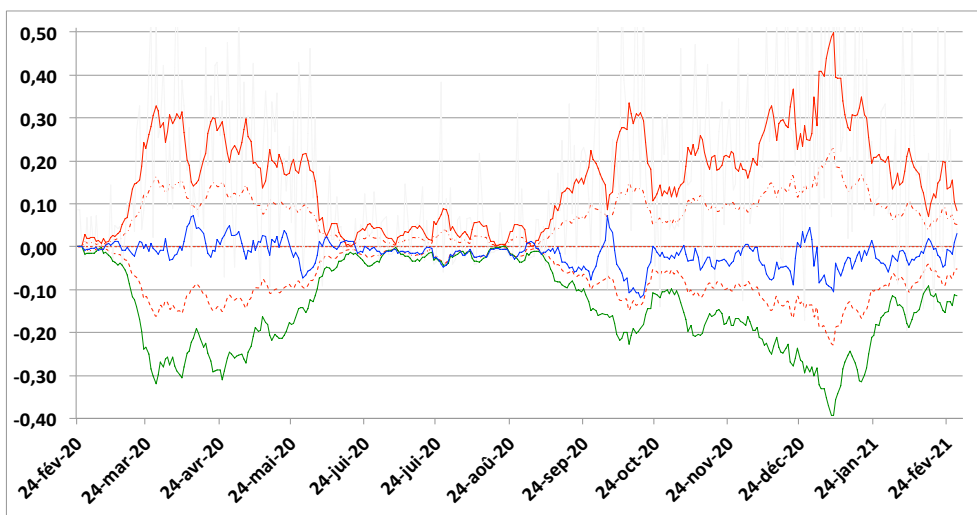


Fig. 10 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux transferts en soins intensifs par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe au début janvier 2021 est de l'ordre de 0,5 des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

Les 3 classes d'âge se comportent globalement de la même manière au printemps et en automne/hiver à savoir que les individus les plus âgés sont beaucoup plus durement touchés par la maladie (puisque'ils passent en soins intensifs proportionnellement beaucoup plus que les autres classes). Cette cohérence est très rassurante en termes de fiabilité de l'observation des transferts en soins intensifs comme pour les hospitalisations car il ne semble pas y avoir de rupture méthodologique entre les 2 phases épidémiques. Ce n'était pas le cas pour les incidences de cas confirmés et qui démontre le biais introduit par l'usage massif des tests.

Analyse de la mortalité au Québec

Suivi de la mortalité liés au Covid-19 au Québec

Pour ce qui concerne les décès, on constate que le taux d'incidence quotidien montre globalement la même dynamique que celui des cas confirmés (Cf. Fig. 7) avec 2 phases épidémiques l'une au printemps et l'autre à la fin de l'été.

En près d'un an, soit du 17 mars 2020 au 24 février 2021, **10 287 individus ont été rapportés comme étant décédés** en lien avec le Covid-19 soit un peu moins de 30 morts par jour. Ces décès présentent un taux de mortalité de **0,12 %** au Québec ou 119 décès pour 100 000 habitants ou encore 1 mort par jour pour 288 000 habitants. Ce taux est équivalent à ceux de la Suisse, de la Suède et de la France mais il est plus faible que celui des Etats-Unis (0,15 %). En revanche, l'Allemagne ou les pays Bas ont un taux plus faible (0,08 % et 0,09%) quant au Japon on atteint des valeurs très faible avec 0,006 %. Le taux de mortalité lié au Covid-19 est à rapprocher du taux de mortalité toutes causes confondues qui est de l'ordre de 1,2 % en moyenne sur 5 ans au Québec, ainsi la mortalité par Covid-19 représenterait approximativement 10 % de la mortalité totale au Québec.

Nous aborderons la question de la surmortalité en 2020 en détail dans les paragraphes suivants.

Lors du **premier épisode épidémique** du printemps 2020, entre le **17 mars 2020 et le 7 juin 2020**, au cours d'une période de 83 jours, **5 370 individus** sont décédés pour au moins une cause en lien avec le Covid-19 soit une moyenne de 83 morts par jour attribués au Covid-19. Le **pic** a été atteint le **29 avril 2020** (soit 2 semaines après celui des cas) **avec 152 décès soit 1,77** pour 100 000 habitants.

Alors que pendant une période allant du 20 juillet au 15 septembre **le nombre de décès avoisinait zéro mort**, il a commencé à augmenter de nouveau mais de manière faible linéaire.

Lors du **deuxième épisode épidémique** de l'automne/hiver 2020/2021 entre le **24 septembre 2020 et le 27 février 2021**, au cours d'une période de 157 jours soit environ 2 fois plus longue que pour le premier épisode du printemps 2020, **4 468 décès** ont été attribué au Covid-19 soit une moyenne de 28 morts par jour attribués au Covid-19. Nous pouvons donc remarquer que le taux de mortalité quotidien est 3 fois plus faible lors du deuxième épisode que lors du premier. Le **pic du deuxième épisode épidémique a été atteint le 13 janvier 2021** (soit 1 semaine après celui des cas) **avec 60 décès soit 0,70** pour 100 000 habitants soit 2,5 fois plus faible que lors du premier pic.

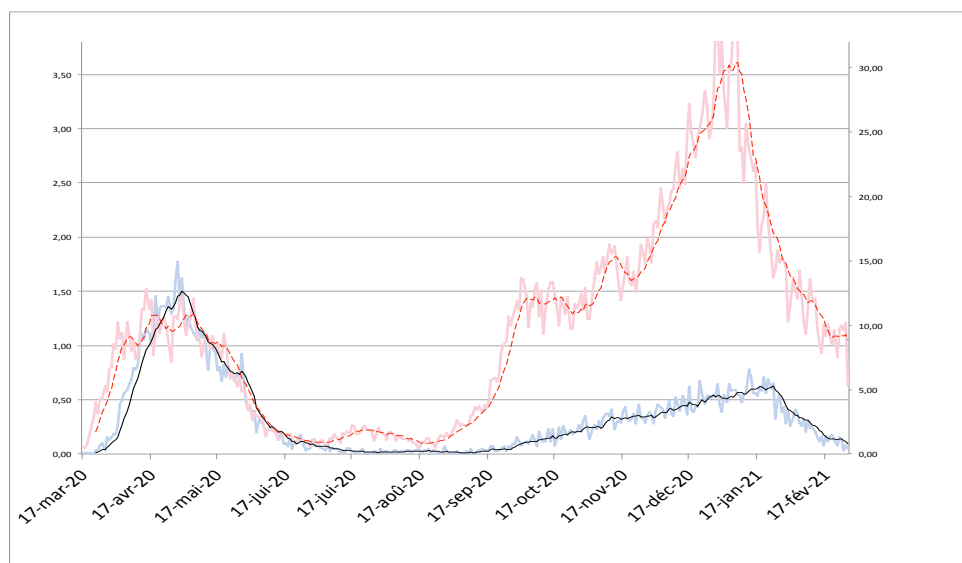


Fig. 11 : Evolution du taux de décès quotidien pour 100 000 habitants (courbe bleue) comparée à l'évolution du taux d'incidence de cas confirmés (courbe rouge : attention échelle différente sur la droite) pour le Québec entre le 17 mars 2020 et le 23 février 2021.

Lecture de la figure et commentaire : La courbe bleue montre l'évolution du nombre de décès quotidiens attribué au Covid-19. Elle a été produite avec les données disponibles sur le site de l'INSPQ à l'adresse (<https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees>). Elle reproduit l'évolution de la courbe de la Fig. 12 diffusée au Québec pour évoquer les conséquences de l'épidémie.

Cette courbe montre un premier épisode typique d'une épidémie au printemps 2020 entre début avril et fin juin 2020. Puis, entre début juillet et fin septembre 2020, le nombre de décès est maginal. Enfin, à partir de la fin septembre 2020, on peut distinguer une lente montée presque linéaire jusqu'au 13 janvier 2021 avec un maximum environ trois fois plus faible que le premier suivi d'une chute brutale. Le profil de ce second épisode est beaucoup moins typique d'une épidémie.

Nous avons superposé à des fins de comparaison la courbe de l'évolution des cas confirmés. Le point remarquable de cette comparaison est que le nombre de décès est proportionnel au nombre de cas lors du premier épisode épidémique de printemps 2020. En revanche, ce n'est plus du tout vérifié lors du second épisode épidémique de l'automne/hiver 2020/21.

Ceci est la preuve que l'introduction et la généralisation des tests ont augmenté de manière considérables le nombre de cas confirmés sans que cela n'ait de réelles conséquences en terme de dangerosité de cette épidémie car cette disproportion du nombre de cas n'a pas son équivalent en termes de nombre de décès. Ainsi, la létalité (nombre de décès rapporté au nombre de cas confirmés) montre une baisse flagrante lors du deuxième épisode d'automne/hiver 2020/21 par rapport au premier épisode du printemps 2020 (Cf. Fig. 13).

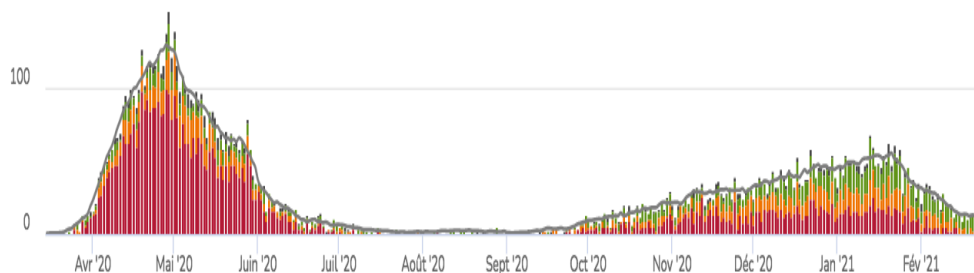


Fig. 12 : Copie d'écran de la courbe : 2.2 du site de l'INSPQ - Évolution du nombre de décès liés à la COVID-19 au Québec à l'adresse (<https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees>)

Nous faisons la même observation pour l'incidence des décès que pour les hospitalisations lorsque que l'on compare la mortalité du premier épisode épidémique

à celui du deuxième épisode épidémique. Mais ici c'est encore plus accentué. Observons sur les figures ci-dessus (Fig. 11 et Fig. 12) la courbe des décès isolément ; elle montre un premier épisode typique d'une épidémie, d'ailleurs elle s'inscrit parfaitement dans la courbe des cas confirmés. Puis à partir de la fin septembre 2020, on peut distinguer une lente montée presque linéaire jusqu'au 13 janvier 2021 avec un maximum environ trois fois plus faible que le premier suivi d'une chute brutale. Ce profil est beaucoup moins typique d'une épidémie mais le point remarquable est que la mortalité n'est plus du tout proportionnelle au nombre de cas.

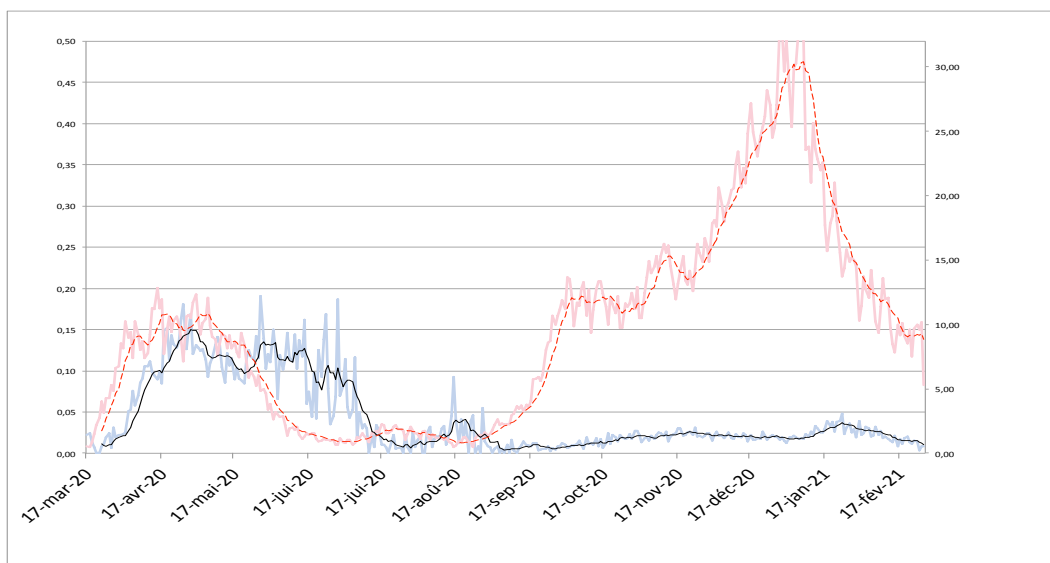


Fig. 13 : Evolution de la létalité quotidienne (courbe bleue) comparée à l'évolution du taux d'incidence de cas confirmés (courbe rouge : attention échelle différente sur la droite) pour le Québec entre le 17 mars 2020 et le 23 février 2021.

Lecture de la figure et commentaire :

La courbe bleue montre l'évolution de la létalité (nombre de décès rapporté au nombre de cas confirmés). Elle a été produite avec les données disponibles sur le site de l'INSPQ à l'adresse (<https://www.inspq.gc.ca/covid-19/donnees>). Cette courbe montre un premier épisode au printemps 2020 entre début avril et mi-juillet 2020. Il est remarquable que la létalité forme un plateau jusqu'à la mi-juillet alors que le nombre de cas confirmés avait chuté un mois plus tôt. Il est difficile de conclure sur cet aspect étant donné les nombres de morts et de cas très faibles à cette période. Le micro pic autour du 17 août est très probablement dû à une vague de chaleur néanmoins attribué au Covid-19 comme comorbidité. Enfin le fait majeur à observer sur cette courbe est l'augmentation extraordinaire du nombre de cas confirmés (courbe rouge) lors de ce qui est appelé le « deuxième épisode épidémique de l'automne/hiver 2020/21 qui ne se traduit pas par une augmentation du nombre de décès et qui donne une courbe de létalité quasiment plate pendant cette période comparativement à la période épidémique du printemps 2020. Là encore seules les personnes âgées sont touchées. Et là encore, au regard du taux de létalité, il est possible de considérer que le fameux deuxième épisode n'a eu

pratiquement aucun effet et démontre l'aspect artificiel de l'épidémie essentiellement dû à la massification des tests.

Evolution de la mortalité selon la classe d'âge : les 70 ans et plus sont les plus touchés

Contrairement aux courbes de cas confirmés, les courbes de décès (Fig. 14) montrent une certaine cohérence lors des 2 épisodes épidémiques (printemps 2020 et automne/hiver 2020/2021). Les 3 classes d'âge se comportent exactement de la même manière au printemps et en automne/hiver à savoir que les individus les plus âgés sont beaucoup plus durement touchés par la maladie (puisqu'ils sont proportionnellement beaucoup plus décédés).

En revanche, l'impact du deuxième épisode épidémique d'automne/hiver 2020/2021 a été moins fort en termes de mortalité que la première. Pour autant sur les 2 épisodes épidémiques, cette cohérence est très rassurante en termes de fiabilité de l'observation des décès car il ne semble pas y avoir de rupture méthodologique entre les 2 épisodes épidémiques. Ce n'était pas le cas pour les incidences de cas confirmés, ce qui démontre le biais introduit par l'usage massif des tests.

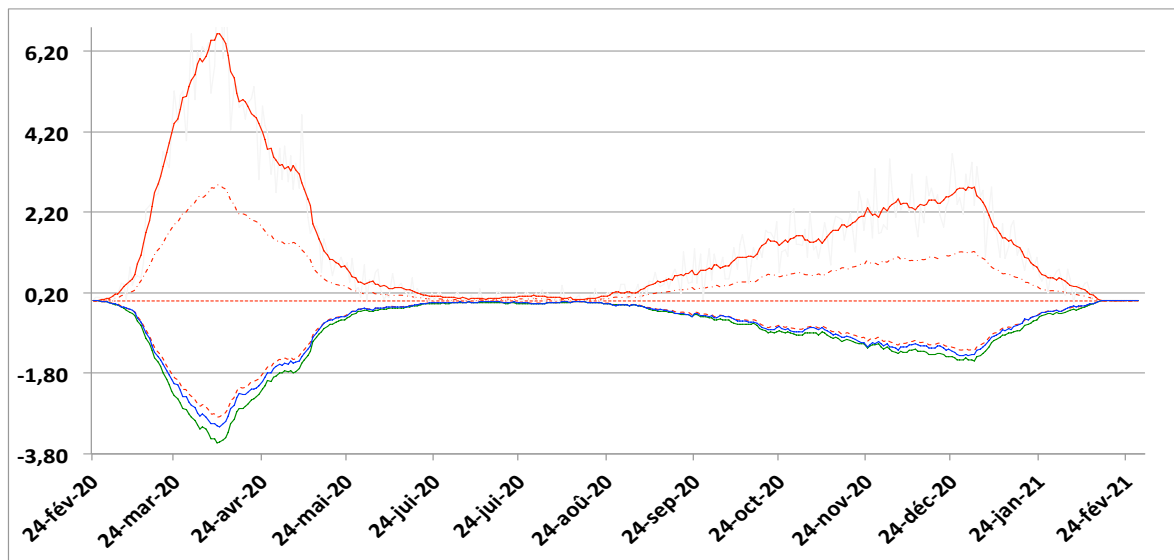


Fig. 14 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des décès pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des décès pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux décès par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe en avril 2020 est de l'ordre de 6,2 décès pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes

rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

Analyse temporelle long terme de la mortalité au Québec et surmortalité liée au Covid-19

Préambule

Nous avons déjà évoqué plus haut le fait que la crise du Covid-19 a été innovante sur à peu près tous les plans. La représentation de la mortalité n'a pas échappée à cette tendance. Le graphique de la Fig. 15 est une présentation très simple de l'évolution de la mortalité qui a très opportunément fait florès partout dans le monde, y compris au Québec. Elle consiste à présenter le nombre de décès annuel (en l'occurrence au Québec) en superposant plusieurs années calendaires mettant en exergue, de cette manière, à première vue, le côté exceptionnel de l'année 2020 par rapport aux autres années.

A priori, une telle représentation est « factuelle » mais sous son aspect anodin, elle ne montre qu'un aspect de l'information. Cet aspect, volontairement ou non, dramatise la réalité par omission ; une telle figure est trompeuse pour de nombreuses raisons. Elle rejette sur les extrémités les surmortalités hivernales dues aux épidémies de syndromes grippaux en les coupant en 2 parties non continues. Elle efface donc les épisodes épidémiques récurrents au profit de l'exceptionnel lequel est centré par un décalage temporel de 5 mois au milieu du graphique. Il est ainsi mis particulièrement en évidence par son centrage sur le graphique, dans un creux saisonnier de mortalité. Cette représentation ne tient pas compte non plus de l'évolution démographique qui augmente le nombre de décès sur les dernières années. Elle ignore la composante « classe d'âge » et attribue à la totalité de la population, un phénomène qui ne touche qu'une part minoritaire de celle-ci à savoir les personnes âgées de 70 ans et plus qui ne représente que 14 % de la population (Cf. Fig. 2 et Fig. 3). Nous montrons sur la figure (Fig. 16) une représentation des mêmes données mais avec les corrections des biais énoncés ci-dessus notamment le « calage » sur les épisodes épidémiques afin de ne mettre en évidence l'effet sur la mortalité relatif aux événements sanitaires qu'ils soient habituels ou exceptionnels.

Certes, sur la figure (Fig. 16), la courbe bleue de la saison 2019-2020 dépasse toutes les autres, cependant, la représentation est beaucoup moins dramatique car elle relativise l'épidémie de Covid-19 par rapport aux autres épidémies hivernales. De fait, si l'on se focalise sur les maximums celui de la saison 2017-18 (en jaune) est sensiblement à égale distance de la valeur maximum atteinte en 2019-20 (en bleu) lors de l'épidémie de Covid-19 que de celui minimum de la saison 2016-17 (en gris). En revanche, il est frappant de constater que la courbe bleue est la courbe la plus basse de toutes les courbes pendant 10 semaines qui ont suivi le pic. Nous remarquons donc à cette occasion et de manière flagrante l'effet « Harvesting » évoqué plus haut.

Nous voyons donc qu'une telle représentation prise sans précaution induit une compréhension tronquée de la réalité.

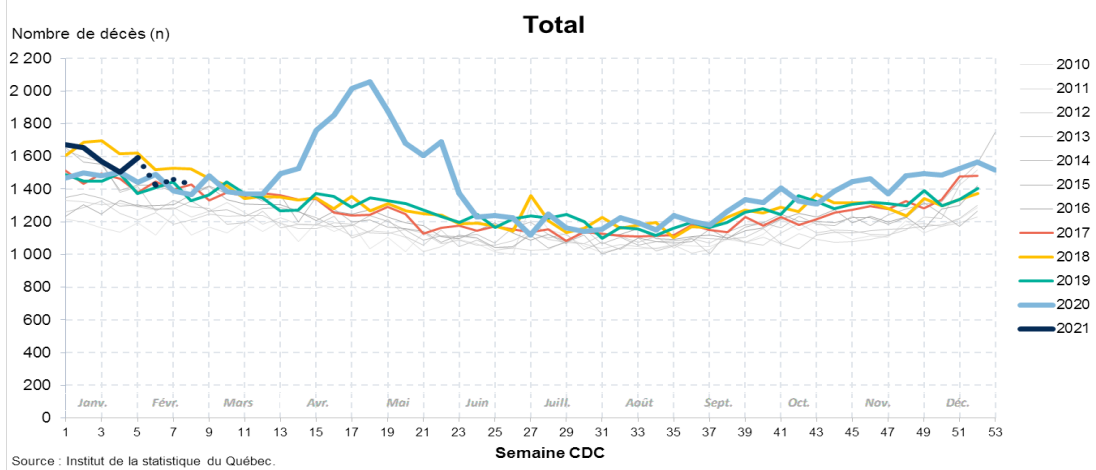


Fig. 15 : Nombre de décès hebdomadaires au Québec pour les années 2010 à 2021

Note : La dernière semaine présentée (semaine CDC 8 de 2021) se termine le 27 février 2021.

Source : Institut de la statistique du Québec, fichier des décès du Registre des événements démographiques du Québec. Données extraites le 19 mars 2021.

Lecture de la figure : Evolution des décès au Québec entre la première et la dernière semaine d’une année calendaire pour toutes les années de 2010 à 2021. La courbe bleue au premier plan montre cette évolution pour l’année 2020 qui montre un pic au milieu de la courbe qui coïncide avec l’épidémie de Covid-19. Les 4 années précédentes sont en couleur et les 7 antérieurs sont en dégradé de gris à mesure que l’on s’éloigne dans le temps.

Commentaire : Cette figure est trompeuse pour de nombreuses raisons. 1) elle rejette sur les extrémités en les coupant en 2 parties non continues les surmortalités hivernales dues aux épidémies de syndromes grippaux. 2) Elle ne tient pas compte de l’évolution démographique qui augmente le nombre de décès sur les dernières années. 3) Elle efface la composante « classe d’âge » et attribue à la totalité de la population, un phénomène qui ne touche qu’une part minoritaire, soit les personnes âgées de 70 ans et plus.

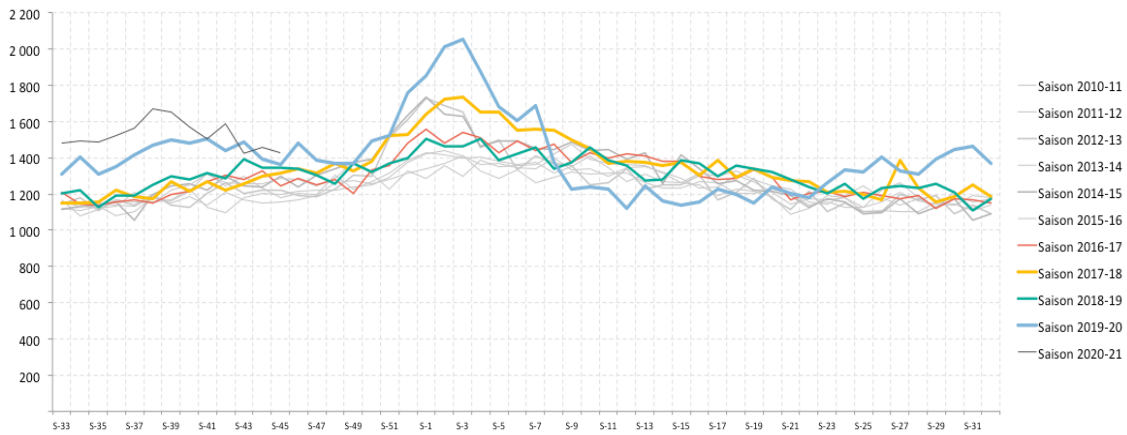


Fig. 16 : Comparaison du nombre de décès hebdomadaires pour les saisons épidémiques 2017-18 (grippe forte) et 2019-20 (Covid-19)

Source : Institut de la statistique du Québec, fichier des décès du Registre des événements démographiques du Québec. Données extraites le 19 mars 2021.

Lecture de la figure : La courbe bleue correspond aux décès de la saison 2019-20 et la courbe orange est celle qui correspond à la dernière saison de grippe « meurtrière » 2017-18.

Commentaire : la saison 2017-18 (courbe orange) a été décalée pour mettre en correspondance les 2 épidémies. Cette figure fondée sur les mêmes données est beaucoup moins « dramatique » que celle de la figure précédente (Fig. 15)

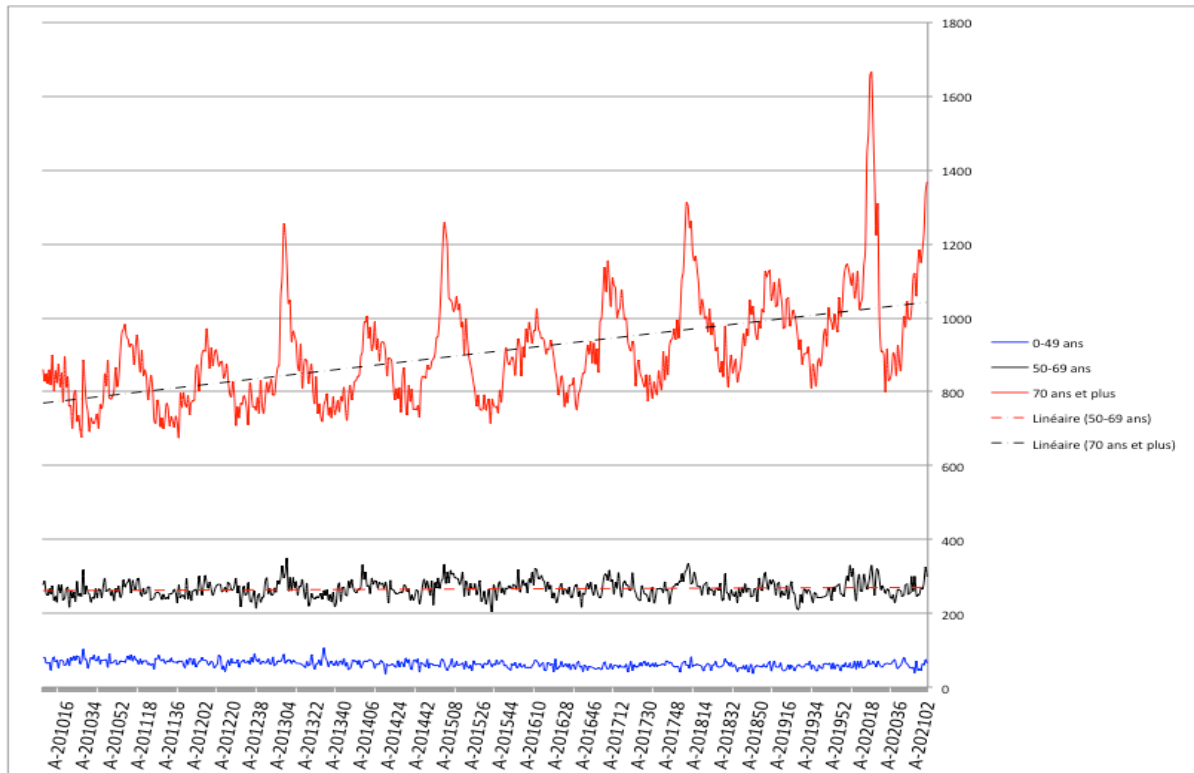


Fig. 17 : Evolution du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues au Québec de 2010 à 2020 selon les classe d'âge

Lecture de la figure : Evolution du nombre de décès hebdomadaire entre la première semaine de 2010 et la dernière semaine de 2020 selon 3 classes d'âges : A) courbe bleue : les individus âgés de moins de 50 ans, B) courbe noire : les individus âgés de 50 ans à 69 ans C) courbe rouge : les individus âgés de 70 ans et plus. Une droite de régression est associée à la courbe rouge. Elle montre une tendance à la hausse.

Commentaire : La droite de régression associée à la courbe rouge montre une tendance à la hausse. En 11 ans elle passe de moins de 800 morts hebdomadaires en 2010 à plus de 1 000 morts hebdomadaires en 2020. Les 2 autres courbes sont stables. Ceci montre un vieillissement de la population, c'est cette partie de la population (soit les 70 ans et plus) qui est la plus sensibles aux événements sanitaires tels que les épidémies (ou canicule). Ce constat se vérifie d'ailleurs sur ces 3 courbes. Seules les classe d'âges élevés montre des variations saisonnières importantes synchronisées avec les périodes hivernales et par conséquent avec les périodes d'épidémie infectieuse de type syndrome grippaux.

Comme nous l'avons déjà évoqué, la population du Québec vieillit. Le nombre de personnes fragiles donc sensibles aux événements sanitaires augmente et par conséquent, il faut prendre cet aspect en considération pour estimer la valeur de la surmortalité. La figure ci-dessus (Fig. 17) qui représente l'évolution du nombre de décès hebdomadaire selon les 3 classes d'âge de l'étude de 2010 à 2021. La courbe bleue est celle des individus âgés de moins de 50 ans. On constate que cette courbe n'a pas de tendance particulière et les petites fluctuations aléatoires ne montrent aucune sensibilisé aux événement sanitaires.

La courbe noire est celle des individus âgés de 50 ans à 69 ans. On constate là encore que cette courbe ne montre pas de tendance particulière. En revanche, les petites fluctuations aléatoires montrent une très légère saisonnalité. Enfin la courbe rouge celle des individus âgés de 70 ans et plus est certainement la plus intéressante car sa dynamique est très différente des 2 précédentes. La droite de régression associée à cette courbe (en noir pointillé) montre une tendance à la hausse en 11 ans elle passe de moins de 800 morts hebdomadaires en 2010 à plus de 1 000 morts hebdomadaires en 2020 alors que les 2 autres courbes sont stables de ce point de vue. Ceci montre un vieillissement de la population or c'est cette partie de la population qui est la plus sensible aux événement sanitaires tels que les épidémies (ou canicule). Ce constat se vérifie d'ailleurs sur ces 3 courbes. Seules les classes d'âges élevés montrent des variations saisonnières importantes synchronisées avec les périodes hivernales et par conséquent avec les périodes d'épidémie infectieuse de type syndrome grippaux.

Les épidémies n'ont donc aucune influence sur la mortalité de la classe d'âge de moins de 50 ans. En revanche les 70 ans et plus sont directement impactés par la récurrence des épidémies de grippe. L'épidémie de Covid-19 a donc eu exactement le même effet sur les mêmes classes d'âge que les autres événements sanitaires (grippes ou canicules). Elle ne constitue pas un événement hors du commun. Pour quantifier ce constat, nous avons procédé à une étude de la surmortalité pour ces 3 classe d'âge au passage de l'épidémie de Covid-19 en 2020.

Aucune surmortalité des moins de 50 ans.

La figure ci-dessous (Fig. 18) montre l'évolution des décès hebdomadaires pour la même classe d'âge des moins de 50 ans au cours des 9 dernières années.

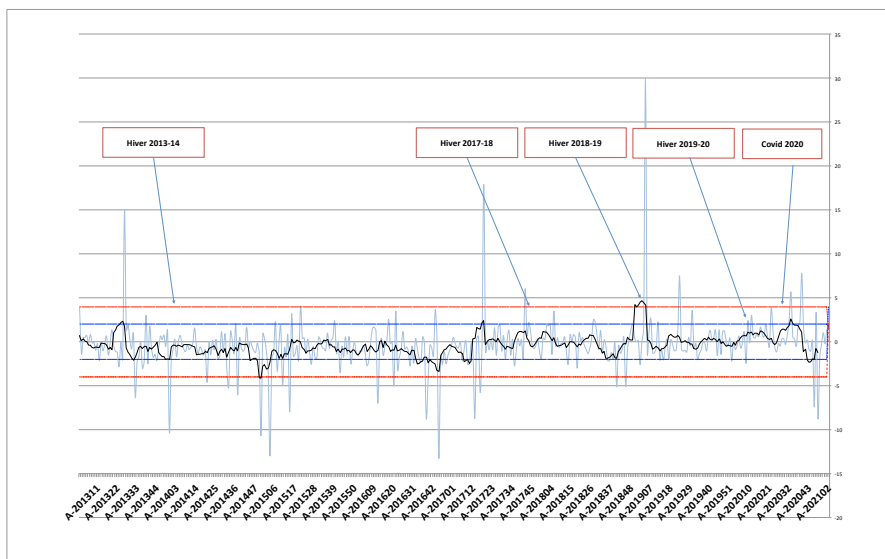


Fig. 18 : Evolution du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues pour la classe des individus âgés de moins de 50 ans au Québec et visualisation de la surmortalité de la 1^{ère} semaine de 2012 à la deuxième semaine de 2021.

La courbe bleue de cette figure montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de moins de 50 ans par Z-score (courbe noire est une moyenne mobile de 7)

Tableau 1 : Excès de mortalité annuelle pour les huit dernières années (2013 à 2020) au Québec pour les moins de 50 ans.

Lecture du tableau : la première ligne concerne l'année 2020. En 2020, la valeur attendue du nombre de décès pour les moins de 50 ans est comprise entre 3 098 et 3 248 décès (colonne 5).

La valeur observée a été de 3 165 décès (colonne 4). Aucun excès de mortalité pour cette classe d'âge (colonne 2) par rapport à la valeur attendue nominale 3 098 décès (colonne 5).

Commentaire : aucun mort en excès par rapport à l'attendu, pour une population totale de plus de 5 millions d'habitants de moins de 50 ans est un résultat considérable. Les années 2015 et 2016 présentent une très légère sous mortalité.

Moins de 50 ans	Excès de mort	Taux d'excès	Nb. de décès observés	Nb. de décès attendus
Année 2020	0	0 %	3 165	3 098 [2 947 ; 3 248]
Année 2019	0	0 %	3 066	3 065 [2 857 ; 3 273]
Année 2018	0	0 %	3 011	3 088 [2 865 ; 3 310]
Année 2017	0	0 %	3 064	3 126 [2 904 ; 3 349]
Année 2016	-22	-0,67 % [-0,62 % ; -0,72 %]	2 999	3 255 [3 021 ; 3 489]
Année 2015	-7	-0,2 % [-0,19 % ; -0,22 %]	3 163	3 361 [3 170 ; 3 553]
Année 2014	0	0 %	3 318	3 486 [3 279 ; 3 692]
Année 2013	0	0 %	3 486	3 578 [3 390 ; 3 767]

Les valeurs hebdomadaires pour cette classe d'âge qui représente 59,2 % de la population Québécoise en 2020 soit un effectif de 5 079 391 individus sont stables autour de 72 décès par semaine en moyenne tout au long de l'année. Cette courbe montre de faibles variations aléatoires et ne semble en aucun cas montrer une quelconque sensibilité aux événements sanitaires. En d'autres termes, on ne visualise aucune surmortalité due à l'épidémie de Covid-19 pour cette classe d'âge.

Pour concrétiser ce qu'une telle augmentation représente à l'échelle d'une grande ville comme Montréal, pour toute l'année 2020 avec ses 2 épisodes épidémiques de Covid-19, aucune personne supplémentaire par rapport à ce qui était attendu pour cette classe d'âge ne seraient décédées. Un tel résultat doit être mis en correspondance avec les ravages de type « Grippe espagnole » que les autorités sanitaires ont avancé au début de l'épidémie de Covid-19, ce qui relativise singulièrement la perception factuelle de cette épidémie.

Aucune surmortalité des individus âgés de 50 ans à 69 ans :

La figure ci-dessus (Fig. 19) montre l'évolution des décès hebdomadaires pour la classe d'âge des individus âgés de 50 ans à 69 ans au cours des 9 dernières années.

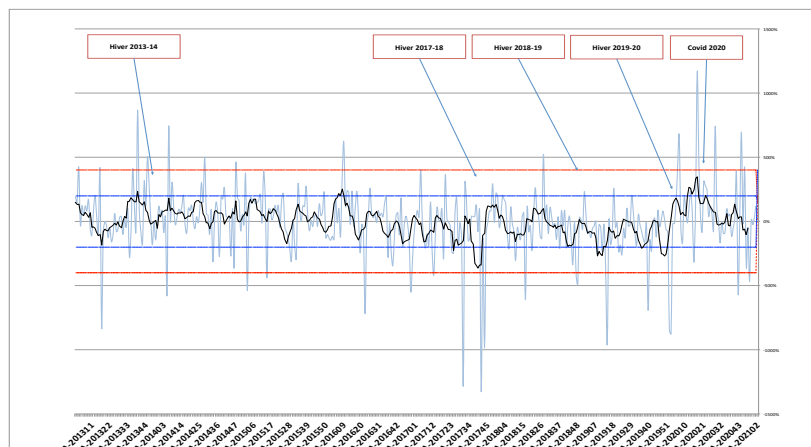


Fig. 19 : Graphiques du score z hebdomadaire au Québec pour individus âgés de 50 ans à 69 ans de de la 1^{ère} semaine de 2013 à la deuxième semaine de 2021.

La courbe bleue de cette figure montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de 50 ans à 69 ans par Z-score (courbe noire est une moyenne mobile de 7)

Tableau 2 : Excès de mortalité annuelle pour les huit dernières années (2013 à 2020) au Québec pour les individus âgés de 50 ans à 69 ans **du tableau** : Cf. ci-dessus (Tableau 1)

Commentaire : Pour cette classe d'âge en 2020 il n'y a aucun excès de mortalité comme pour les années 2013, 2014, 2016, 2017 et 2018. 2015 a été marquée par une sur-mortalité de 71 morts en excès par rapport à l'attendu, pour une population totale de plus de 2,3 millions d'individus âgés de 50 à 69 ans. En revanche, l'année 2019 qui précède l'année 2020 a été marquée par une sous mortalité de 4,37 % laquelle a probablement eu un effet sur l'excès de mortalité l'année suivante pour la classe d'âge suivante ce qui diminue d'autant l'impact de cette épidémie.

50-69 ans	Excès de mort	Taux d'excès	Nb. de décès observés	Nb. de décès attendus
Année 2020	0	0 %	14 359	14 188 [13 536 ; 14 840]
Année 2019	-629	-4,37 % [-4,29 % ; -4,46 %]	13 469	14 386 [14 098 ; 14 673]
Année 2018	0	0 %	14 055	14 477 [14 053 ; 14 901]
Année 2017	-137	-0,94 % [-0,92 % ; -0,96 %]	14 056	14 524 [14 193 ; 14 856]
Année 2016	-179	-1,23 % [-1,2 % ; -1,26 %]	14 032	14 532 [14 211 ; 14 853]
Année 2015	0	0 %	14 255	14 493 [14 033 ; 14 953]
Année 2014	0	0 %	13 998	14 415 [13 996 ; 14 835]
Année 2013	-350	-2,43 % [-2,38 % ; -2,49 %]	13 717	14 379 [14 067 ; 14 691]

Les valeurs hebdomadaires pour cette classe d'âge qui représente 27,2% de la population Québécoise en 2020 soit un effectif de 2 332 976 individus sont stables à 260 décès par semaine en moyenne tout au long de l'année. Cette courbe montre de faibles variations aléatoires et ne semble en aucun cas montrer une quelconque sensibilité aux événements sanitaires. En d'autres termes, on ne visualise pas de surmortalité due à l'épidémie de Covid-19 pour cette classe d'âge. Le tableau ci-dessous montre aucune surmortalité en 2020 par rapport à l'attendu.

Surmortalité des individus âgés de 70 ans et plus : légère

La figure ci-dessus (Fig. 20) montre l'évolution des décès hebdomadaires pour la classe d'âge des individus âgés de 70 ans et plus. Elle illustre le calcul de l'estimation de la surmortalité. Elle représente l'évolution du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues pour les individus âgés de 70 ans et plus au Québec (entre l'été 2017 et fin de l'année 2020 soit pour 3 saisons hivernales).

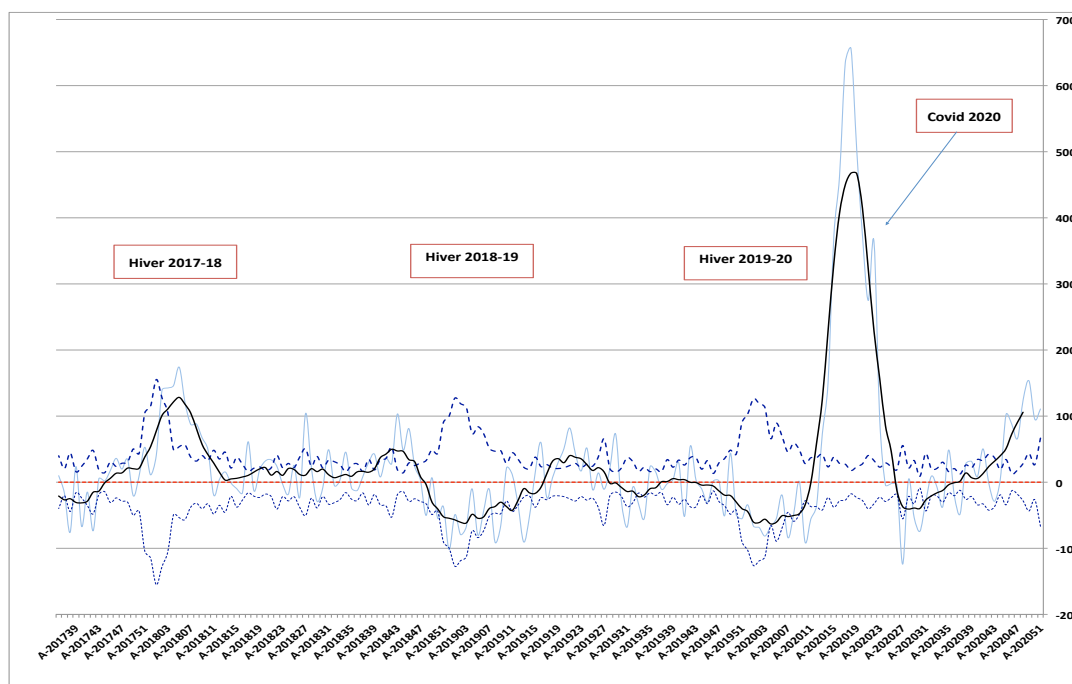


Fig. 20 : Évolutions de l'écart à la moyenne du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues pour la classe des individus âgés de 70 ans et plus au Québec et visualisation de la surmortalité en 2020

Lecture de la figure : La courbe noire de cette figure est la moyenne mobile associée à la courbe (bleu clair) de l'écart à la moyenne du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues. Elle montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de 70 ans et plus, entre l'automne/hiver de 2017 (40^{ème} semaine de 2017) et la dernière semaine de 2020, soit pour 3 saisons hivernales complètes.

Commentaire : La courbe rouge est l'évolution de la moyenne décès hebdomadaires pour la classe d'âge des plus de 70 ans au cours des 3 années précédentes redressé de l'évolution de la structure démographique de cette classe d'âge au cours de la période ce qui revient à estimer une ligne de base de la mortalité (courbe de mortalité de référence). Les courbes bleues sont des intervalles de confiance à 95 % de cette ligne de base. La surmortalité s'estime par la somme des dépassements des intervalles de confiance. Sur cette courbe on observe un très net dépassement entre les semaines 12 et 24 de 2020. C'est la seule classe d'âge qui présente ce dépassement donc la seule classe d'âge qui a présenté une réelle surmortalité au passage de l'épidémie de Covid-19.

La courbe noire de cette figure montre l'évolution de l'excès de décès observés par rapport au nombre attendu pour des individus âgés de plus de 70 ans. La droite rouge (pointillée) de valeur nulle est la référence (ou ligne de base de la mortalité ou encore courbe de mortalité de référence). Il s'agit de la valeur du nombre de décès qui est normalement attendu chaque semaine pour cette classe d'âge. Les courbes bleues (pointillée) sont les intervalles de confiance à 95 % pour cette valeur. C'est-à-dire que toute valeur se situant à l'intérieur de cet intervalle est significativement proche de la valeur attendue. En revanche, toute valeur dépassant d'un côté ou de l'autre l'intervalle de confiance, signifie qu'elle dépasse significativement la valeur de mortalité attendue. La surmortalité hebdomadaire sur une période donnée s'estime par la somme des dépassements des intervalles de confiance au cours de cette période. Sur cette courbe on observe un très net dépassement entre les semaines 12 et 24 de 2020 qui correspond à l'impact de l'épidémie de Covid-19 sur cette classe d'âge. Nous avons calculé l'excès de mortalité annuel de cette manière pour chaque classe d'âge et pour la totalité de la population.

Les valeurs hebdomadaires pour cette classe d'âge qui représente 13,6 % de la population Québécoise en 2020 soit un effectif de 1 162 204 individus soit 770 décès par semaine en moyenne tout au long de l'année. Sur cette courbe on observe un dépassement entre les semaines 12 et 24 de 2020. Elle montre aussi de très nettes variations tous les hivers à l'occasion du passage des épidémies de grippe dues à une grande sensibilité des individus âgés de plus de 70 ans aux événements sanitaires.

Tableau 3 : Excès de mortalité annuelle pour les huit dernières années (2013 à 2020) au Québec pour les individus âgés de 70 ans et plus.

Lecture du tableau : Cf. ci-dessus (Tableau 1)

Commentaire : Pour cette classe d'âge en 2020, on observe un excès de mortalité de 1 211 décès soit 2,23 % par rapport à l'attendu, pour une population totale d'environ de 1,16 millions d'habitants âgés de 70 ans et plus. En revanche, l'année 2019 qui précède a eu 102 décès en défaut. La courbe (Fig. 20) montre une mortalité inférieure à la moyenne en 2019 qui a certainement été compensée comme un rattrapage en 2020 et doit donc venir comme une diminution de l'impact de l'épidémie sur cette classe d'âge.

70 ans et plus	Excès de mort	Taux d'excès	Nb. de décès observés	Nb. de décès attendus
Année 2020	1 211	2,23 % [2,17 % ; 2,3 %]	57 026	54 206 [52 598 ; 55 815]
Année 2019	-102	-0,19 % [-0,19 % ; -0,2 %]	51 265	52 854 [51 367 ; 54 342]
Année 2018	0	0 %	51 745	51 133 [49 528 ; 52 739]
Année 2017	0	0 %	48 972	50 064 [48 398 ; 51 729]
Année 2016	-1 898	-3,88 % [-3,85 % ; -3,92 %]	46 558	48 884 [48 456 ; 49 311]
Année 2015	0	0 %	46 767	47 310 [46 648 ; 47 972]
Année 2014	0	0 %	45 928	46 246 [45 435 ; 47 057]
Année 2013	-429	-0,94 % [-0,92 % ; -0,96 %]	44 112	45 510 [44 541 ; 46 479]

Le tableau ci-dessus (Tableau 3) montre une surmortalité en 2020 par rapport à l'attendu avec un taux d'excès de mortalité de 2,23 % par rapport à l'attendu.

Comment interpréter un tel taux ? Evidemment les 2 épisodes épidémiques de Covid-19 de l'année 2020 ont eu un effet sur cette population naturellement plus sensible aux événements sanitaires comme nous l'avons montré au long de ce rapport.

On s'attendait statistiquement à avoir entre 52 598 et 55 815 décès dans cette classe d'âge et on en a observé 57 026, ce qui revient à 1 211 morts supplémentaires pour cette classe d'âge sur les 8,5 millions d'habitants du Québec soit une augmentation de 14,12 pour 100 000 habitants.

Pour concrétiser ce qu'une telle augmentation représente à l'échelle d'une grande ville comme Montréal, pour toute l'année 2020 avec ses 2 épisodes épidémiques de Covid-19, en tout et pour tout, 258 personnes supplémentaires de cette classe d'âge supérieure à 70 ans seraient décédées. Un tel chiffre doit être en correspondance avec les ravages de type « Grippe espagnole » que les autorités sanitaires ont avancé au début de l'épidémie de Covid-19, ce qui relativise singulièrement la perception factuelle de cette épidémie.

Surmortalité globale : très légère

Pour être complet, le tableau ci-dessous (Tableau 4) montre une surmortalité pour la population complète en 2020 avec un taux d'excès de mortalité de 0,91 % par rapport à l'attendu. Evidemment les 2 épisodes épidémiques de Covid-19 de l'année 2020 ont eu un effet mais il reste très relatif.

Tableau 4 : Excès de mortalité annuelle pour les huit dernières années (2013 à 2020) au Québec pour l'ensemble de la population.

Lecture du tableau : Cf. ci-dessus (Tableau 1)

Commentaire : En 2020, on observe un excès de mortalité de 647 décès soit 0,91 % par rapport à l'attendu, pour une population totale d'environ de 8,5 millions d'habitants. Cet excès est essentiellement dû à la contribution de la classe d'âge des plus de 70 ans. En revanche, l'année 2019 qui précède a eu 522 décès en défaut. La courbe (Fig. 4) montre une mortalité faible qui a certainement été compensée comme un rattrapage 2020 et doit donc venir comme une diminution de l'impact de l'épidémie.

Total	Excès de mort	Taux d'excès	Nb. de décès observés	Nb. de décès attendus
Année 2020	647	0,91 % [0,88 % ; 0,94 %]	74 550	71 492 [69 081 ; 73 903]
Année 2019	-522	-0,74 % [-0,72 % ; -0,76 %]	67 800	70 305 [68 322 ; 72 288]
Année 2018	0	0 %	68 811	68 698 [66 446 ; 70 950]
Année 2017	0	0 %	66 092	67 714 [65 495 ; 69 934]
Année 2016	-2 099	-3,15 % [-3,1 % ; -3,2 %]	63 589	66 670 [65 688 ; 67 653]
Année 2015	0	0 %	64 185	65 165 [63 851 ; 66 478]
Année 2014	0	0 %	63 244	64 147 [62 710 ; 65 584]
Année 2013	-683	-1,08 % [-1,05 % ; -1,1 %]	61 315	63 467 [61 998 ; 64 937]

On s'attendait statistiquement à avoir entre 69 081 et 73 903 décès pour toute la population du Québec et on en a observé 74 550, ce qui revient à 647 morts supplémentaires sur les 8,5 millions d'habitants du Québec soit une augmentation de 7,5 pour 100 000 habitants.

Pour concrétiser ce qu'une telle augmentation représente à l'échelle d'une grande ville comme Montréal, pour toute l'année 2020 avec ses 2 épisodes épidémiques de Covid-19, en tout et pour tout, 138 personnes supplémentaires seraient décédées. Un tel chiffre doit être mis en correspondance avec les ravages de type « Grippe espagnole » que les autorités sanitaires ont avancé au début de l'épidémie de Covid-19, ce qui relativise singulièrement la perception factuelle de cette épidémie.

Surmortalité des individus âgés de 70 ans et plus est légère mais supérieure à la surmortalité globale

Il est normal que la surmortalité des individus âgés de 70 ans soit supérieure à la surmortalité globale. Comme nous l'avons expliqué dans le paragraphe « Estimation de la surmortalité », le calcul de la surmortalité est fondé sur la différence entre le nombre des décès observés et l'estimation du nombre de décès statistiquement prévus. Cette statistique est-elle même estimée en fonction de l'historique de la mortalité de la population étudiée laquelle est donnée dans une « fourchette » appelée intervalle de confiance. La variabilité et donc l'amplitude de l'intervalle de confiance dépend de l'effectif et des caractéristiques de la population étudiée. C'est la raison pour laquelle, une population plus faible en effectif mais qui est plus impacté par la mortalité (car plus âgée) a une surmortalité supérieure à une population beaucoup plus grande en effectif et globalement plus jeune en moyenne.

Comparaison avec la Suède

La Suède est l'un des rares pays du monde occidental à avoir adopté une stratégie différente de gestion de la crise. Contrairement aux autres pays occidentaux, elle a opté pour une responsabilisation de sa population c'est à dire sans confinement strict et sans mesures sanitaires contraignantes. Le cas de la Suède, s'inscrit dans le cadre d'une gestion de crise à caractère d'exception. Cette gestion permet de mettre en place des comparaisons qui peuvent donner des éléments de vérification de l'efficacité des mesures en comparant les résultats obtenus avec et sans mesures contraignantes (Cf. Fig. 1). Une telle comparaison est particulièrement judicieuse avec le Québec dont les autorités ont mis en place des mesures contraignantes. En effet, la Suède a une population dont certaines caractéristiques sont relativement proches de celles du Québec. L'effectif de sa population est de 10 333 456 d'habitants en Suède soit de l'ordre de 20 % supérieure à celle du Québec. Les 2 territoires sont situés dans une zone septentrionale de l'hémisphère nord avec des populations regroupées en quelques grandes agglomérations. Pour cette comparaison nous avons utilisé les données téléchargées fin mars sur le site du Centre de Ressource Coronavirus [32] de l'université de Johns Hopkins [33] qui collige et centralise quotidiennement les données internationales de cas confirmés et de décès depuis le début de la crise Covid-19.

Nous avons effectué une comparaison, résumée dans le tableau ci-dessous, au niveau de 2 indicateurs principaux pour lesquels nous disposons de données fiables pour les 2 territoires à savoir, les cas confirmés et les décès attribués au Covid-19 tout âge et sexe confondus, sans entrer dans le détail d'une analyse par classe d'âge.

Tableau 5 : Comparaison d'indicateurs principaux de la Suède versus Québec : les cas confirmés et les décès attribué au Covid-19 tout âge et sexe confondus entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021.

Item	Suède	Québec	Rapport Suède/ Québec
Nombre d'habitants	10 333 456	8 575 000	1,2
Nombre total de cas confirmés entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021	642 098	283 666	2,3
Nombre total de décès attribués au Covid-19 entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021	12 713	10 330	1,2
Taux d'incidence pour 1 000 habitants	62	33	1,9
Mortalité attribuée au Covid-19 pour 1 000 habitants	1,2	1,2	1,0

Avec un nombre d'habitants supérieur de 20 % à celui du Québec, la Suède a eu plus de 2 fois plus de cas confirmés sur une période d'un an, entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021. Lorsque l'on compare les taux d'incidence c'est à dire le nombre de cas rapportés aux populations, le rapport tombe à 1,88 soit un peu moins de 2 fois plus de cas.

Une vision simpliste pourrait conduire à penser que le choix des autorités Suédoises de ne pas confiner a pénalisé sa population puisque que l'épidémie a généré environ 2 fois plus de cas confirmés. Cependant, la stratégie Suédoise était fondée sur une

immunité collective naturelle. Cette immunité était facilement envisageable dans la mesure où la maladie est bénigne pour l'immense majorité de la population comme nous l'avons largement montré dans ce rapport. Ainsi, même si le nombre de cas confirmés (c'est à dire ayant un test positif) a été 2,3 fois plus important en Suède qu'au Québec, le nombre de décès rapporté à la population est exactement le même (Cf. Tableau 5).

La différence entre les 2 territoires est à peine 2 400 décès en valeur absolue, mais ces décès supplémentaires sont effacés dès lors que l'on rapporte les décès à la population. Ainsi le taux de mortalité (nombre de décès rapporté à la population) attribuée au Covid-19 est exactement le même, 1,2 décès pour 1 000 habitants, pour les 2 territoires. Outre le fait que cette valeur soit très faible, le fait remarquable est qu'il est identique pour les 2 territoires alors que les stratégies de gestion de la crise ont été radicalement différentes.

Les responsables de la santé publique en Suède ont fait le choix de ne pas suivre les injonctions fondées sur les modèles annonçant une hécatombe catastrophique (par exemple 500 000 morts en France [6]). Dans la panique, les autorités de nombreux pays ou territoires ont appliqué des mesures de distanciation sociale stricte et de confinement et ont justifié a posteriori leur bien-fondé en faisant estimer le nombre de vies sauvées. Ainsi, le Directeur de la santé publique du Québec, le Dr Horacio Arruda s'est permis d'affirmer qu'entre 30 000 et 60 000 avaient été sauvées au Québec pendant le premier épisode épidémique par l'impact que les mesures contraignantes avaient eu sur la transmission communautaire. [8].

Dans le cas où cette déclaration du Dr Arruda serait prise au sérieux, alors la Suède qui n'avait pas mis en place les mêmes mesures (de confinement, de fermeture de commerces) que le Québec, aurait dû avoir, théoriquement (selon le discours et le raisonnement du Dr Arruda), un nombre de morts supplémentaires compris entre 36 000 et 72 000 morts pour la même période (dans la mesure où la population de la Suède est 20% supérieure à celle du Québec). Or, rien de tel ne s'est produit ; au contraire les 2 territoires ayant, comme nous l'avons montré plus haut, exactement le même taux de mortalité.

La stratégie de la Suède a été très controversée mais elle a été en réalité extrêmement efficace comme le prévoyait leurs épidémiologistes. Cette stratégie dans le cadre de cette crise s'est montrée particulièrement judicieuse pour endiguer une épidémie à moindre coût social, sanitaire et économique.

Comparaison Québec/Suède des cas confirmés

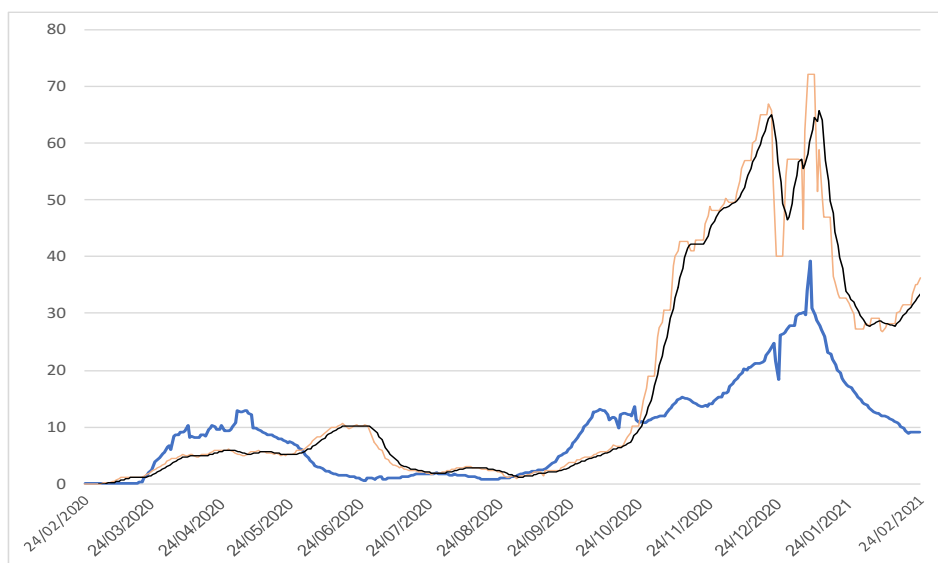


Fig. 21 : Évolutions du taux d'incidence des cas confirmés quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021 du taux d'incidence quotidien de cas confirmés pour 100 000 habitants tout âge confondu en Suède (courbe orange avec sa moyenne mobile à 7 jours courbe noire) Comparé à celle du Québec courbe bleue. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux cas par jour.

Commentaire : Comme pour le Québec, on observe en Suède un premier épisode épidémique au printemps 2020. En Suède, l'épidémie semble plus lente, elle atteint un maximum vers le 15 juin alors qu'elle était déjà terminée au Québec. Les amplitudes de ce premier épisode apparaissent sensiblement équivalentes avec un maximum de 10 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants.

Pour les 2 territoires, un nouvel épisode épidémique apparaît autour du début octobre 2020. Le démarrage de l'épidémie en Suède est très rapide contrairement au premier épisode. Il est beaucoup plus imposant et il atteint un maximum le 7 janvier avec plus de 70 tests positifs par jour pour 100 000 habitants. Au Québec c'est à peu près la même dynamique en un peu moins ample est quasiment synchrone le pic est atteint la même semaine mais avec la moitié moins de cas confirmés au maximum

Comparaison Québec/Suède des décès

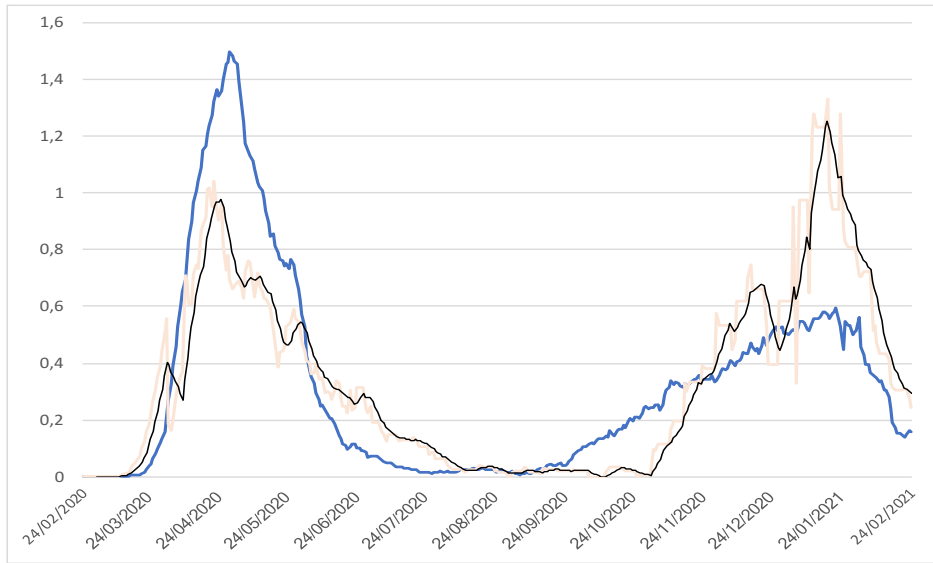


Fig. 22 : Évolutions du nombre de décès quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021 du nombre de décès quotidien pour 100 000 habitants tout âge confondu en Suède (courbe orange avec sa moyenne mobile à 7 jours courbe noire) Comparé à celle du Québec courbe bleue. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux décès par jour.

Commentaire : Comme pour le Québec, on observe en Suède 2 épisodes d'augmentation des décès attribué au Covid-19, l'un au printemps 2020 l'autre en automne/hiver 2020/2021. Ces 2 épisodes sont quasiment synchrones et d'amplitudes équivalentes avec quelques légères différences. Le premier épisode épidémique du printemps 2020 est plus faible en Suède avec un maximum à environ 1 décès par jour pour 100 000 habitants. En revanche, le deuxième épisode est plus rapide en suède et légèrement plus haut, le pic atteint le 18 janvier 2021 est à 1,3 décès par jour pour 100 000 habitants.

Conclusion

Un nouveau virus, le SARS-CoV-2, a émergé dans les populations humaines à la fin de l'année 2019. Le 11 mars 2020, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a déclaré l'état de pandémie d'une nouvelle maladie atteignant les voies respiratoires nommée Covid-19. Le premier cas rapporté au Québec date du 27 février 2020.

Une profusion inédite de chiffres diffusés quotidiennement pendant de longs mois a contribué à une amplification de la perception de la menace engendrant une forme de panique. Les chiffres rapportés, les grandeurs utilisées, les calculs peu rigoureux mais pourtant publiés dans des revues sérieuses ont participé à une confusion généralisée. Enfin, les autorités ont, elles aussi, participé à une sorte d'amplification de la panique en appliquant de manière presque absurde le principe de précaution dans sa version la plus primaire « in dubio pro malo » (dans le doute prévoie le pire) et le pire a été la mise en place de mesure extrêmement restrictive, à savoir limiter au maximum les contacts entre les individus dans le but théorique d'éviter la transmission du virus. Cette vision naïve du volontarisme sanitaire s'est soldée par un fiasco gigantesque car l'épidémie a poursuivi sa dynamique naturelle qui, au regard des tombereaux de morts annoncés, a été relativement insignifiante comme nous l'avons montré pour le Québec.

En revanche, les conséquences à tous les niveaux de la société ont été dramatiques. Nous avons montré par rétro-calcul que lors de la mise en place du confinement, il était déjà trop tard pour une telle mesure [34] car l'épidémie avait déjà largement atteint une vitesse de propagation telle, qu'il n'était plus possible de l'arrêter.

Ce travail est un des éléments de mise en doute de l'efficacité du confinement. Par ailleurs, le comportement dynamique de la mortalité a été étudié par une approche transversale sur l'ensemble des pays de la planète. Il a été montré que cette dynamique était identique quel que soit le lieu géographique observé et donc indépendamment des mesures de confinement mises en place [35]. Ce travail lui aussi, met en doute l'efficacité du confinement.

Certes, les autorités sanitaires prétendent que la mise en place des mesures de confinement ont joué un rôle majeur dans la limitation de l'ampleur de l'épidémie mais elles sont bien en difficulté lorsqu'il s'agit d'aller au-delà de la prophétie auto-réalisatrice. Elles restent absolument incapables de le démontrer leurs dires par des voies scientifiques. Nous avons démontré dans ce rapport les nombreux éléments de réflexion qui montrent qu'au contraire, les mesures mises en place ont été bien plus délétères que salutaires.

À ce titre la comparaison avec la Suède s'avère particulièrement éloquent. Ce pays est l'un des rares du monde occidental à avoir adopté une stratégie de gestion de la crise différente. Les autorités Suédoises ont opté pour une responsabilisation de leur population, c'est à dire sans confinement strict et sans mesures sanitaires contraignantes. Nous avons effectué une comparaison sur des indicateurs pour lesquels nous disposons de données fiables pour le Québec et la Suède, à savoir, les cas confirmés et les décès attribués au Covid-19 tout âge et sexe confondus.

Bien que le taux d'incidence des cas confirmés soit très faible en Suède (62 cas pour 1 000 habitants sur une période de 1 an), il est près de 2 fois supérieur à celui du Québec. Une conclusion hâtive nous amènerait à admettre que le choix de ne pas confiner a pénalisé la Suède mais une attention plus subtile montre exactement le

contraire. Certes, le nombre de cas confirmés est plus élevé mais le nombre de malades est resté faible. Ainsi, la mortalité attribuée au Covid-19 est encore plus faible (1,2 pour 1 000 habitants) mais surtout, cette mortalité est identique dans les 2 territoires alors que les stratégies de gestion de la crise ont été radicalement différentes.

La stratégie de la Suède fondée sur une immunité collective naturelle, a été très controversée mais, dans la mesure où la maladie est bénigne pour l'immense majorité de la population, elle a été en réalité extrêmement efficace comme le prévoyait leurs épidémiologistes.

Cette stratégie dans le cadre de cette crise s'est montrée particulièrement judicieuse pour endiguer une épidémie à moindre coût social, sanitaire et économique. Par ailleurs, elle démontre avec une rare clarté que les mesures contraignantes mises en place dans tous les autres pays n'ont servi à rien pour lutter contre le virus [36].

Dans ce rapport, nous avons analysé l'événement en se fondant sur les données disponibles en ligne fournies par l'Institut de la statistique du Québec et l'Institut national de santé publique du Québec. Avec un recul de plus d'un an, nous avons fait le bilan factuel de la réalité de l'événement du point de vue épidémiologique.

« Cas confirmés »

La courbe de l'incidence des « cas confirmés » de Covid-19 au Québec montre deux épisodes épidémiques, l'un au printemps 2020 entre **le 17 mars et le 7 juin 2020** et l'autre en automne/hiver 2020/2021 à partir du **24 septembre 2020**.

Lors du premier épisode épidémique, le pic a été atteint le 15 avril 2020, avec **12,8 cas pour 100 000 habitants**. Le pic du deuxième épisode épidémique a été atteint le 6 janvier 2021, avec **33,56 cas pour 100 000 habitants soit presque 3 fois plus important**. Pour autant, cette amplification ne présume en rien d'une augmentation de la dangerosité du virus et de l'épidémie mais n'est en fait que l'effet de la généralisation des tests qui a artificiellement augmenté le nombre de cas sans augmenter ni le nombre de malades, ni le nombre de morts qui lui, a même été divisé par 3.

Du début de l'épidémie, le 24 février 2020, au 2 mars 2021, **288 941 cas confirmés de Covid-19** ont été comptabilisés au Québec ce qui représente **3,37 % de la population** du Québec.

Hospitalisations

Pour les hospitalisations ou les transferts en soins intensifs, on constate la même dynamique que celui des cas confirmés (Cf. Fig. 7 et Fig. 9) avec 2 phases épidémiques, l'une au printemps 2020 et l'autre en automne/hiver 2020/2021 lesquelles sont très cohérentes en termes de dynamique contrairement aux incidences de cas confirmés. Lors du premier épisode épidémique du printemps 2020, le pic des hospitalisations a été atteint le 18 avril 2020 (soit 3 jours après celui des cas confirmés) avec **125 hospitalisations, soit 1,48 hospitalisations pour 100 000 habitants**.

Lors du deuxième épisode épidémique, le pic des hospitalisations a été atteint le 6 janvier 2021 avec **150 hospitalisations** soit 1,75 hospitalisations pour 100 000 habitants soit approximativement la **même valeur pour les 2 épisodes**.

Soins intensifs

Le pic des transferts en soins intensifs a été atteint le 9 avril 2020 (soit 9 jours avant celui des hospitalisations) avec **26 transferts en unité de soins intensifs**, soit 0,30 pour 100 000 habitants ou encore 3 transferts en unité de soins intensif par million d'habitants. Lors du deuxième épisode épidémique le pic a été atteint le **6 janvier 2021 avec 25 transferts** en unité de soins intensifs soit approximativement la **même valeur pour les 2 épisodes**.

Mortalité

En près d'un an, soit du 17 mars 2020 au 24 février 2021, **10 287 individus ont été rapportés comme étant décédés** en lien avec le Covid-19 soit un peu moins de 30 morts par jour. Ces décès présentent un taux de mortalité de **0,12 %** au Québec.

Même remarque sur la comparaison de la mortalité (nombre de décès rapporté à la population) du premier épisode et du deuxième épisode épidémique. Mais ici, c'est encore plus accentué, lors du deuxième épisode car la mortalité quotidienne moyenne est près de trois fois plus faible que lors du premier.

L'évolution temporelle de la létalité (Fig. 13) montre que les observations faites précédemment sont encore plus flagrantes. Lors du deuxième épisode elle est quasiment plate comparativement à l'épidémie du printemps 2020. Là encore, seules les personnes âgées sont véritablement touchées et l'immense majorité des individus décédés étaient en fin de vie, soit parce qu'ils étaient très âgés, soit parce qu'ils étaient déjà malades d'une autre pathologie. Et là encore, au regard du taux de létalité, il est possible de considérer que le fameux deuxième épisode n'a eu pratiquement aucun effet et démontre l'aspect artificiel de l'épidémie essentiellement dû à la massification des tests.

Par ailleurs, l'incidence des décès n'était déjà pas très forte lors du premier épisode avec moins de **1,5 décès par jour pour 100 000 habitants au pic de l'épidémie** mais lors du deuxième épisode ; le maximum est pratiquement 3 fois plus faible que lors du premier. Il s'agit en réalité d'un simple rattrapage structurel de mortalité au cours des 8 dernières années, comme nous l'avons montré par l'étude de la surmortalité (cf. Tableau 4).

Est-il nécessaire d'insister sur le fait que ces chiffres sont particulièrement faibles au regard d'une épidémie dont on nous avait averti qu'elle ferait des ravages justifiant ainsi des mesures extrêmement contraignantes ?

Oui, il faut bien le convenir, l'ensemble de ces chiffres sont particulièrement faibles mais il faut encore ajouter à ce constat d'autres augments permettant de comprendre l'effet délétère de la généralisation des tests (cf. infra).

Les plus de 70 ans sont les plus impactés

La classe d'âge des individus âgés de plus de 70 ans a été la plus touchée en termes de nombre de cas confirmés par rapport aux autres classes d'âge et de manière significative lors du premier épisode de printemps. Un tel résultat n'est pas très étonnant car il est totalement attendu comme nous l'avons développé dans le paragraphe « Effet des événements sanitaires sur la mortalité des individus âgés ».

D'un point de vu global, sans entrer dans le détail des questions liées aux comorbidités, il faut aussi le convenir, seules les personnes âgées ont réellement été

touchées en termes d'hospitalisations et de transferts en soins intensifs, par cette épidémie.

Lors des deux épisodes (et en particulier lors du premier) de l'épidémie de Covid-19, de nombreux décès lui ont été attribué. Toutefois, selon le rapport de l'INSPQ mis à jour le 4 décembre 2020 [37], 97 % des décès au Québec entre février et juillet 2020 attribués au Covid-19, révèlent la présence de comorbidités importantes connues (pathologies cardiaques, hypertension artérielle, diabète sévère, pathologies rénales et respiratoires, etc.). La présence de ces comorbidités induit un facteur de confusion ne permettant pas de différencier les décès. Ainsi, les individus décédés sont-ils morts à la suite d'une forme grave de la maladie (personnes mortes de l'infection au coronavirus) ou bien, sont-ils morts des suites d'une autre maladie, mais ayant été testé positifs au Covid-19 récemment, (personnes mortes avec une infection au coronavirus) ? Ce distinguo est très important car en attribuant à l'épidémie tous les décès où un test est positif, le biais portant sur l'effectif total est maximisé. L'ambiguïté de ces données pose un réel problème d'interprétation pour évaluer l'impact réel de l'épidémie sur la mortalité. Il convient donc de se servir d'autres sources d'informations, moins biaisées, plus globale et plus neutre, pour tenter d'estimer l'impact réel de l'épidémie de Covid-19 : l'étude de la surmortalité toute cause confondue.

Une surmortalité faible pour 2020

En 2020, au passage des 2 épisodes épidémiques de Covid-19 au Québec, on observe un excès de mortalité de 647 décès soit 0,91 % par rapport à l'attendu, pour une population totale d'environ de 8,5 millions d'habitants. Les 2 épisodes épidémiques de Covid-19 au Québec de l'année 2020/2021 ont eu un effet mais il reste très relatif. Pour concrétiser ce qu'une telle augmentation représente à l'échelle d'une grande ville comme Montréal, pour toute l'année 2020 avec ses 2 épidémies de Covid-19, en tout et pour tout, 156 personnes supplémentaires seraient décédées. Un tel chiffre doit être en correspondance avec les ravages de type « Grippe espagnole » que les autorités sanitaires ont avancé au début de l'épidémie de Covid-19, ce qui relativise singulièrement la perception factuelle de cette épidémie.

Cet excès est essentiellement dû aux décès des individus de la classe d'âge de 70 ans et plus. Il est à remarquer que l'année 2019 qui précède n'a pas certes pas eu d'excès de mortalité au contraire, la courbe (Fig. 20) montre même une mortalité faible qui a certainement été compensée comme un rattrapage 2020 (effet de moisson) et doit donc venir comme une diminution de l'impact de l'épidémie. Pour cette classe d'âge, on s'attendait statistiquement à avoir entre 52 598 et 55 815 décès et on en a observé 57 026 soit 1 211 morts supplémentaires en tout et sur une année complète, par rapport à l'attendu.

Première remarque

Du début de l'épidémie, le 24 février 2020, au 2 mars 2021, **288 941 cas confirmés de Covid-19** ont été comptabilisés au Québec ce qui représente **3,37 % de la population** du Québec. Un tel taux n'est **pas très différent de ceux d'autres pays** : de l'Allemagne réputé avoir bien géré la crise (2,97 %) mais bien inférieure à celui de la France (5,62 %), de la Suisse (6,49 %), des Pays Bas (6,35 %) et de la Suède (6,54 %) cette dernière n'ayant pas appliqué de mesures contraignantes ou encore les Etats-Unis (8,63%). Les pays d'Extrême-Orient qui ont su gérer cette épidémie en

fermant et contrôlant leurs frontières ont eu des taux de contamination minuscule Japon (0,34 %), Taiwan (0,004 %), Corée (0,17%).

Deuxième remarque

Prenons par exemple des événements sanitaires que nous connaissons bien en termes d'épidémie comme ceux des syndromes grippaux. Les syndromes grippaux sont des maladies qui, comme le Covid-19 attaquent les voies ORL, ont le même tableau clinique, ils forment dans les populations des épidémies saisonnières, récurrentes depuis des temps immémoriaux et considérées en général, comme banales voire bénignes.

En France, nous suivons électroniquement et en temps réel l'évolution de ces épidémies depuis 1984. Nous disposons du plus long de suivi épidémiologique par voie électronique de ces syndromes au monde (36 ans). Chaque épidémie de syndromes grippaux en France (1 par an) fait en moyenne 2,5 millions de cas pour une population d'environ 65 millions d'habitants. Chaque épidémie de grippe provoque donc en moyenne 10,54 cas par jour pour 100 000 habitants en France. Le même calcul donne 9,67 cas par jour pour 100 000 habitants pour le Covid-19 en 2020 au Québec.

Pour concrétiser cela représenterait environ 193 « cas confirmés » en moyenne par jour pour les 2 épisodes épidémiques de Covid-19 au Québec à l'échelle d'une grande ville comme Montréal à comparer aux 211 cas de grippe en moyenne par jour dans une ville de taille équivalente en France.

En résumé, en France, les syndromes grippaux génèrent chaque année (en moyenne sur 36 ans), 9 % de cas en plus que le Covid-19 en a généré en 2020, au Québec.

De tels chiffres interrogent sur la justification des mesures de confinement et de restriction des libertés qui semblent désormais évidemment disproportionnées.

Troisième remarque

Entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021, près de 6 millions de tests ont été réalisés au Québec (5 944 478) pour une population d'environ 8,5 millions soit un taux de 69,3 %. En moyenne moins de 3,2 % de tous les tests réalisés sont positifs.

Au cours de la même période, 19 818 individus confirmés Covid-19 ont été hospitalisés, 3 177 sont passés en soins intensifs et 10 287 sont décédés. Autrement dit parmi les 276 338 individus testés positifs, 7,17 % ont été hospitalisés d'où une probabilité de ne pas être hospitalisé de 92,83 % lorsqu'on est positif, ce qui est particulièrement faible sachant que seulement 0,23 % de la population du Québec a été hospitalisés pour cette cause au cours de cette période soit une probabilité en population générale de ne pas être hospitalisé pour Covid-19 de 99,77 % !

Pour ce qui concerne le passage en réanimation, c'est évidemment encore plus faible voire à la limite de la significativité dans la mesure où moins de 1,15 % des individus confirmés Covid-19 sont passés en soins intensifs d'où une probabilité de ne pas être gravement malade de 99,85 % lorsqu'on est testé positif.

Dans la mesure où le nombre de tests effectués est très grand, le nombre de tests positifs même faibles en pourcentage, prend dans le discours des autorités, le relais des morts dans la communication anxiogène. Outre les chiffres diffusés au grand public, sans aucune explication sur les implications en termes de réel impact, s'ajoute

la confusion sur les notions utilisées. La notion de cas confirmé est détachée de son aspect pathologique.

La généralisation des tests de dépistage a été une innovation particulièrement perverse car elle a été utilisée de manière inappropriée voire dévoyée [38]. L'utilisation de tests de dépistage est très efficace en début d'épidémie pour détecter des cas peu nombreux que l'on peut rapidement isoler afin d'éviter la propagation du virus. Les pays d'Extrême-Orient qui ont bien géré la crise, ont appliqué ce principe précocement avec succès.

Une telle approche ne peut plus fonctionner lorsque le nombre de cas est trop important. En effet, comment peut-on imaginer pouvoir tester et isoler des individus à l'échelle de la population d'un pays entier alors que cette difficulté avait été invoquée pour refuser de le faire à l'échelle des aéroports en début d'épidémie ?

En réalité, les tests ont servi à d'autres fins : établir des critères de « circulation » du virus, alors même que celui-ci ne provoquait qu'un nombre limité de malades. Chaque hiver, nous sommes confrontés à l'émergence de nombreuses viroses provoquant des pathologies respiratoires sévères. Pour évaluer la diffusion de ces virus teste-t-on toute la population ? Évidemment non. Lorsqu'un individu meurt d'un arrêt cardiaque en période d'épidémie hivernale, le teste-t-on pour vérifier qu'il a aussi un virus de la grippe ? Évidemment non !

De fait, la généralisation des tests a été l'un des moteurs majeurs de la panique engendrée à partir de sa mise en place. Elle a permis les mesures de confinement, la fermeture des bars, des restaurants et le port du masque obligatoire. Elle a aussi permis d'augmenter considérablement le nombre de morts attribué au Covid-19. Cette pratique nouvelle en matière de gestion des épidémies a complètement faussé les statistiques de mortalité. En revanche, elle a largement contribué au climat général d'incertitude et de psychose à tous les niveaux de la société, jusqu'au niveau de la prise de décisions.

Une incidence de près de 290 mille « cas confirmés » au Québec (en un an et pour une population d'environ 8,5 millions) est évidemment à relativiser dans la mesure où, l'introduction et la **massification des tests virologiques** en population générale a modifié, non seulement la définition du « cas confirmés » mais complètement influencé la perception de la réalité de l'épidémie. Pour la première fois de l'histoire, les autorités sanitaires ont arbitré leurs décisions non pas sur des malades mais sur des personnes testées positives à un test, indépendamment de signes cliniques de la maladie. Ainsi, la généralisation des tests a artificiellement augmenté le nombre de « cas confirmés » de la maladie sans pour autant augmenter le nombre de malades, d'hospitalisations ou de morts.

Le biais introduit par la massification des tests virologiques a eu un effet immédiat et directement visible sur les données du Québec.

Lors du premier épisode épidémique, le pic a été atteint le 15 avril 2020, avec 12,8 cas pour 100 000 habitants. Le pic du deuxième épisode épidémique a été atteint le 6 janvier 2020, avec 33,56 cas pour 100 000 habitants soit presque 3 fois plus important (Cf. Fig. 5).

En première intention et de manière simpliste, il serait tentant de conclure que le deuxième épisode (automne/hiver 2020-2021) a été beaucoup plus fort que le premier épisode (printemps 2020). Pourtant en se penchant précisément sur les faits, il est assez simple de montrer qu'il n'en est rien. En effet, l'augmentation de l'incidence lors

du deuxième épisode n'induit aucune augmentation proportionnelle des hospitalisations, des transferts en soin intensifs et des décès comme on aurait pu s'y attendre.

Le nombre d'hospitalisations est proportionnel au nombre de cas confirmés. La figure (Fig. 7) qui compare les évolutions temporelles des cas confirmés et des hospitalisations pour Covid-19 au Québec montre cette proportionnalité. Elle permet aussi de visualiser la différence de proportionnalité entre le premier épisode épidémique où les tests étaient rares et le deuxième épisode épidémique où ils ont été généralisés. Lors du premier épisode épidémique, la proportion entre le nombre de cas confirmés et celui des hospitalisations était de l'ordre de 8 (8 fois plus de cas que d'hospitalisés). Cette proportion passe à 19 lors de (soit 19 fois plus de cas confirmés que d'hospitalisés) lors du deuxième épisode épidémique.

Devant un tel constat, deux possibilités s'imposent : soit le virus est devenu moins dangereux car pour un nombre plus important de cas confirmés, il génère moins d'hospitalisations, soit le nombre de cas confirmés est artificiellement surévalué à cause de la massification des tests. Aucune preuve de l'évolution vers une diminution de la dangerosité du virus entre le premier et le deuxième épisode n'a été apportée à ce jour. Les tests ont simplement augmenté artificiellement le nombre de cas confirmés.

L'analyse par tranche d'âge de l'évolution du taux d'incidence des cas confirmés en 1 an, entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021, confirme que la massification des tests après le premier épisode épidémique n'a fait qu'ajouter de la confusion à la compréhension de la dynamique de ces épidémies.

Lors du premier épisode épidémique de printemps 2020, lorsque que l'incidence se fondait sur des individus symptomatiques (montrant le tableau clinique d'une atteinte pathologique réelle) les individus âgés de plus de 70 ans sont en toute logique, significativement plus touchés que le reste de la population. En revanche, à partir du moment où les tests ont été pratiqués en masse, certes le nombre de cas confirmés a augmenté mais paradoxalement c'est la classe d'âge des moins de 50 ans qui semble être la plus impactée alors qu'il n'y a pas d'effet sur les autres classes d'âge. L'analyse par tranche d'âge de l'hospitalisation et de la mortalité montre que l'augmentation significative de cas confirmés pour la classe d'âge de moins de 50 ans n'a pas eu de conséquence grave puisque cela ne s'est pas traduit par une augmentation des hospitalisations ou de la mortalité pour cette classe d'âge. En conclusion, l'augmentation du nombre de cas confirmés du deuxième épisode épidémique de l'automne/hiver 2020/2021 n'a eu aucune conséquence sanitaire réelle : pas d'hospitalisations supplémentaires donc pas de surcharge hospitalière.

Il devient donc évident que l'introduction massive des tests a généré un **artéfact** d'épidémie dû à une rupture méthodologique pour l'estimation de l'incidence des cas confirmés entre le premier et le deuxième épisode épidémique.

Ainsi le suivi de l'incidence de cas confirmés ne peut en aucun cas être un indicateur fiable car il ne reflète pas la réalité de la dynamique de l'épidémie. L'estimation surévaluée du nombre de cas a eu une conséquence évidente pour la population car elle a permis de justifier la mise en place de mesures qui apparaissent dès lors disproportionnées. Les hospitalisations, le transfert en soin intensifs et la mortalité sont beaucoup plus fiables mais ils ne peuvent réellement être des indicateurs pour démontrer le réel impact du passage de l'épidémie sur la population car eux aussi, sont trop entachés de biais.

Nous avons montré que l'introduction et la massification des tests virologiques ont grandement participé à la détérioration de la qualité des données primaires, telles que les cas confirmés, les hospitalisations et les décès en introduisant des facteurs de confusion majeurs, en entachant ces données de biais de qualifications ce qui a entraîné une maximisation des valeurs des effectifs de chaque indicateur. Dès lors, toutes les décisions fondées sur de telle données sont elles-mêmes sujettes à caution.

Notre époque moderne a été très féconde pour produire ce genre de démarche qui consiste en une fausse interprétation d'une nouvelle source d'information. Une innovation technologique permet à des scientifiques de faire des mesures et prendre conscience d'un phénomène jusqu'alors peu connu lequel est a priori et à tort, interprété comme anormal, voire dangereux. Ces scientifiques a priori bien intentionnés, se métamorphosent en « lanceurs d'alertes » rapidement relayés par des media toujours avides de sensationnel, parfois aussi par des acteurs économiques ou politiques qui y voit un effet d'aubaine pouvant servir leurs intérêts. Ensemble, ils poussent à mettre en place des moyens parfois gigantesques, pour lutter contre le problème. Il existe malheureusement un effet pervers à l'alerte et même un véritable piège. Il engendre la panique de celui qui la reçoit et l'hubris de celui qui la porte. De plus, ce dernier ne prend quasiment aucun risque à alimenter la panique qu'il provoque car il est difficile de démontrer que l'alerte était en réalité, une fausse alerte. Des années plus tard, après une analyse approfondie et une meilleure compréhension du phénomène en question, ces scientifiques s'aperçoivent, que ce que l'on considérait comme un danger n'était en réalité qu'une situation parfaitement normale ou induite par d'autres causes que celles imaginées précipitamment au départ. Trop tard, le mal est fait, la peur, comme une rumeur (ou une contagion), s'est rependue à la manière d'une folie collective lors de l'alerte et des mesures totalement inadéquates et coûteuses ont été déployées sans qu'aucune évaluation a posteriori n'ait été envisagée. Et pour cause, ceux qui sont censés avoir l'expertise pour établir une telle évaluation sont ceux-là mêmes qui ont poussé en tant qu'experts scientifiques, à mettre en place ces mesures. Le conflit d'intérêt est patent : il vaut mieux passer sous silence une erreur que d'avouer avoir déclenché les pires craintes pour rien.

Pendant cette crise du Covid-19, nous avons assisté exactement à ce type de comportement. C'est ainsi que les habituels annonceurs d'apocalypse ont commencé à mettre en place leur « mécanique à générer de la peur ».


Nous avons montré de manière factuelle dans ce rapport, en analysant froidement les indicateurs épidémiologiques du Covid-19 qu'aucune des catastrophes annoncées [6] n'est arrivée. Loin de menacer l'humanité toute entière, comme le déclarait trop précipitamment le directeur de l'OMS au début du mois de mars 2020, l'épidémie de coronavirus n'a représenté un danger mortel que pour les personnes dont la santé était déjà la plus fragile, que cette fragilité soit liée au vieillissement naturel et à l'immunosénescence qui en résulte, à l'existence antérieure de maladies graves ou encore aux conséquences de cette nouvelle maladie des sociétés occidentales modernes que constitue l'obésité liée au mode de vie et d'alimentation [39]. Nous constatons que le Covid-19 au Québec ne diffère pas fondamentalement des épisodes de grippe saisonnières les plus sévères [19]. Il semble devoir venir s'ajouter à la liste des nombreuses viroses [40], dont la grippe saisonnière [41], provoquant des pathologies respiratoires sévères [30][43].

A la fin de l'année 2020, le bilan n'a rien à voir avec les prédictions catastrophiques annoncées. La surmortalité engendrée au passage de cette épidémie au Québec est relativement insignifiante : inexistante pour les individus âgés de moins de 70 ans et

très faible pour les plus de 70 ans ; 1 211 morts en excès par rapport à l'estimation prévues (entre 52 598 et 55 815) pour cette classe d'âge (Cf. Tableau 3). Cette analyse de la mortalité de 2020 au Québec, comme tous les pays occidentaux [44][45], montre que la surmortalité est essentiellement liée au vieillissement de la population. Cette crise a révélé une mauvaise gestion sanitaire comme facteur aggravant. Il est dès lors raisonnable de poser la question de l'inutilité des mesures de contrôle social généralisée à l'échelle d'un pays sans tenir compte de la fragilité d'une partie de la population (celle des classes d'âges les plus élevée) et la nécessité d'une prise en charge cohérente sur le plan de la santé individuelle

Des mesures restrictives des libertés individuelles et collectives telles que les mesures de confinement ont été mises en place un peu partout dans le monde au nom de la survenance d'une pandémie présentée comme une menace majeure et inédite dans l'histoire contemporaine de l'humanité. Nous avons montré que les données principales sur lesquelles se fondent les autorités de santé pour justifier leurs actions sont entachées d'erreur par des données biaisées. Pourtant, c'est sur ces résultats biaisés que les autorités se sont appuyées pour décider de mettre en place les mesures d'endiguement citées plus haut. Comme toutes les décisions reposent sur ces résultats, puisque nous avons montrés qu'ils sont mal interprétés voir faux alors nous démontrons que toutes ces mesures sont illégitimes. Si de surcroit, ayant pris conscience des biais liés à des erreurs d'interprétations, les autorités sanitaires ont caché ou discrédité des résultats alternatifs que d'autres experts avaient énoncés dès le début de l'épidémie [14] alors il est envisageable que ces autorités ont sciemment trompé leurs populations. L'épidémie de coronavirus a toutes les caractéristiques épidémiologiques d'une virose relativement banale pour laquelle des mesures sanitaires disproportionnées ont été mises en œuvre.

Fait à Paris, le 3 mai 2021



Dr Laurent TOUBIANA, PhD. Physique, Epidémiologiste

Directeur de l'IRSAN, "Institut de recherche pour la valorisation des données de santé"
Responsable du SCEPID : Systèmes Complexes et Epidémiologie

Laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des connaissances en eSanté
INSERM UMRS 1142 LIMICS, Paris, F-75006 ;
Sorbonne Université - Paris 6

e-Mail : laurent.toubiana@inserm.fr - URL : L. Toubiana sur Aviesan

Tél. : (33) 01 44 27 91 97

Références et notes

- [1] Bonabeau E, Toubiana L and Flahault A 1998 The geographical spread of influenza *Proc. Biol. Sci.* **265** 2421–5
- [2] Colizza V, Barrat A, Barthélemy M and Vespignani A 2006 The role of the airline transportation network in the prediction and predictability of global epidemics *Proc Natl Acad Sci U S A* **103** 2015–20
- [3] A. Rvachev L and Longini I M 1985 A mathematical model for the global spread of influenza *Mathematical Biosciences* **75** 3–22
- [4] Macron E. 2020 Adresse aux Français, 12 mars 2020 *elysee.fr*
- [5] Bachelot R 2015 Bachelot, les médecins et les « vaccinodromes » H1N1 *Le Quotidien du médecin*
- [6] Ferguson N, Laydon D, Nedjati Gilani G, et al. 2020 *Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand*
- [7] Hémon D and Jouglu E Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003: rapport d'étape 59
- [8] Conférence de presse de M. François Legault, premier ministre et Mme Danielle McCann, ministre de la Santé et des Services sociaux - Assemblée nationale du Québec, 22 avril 2020.
- [9] AFP 2012 La grippe sature les urgences *LExpress.fr*
- [10] Simon cyril 2019 Urgences saturées face à la grippe : «Des gens attendent plus de huit heures dans les couloirs» *leparisien.fr*
- [11] Frantz Vaillant 2018 La France, pays grippé et... malade de sa santé ? *TV5MONDE*
- [12] Damien Mascret 2017 Grippe : tension dans 142 hôpitaux et déjà l'annonce d'un lourd bilan
- [13] Negynas M 2020 Hôpitaux saturés et Covid : rien de nouveau *Contrepoints*
- [14] Toubiana Laurent COVID-19: Une épidémie déconcertante IRSAN Recherche
- [15] Valin J 2010 Espérance de vie: peut-on gagner trois mois par an indéfiniment ? : Bib-Bop VALLIN Jacques, MESLE France *Espérance de vie:peut-on gagner trois mois par an indéfiniment*
- [16] Kamal R 2019 How does U.S. life expectancy compare to other countries? *Peterson-KFF Health System Tracker*
- [17] Lang P O, Govind S and Aspinall R 2012 L'immunosénescence *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* **12** 171–81
- [18] Berrut G and Decker L de 2015 Immunosénescence : une revue *Gériatrie et*

Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement **13** 7–14

- [19] Martinez M E 2018 The calendar of epidemics: Seasonal cycles of infectious diseases *PLoS Pathog* **14** e1007327
- [20] Nicastro F, Sironi G, Antonello E, Bianco A, Biasin M, Brucato J R, Ermolli I, Pareschi G, Salvati M, Tozzi P, Trabattoni D and Clerici M 2020 Forcing Seasonality of Influenza-like Epidemics with Daily Solar Resonance *iScience* **23** 101605
- [21] Valleron A-J and Boumendil A 2004 Épidémiologie et canicules : analyses de la vague de chaleur 2003 en France *Comptes Rendus Biologies* **327** 1125–41
- [22] Flahault A 2020 Has China faced only a herald wave of SARS-CoV-2? *The Lancet* **395** 947
- [23] Annane 2020 “Vous êtes prévenus qu’un tsunami arrive” : le Pr Annane appelle à des mesures plus strictes *LCI*
- [24] Castex Jean 2020 Covid-19 : Jean Castex observe une “montée des eaux préoccupante” *LCI*
- [25] Flaxman S, Mishra S, Gandy A, et al. 2020 *Report 13: Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries*
- [26] Cosnard Denis 2021 A Paris, « la troisième vague de Covid-19 est là, mais il faut tout de même avancer » *Le Monde.fr*
- [27] «Covid-19: nous ne voulons plus être gouvernés par la peur» : la tribune de chercheurs et de médecins *leparisien.fr*
- [28] Mucchielli L 2020 Covid: nous ne voulons plus être gouvernés par la peur *Club de Mediapart*
- [29] L’influence du tabac sur la mortalité en Europe *Ined - Institut national d’études démographiques*
- [30] Toubiana Laurent 2003 Geography and health TOUBIANA Laurent, VEIL-BARAT C., FLAHAULT Antoine, VALLERON Alain-Jacques *Librairie Lavoisier*
- [31] Farrington C P, Andrews N J, Beale A D and Catchpole M A 1996 A Statistical Algorithm for the Early Detection of Outbreaks of Infectious Disease *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)* **159** 547–63
- [32] CSSEGISandData/COVID-19 *GitHub*
- [33] COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center
- [34] Toubiana L and Bouaud J 2020 The estimated impact of the COVID-19 epidemic in the general population of France *medRxiv* 2020.05.21.20106500
- [35] Krywyk J, Oettgen W, Messier M, Mulot M, Ugon A and Toubiana L 2020 Dynamics of the Covid-19 Pandemics: Global Pattern and Between Countries Variations *medRxiv* 2020.07.20.20155390

- [36] Bendavid E, Oh C, Bhattacharya J and Ioannidis J P A 2021 Assessing mandatory stay-at-home and business closure effects on the spread of COVID-19 *European Journal of Clinical Investigation* **51** e13484
- [37] INSPQ 2020 *Rapport sur l'impact des comorbidités sur les risques de décès et d'hospitalisation chez les cas confirmés de la COVID-19 durant les premiers mois de la pandémie au Québec*
- [38] Toubiana Laurent 2021 BasLesMasques - "Les tests ne servent qu'à faire peur aux gens"
- [39] Global BMI Mortality Collaboration Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, et al. 2016 Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents *Lancet* **388** 776–86
- [40] Visseaux B, Burdet C, Voiriot G, et al. 2017 Prevalence of respiratory viruses among adults, by season, age, respiratory tract region and type of medical unit in Paris, France, from 2011 to 2016 *PLoS One* **12** e0180888
- [41] Flahault A and Zylberman P 2010 Influenza pandemics: past, present and future challenges *Public Health Rev* **32** 319–40
- [42] Christiaens H, Charpentier S, Houze-Cerfon C-H and Balen F 2019 Winter virus season impact on acute dyspnoea in the emergency department *Clin Respir J* **13** 722–7
- [43] Kalil A C and Thomas P G 2019 Influenza virus-related critical illness: pathophysiology and epidemiology *Crit Care* **23** 258
- [44] De Brouwer C 2021 *Pre-print, version 2.2 Standardisation de la mortalité en Belgique, 2020*
- [45] Brouwer E D, Raimondi D and Moreau Y 2020 Modeling the COVID-19 outbreaks and the effectiveness of the containment measures adopted across countries *medRxiv* 2020.04.02.20046375

Annexe 1 : figures

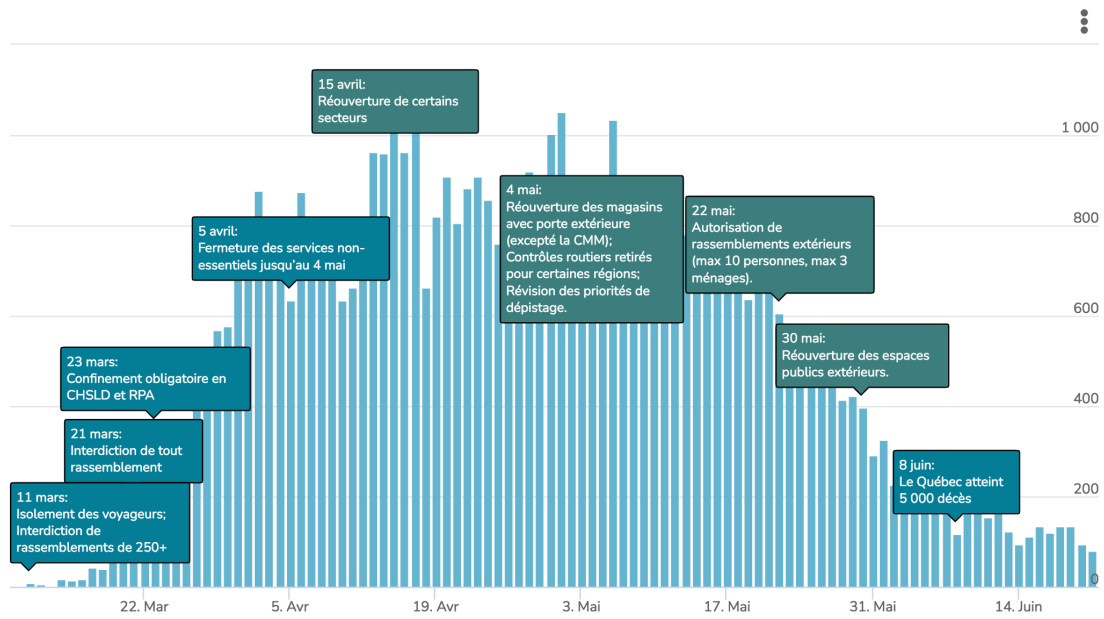


Fig. 1 : Ligne du temps COVID-19 au Québec

Source : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees/ligne-du-temps>)

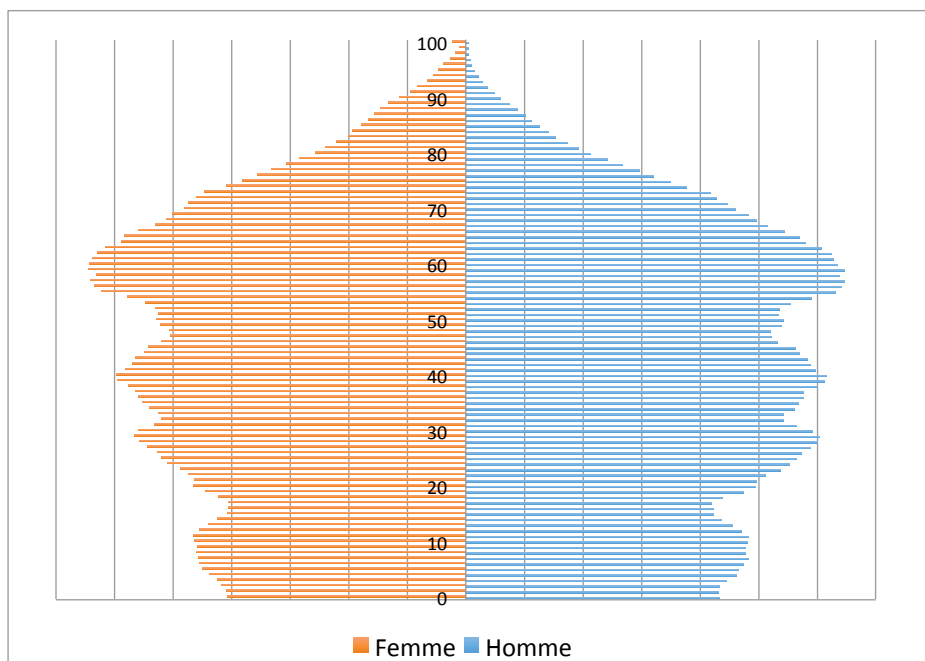


Fig. 2 : Pyramide des âge au Québec en 2020

La figure ci-dessous montre les tendances de l'évolution des proportions de ces classes d'âge au cours des dernières années.

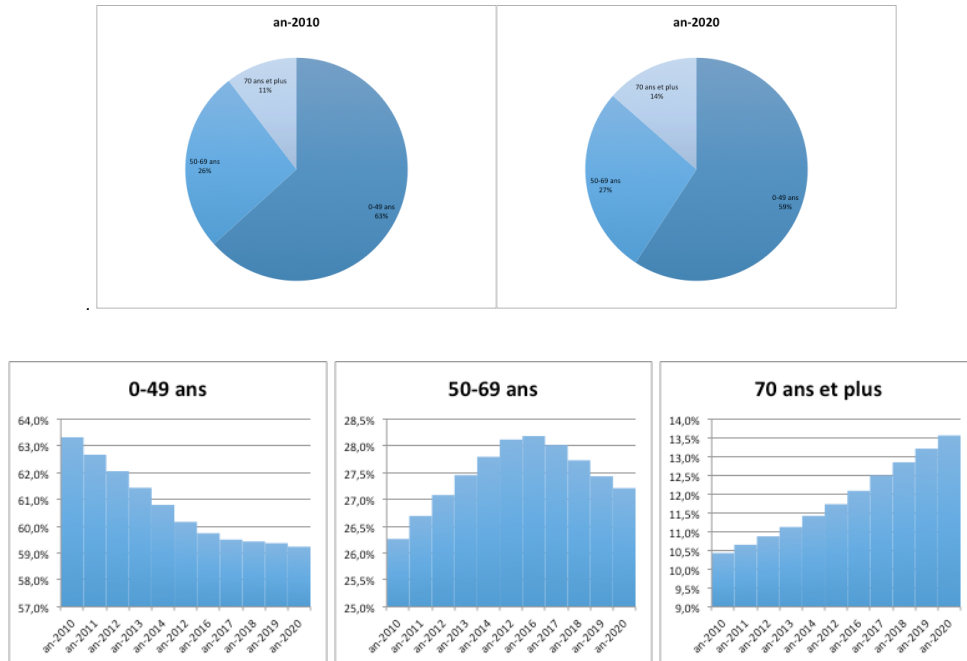


Fig. 3 : Comparaison des proportions des 3 classes d'âge : 1) moins de 50 ans, 2) 50 – 69 ans, 3) 70 ans et plus.

Lecture de la figure : En haut, comparaison des proportions des chaque classe d'âge en 2010 et en 2020. Elle montre une diminution de la classe des moins de 50 ans et une augmentation des 2 autres classes d'âge. En bas, évolution sur 10 ans entre 2010 et 2020 le la proportion de ce 3 classes d'âge. On peut observer que la proportion de la classe des moins de 50 ans qui représente (en moyenne sur 10 ans) environ 60 % de la population, a une tendance à la baisse alors que la proportion de la classe des 70 ans en plus qui représente (en moyenne sur 10 ans) 12 % de la population.

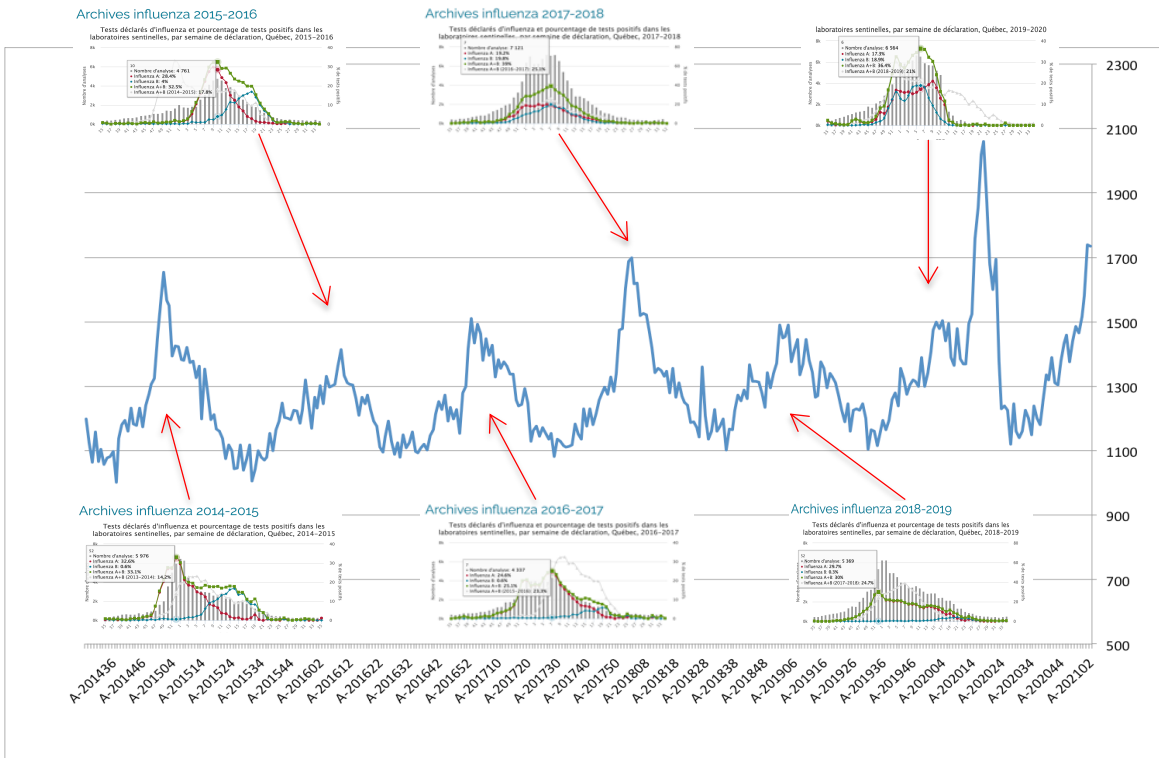


Fig. 4 : Évolution hebdomadaire des syndromes grippaux et de la mortalité au Québec de 2014 à 2020

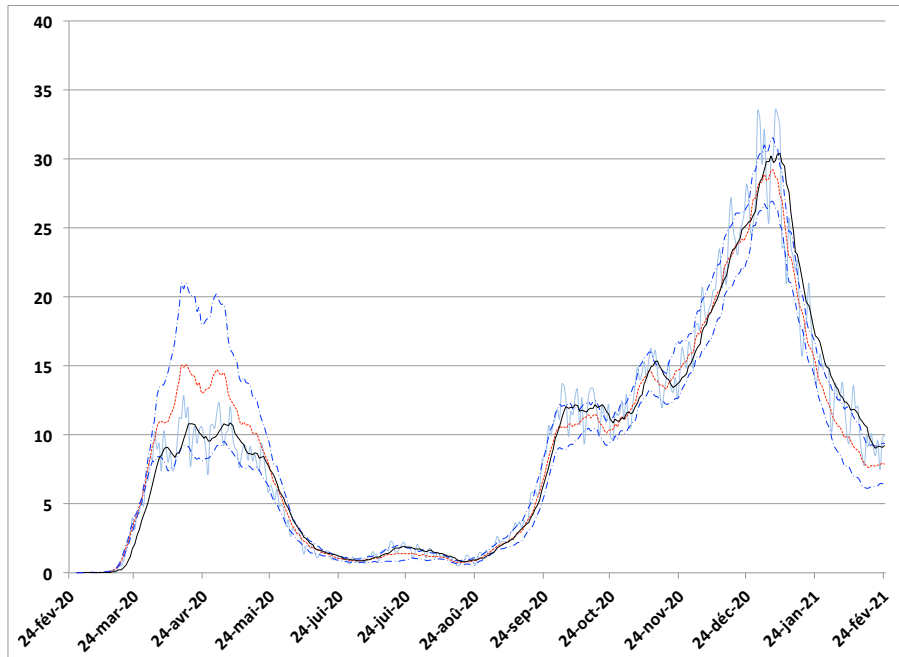


Fig. 5 : Évolutions du taux d'incidence des cas confirmés quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : La courbe noire représente la moyenne mobile à 7 jours du taux d'incidence quotidien (représenté en bleu clair) de cas confirmés pour 100 000 habitants au Québec tout âge confondu entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux cas par jour. Ainsi le maximum observé en avril 2020 est de l'ordre de 10 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants, alors que celui observé en janvier 2021 est légèrement supérieur à 30 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants. La courbe rouge pointillée est l'évolution de la valeur moyenne de cette incidence selon 3 classes d'âge : individus âgés de moins de 50 ans, de 50 ans à 69 ans et de 70 ans et plus. Les courbes bleues en tirets représentent l'intervalle de confiance autour de cette moyenne.

Commentaire : On peut observer une grande largeur de l'intervalle de confiance lors de l'épidémie de printemps. Cette dispersion signifie que les incidences du nombre de cas confirmés était très différente selon les âges. Nous montrerons plus loin, que les classes d'âge élevées montrent des incidences beaucoup plus importantes que les classes d'âge plus « jeunes ». En revanche, on observe que lors de l'épidémie d'automne/hiver, la largeur de l'intervalle de confiance est beaucoup plus faible. Cela signifie que pour cette deuxième phase épidémique, le nombre de cas relatifs entre les âges montre moins de différence. Un tel constat est paradoxal car a priori rien n'explique la différence entre les deux épidémies. La seule différence est la généralisation des tests lors de la

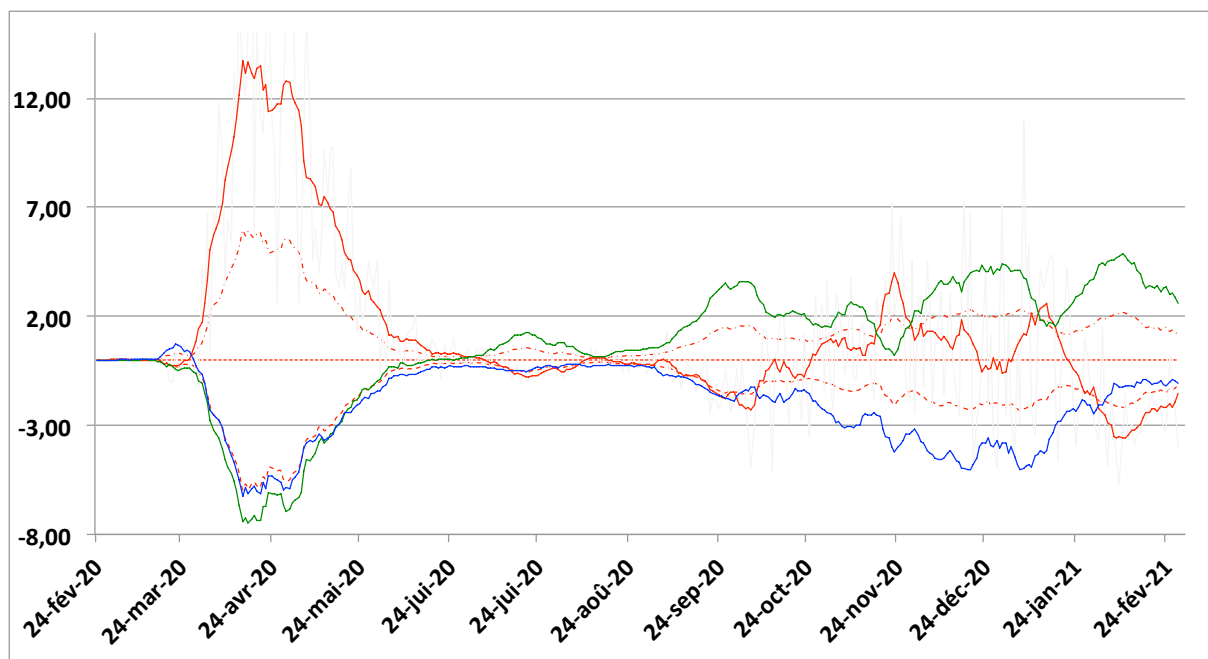


Fig. 6 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des cas confirmés pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des cas confirmés pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge, respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux cas par jour. Ainsi le maximum observé le 14 avril 2020 est égal à 13,7 cas confirmés en excès par rapport au nombre attendu pour 100 000 habitants pour la classe d'âge des 70 ans et plus. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

Commentaire : Cet intervalle de confiance montre un large évasement entre février et juin 2020 correspondant à la première épidémie de printemps. Cet évasement correspond à une dispersion de la sensibilité à l'événement épidémique selon l'âge. Sur la deuxième phase, la largeur est moins importante que lors du premier. Elle atteint un deuxième maximum au moment du pic de l'automne/hiver 2020.

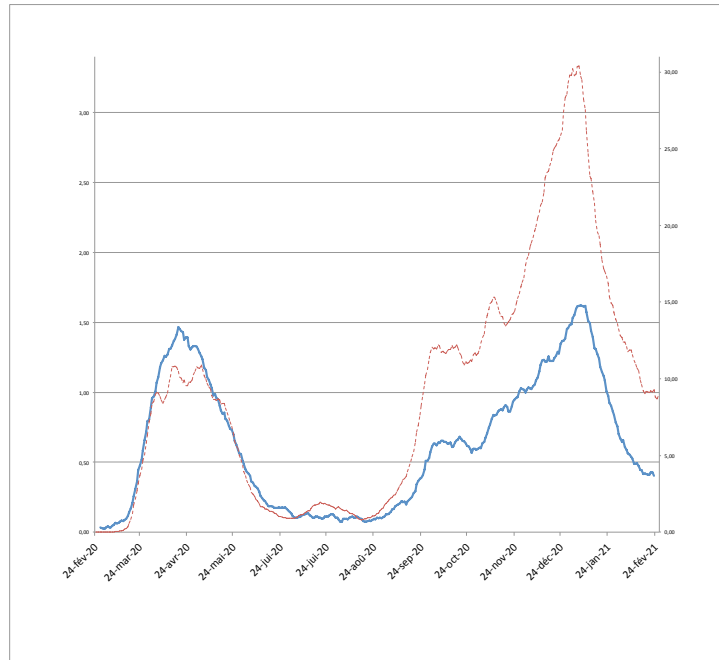


Fig. 7 : Comparaison des cas confirmés par tests et des hospitalisations pour Covid-19 au Québec

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 23 février 2021, du taux d'incidence quotidien d'hospitalisations pour 100 000 habitants (courbe bleue – échelle à droite). La courbe du taux d'incidence des cas confirmés (courbe rouge en pointillé – échelle à gauche) est superposée à celles des hospitalisations mais à une échelle différente pour rendre compte du différentiel de proportionnalité entre les hospitalisations et le nombre de cas confirmés lors du premier et du deuxième épisode épidémique.

Commentaire : On observe que proportionnellement le nombre de cas confirmés est beaucoup plus élevé que les hospitalisations lors du deuxième épisode. La généralisation des tests a produit un grand nombre de cas qui seraient passé inaperçu si l'usage de ces tests avait été fait à bon escient comme c'était le cas lors du premier épisode. Le différentiel de proportionnalité montre l'usage inapproprié des tests de dépistage pour effectuer le suivi de l'épidémie qui en l'occurrence se traduit par une augmentation des cas confirmés sans conséquence car cela ne se traduit par une augmentation proportionnelle des hospitalisations.

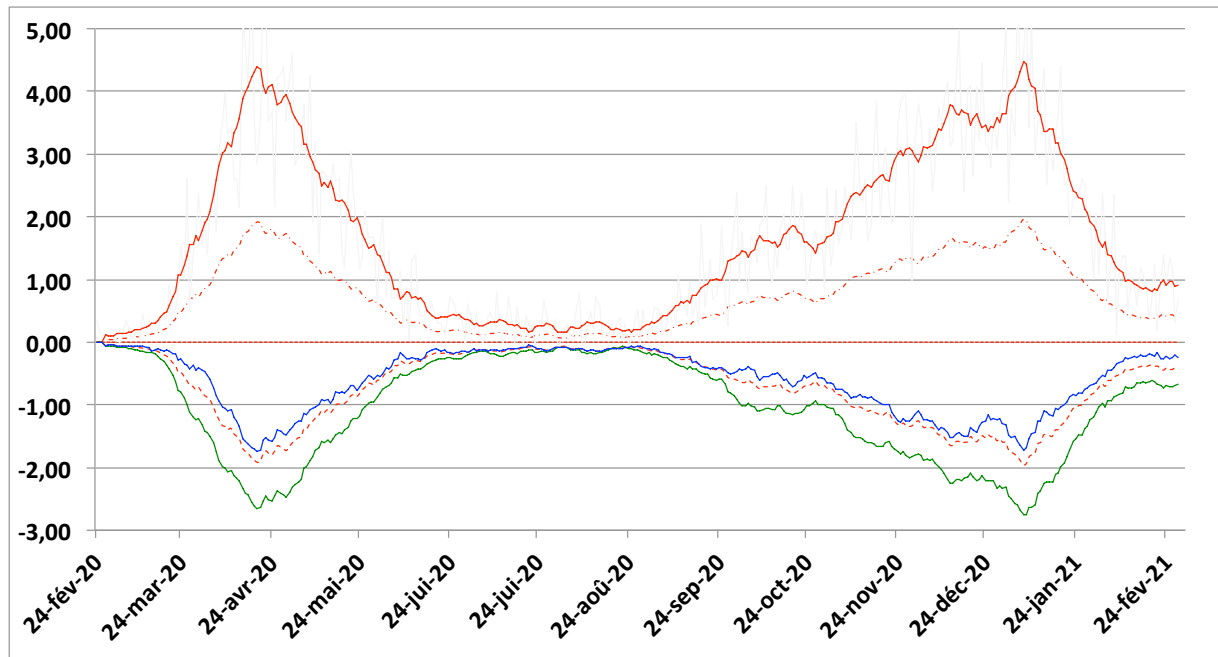


Fig. 8 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des hospitalisations pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des hospitalisations pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouvelles hospitalisations par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe en avril 2020 est de l'ordre de 4 hospitalisations pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

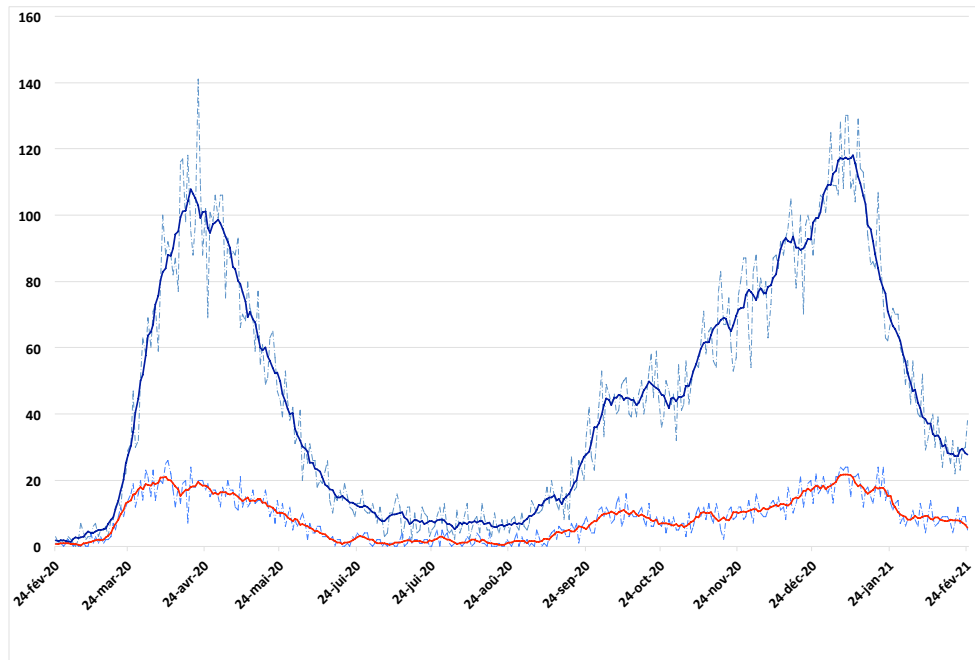


Fig. 9 : Evolution comparée du taux d'incidence quotidien pour 100 000 habitants de transfert en unité de soins intensifs (rouge) et d'hospitalisation (bleue) entre le 24 février 2020 et le 17 janvier 2021.

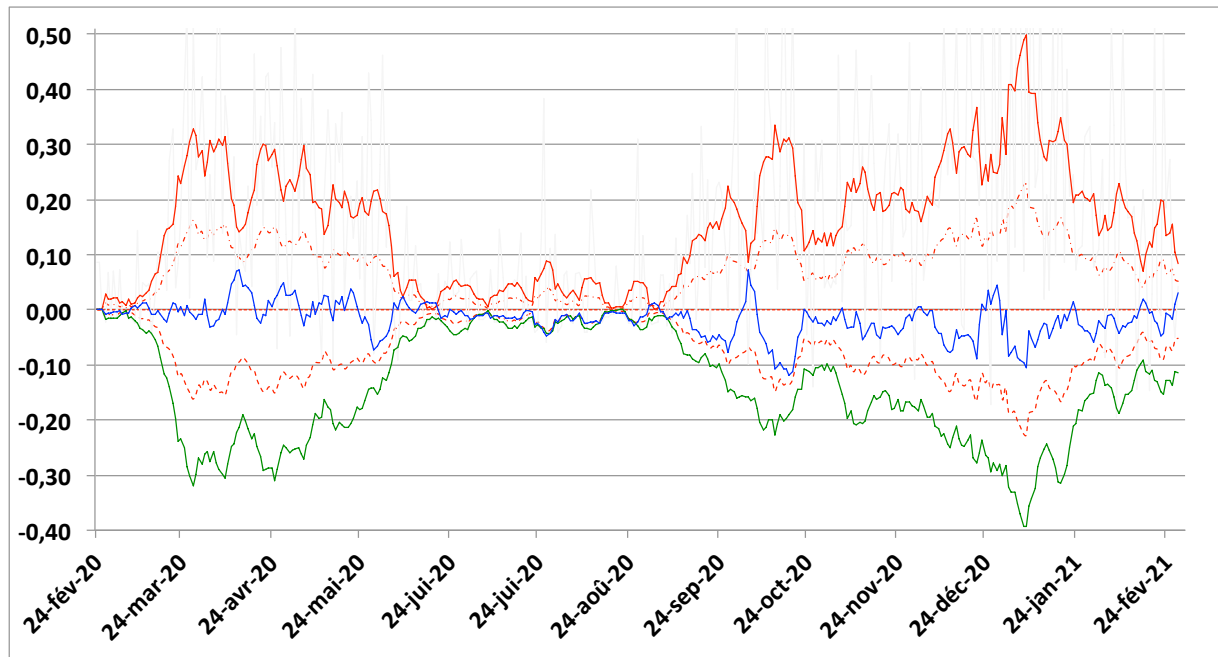


Fig. 10 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux transferts en soins intensifs par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe au début janvier 2021 est de l'ordre de 0,5 des transferts en soins intensifs pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

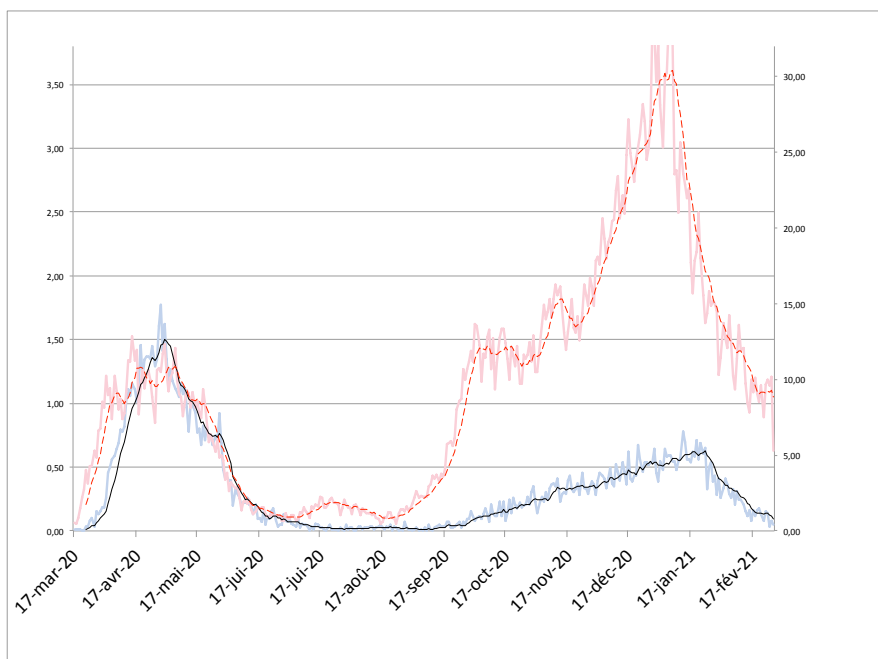


Fig. 11 : Evolution du taux de décès quotidien pour 100 000 habitants (courbe bleue) comparée à l'évolution du taux d'incidence de cas confirmés (courbe rouge : attention échelle différente sur la droite) pour le Québec entre le 17 mars 2020 et le 23 février 2021.

Lecture de la figure : La courbe bleue montre l'évolution du nombre de décès quotidiens attribué au Covid-19. Elle a été produite avec les données disponibles sur le site de l'INSPQ à l'adresse (<https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees>). Elle reproduit l'évolution de la courbe de la Fig. 12 diffusée au Québec pour évoquer les conséquences de l'épidémie. Cette courbe montre un premier épisode typique d'une épidémie au printemps 2020 entre début avril et fin juin 2020. Entre début juillet et fin septembre 2020, le nombre de décès est maginal. Puis à partir de la fin septembre 2020, on peut distinguer une lente montée presque linéaire jusqu'au 13 janvier 2021 avec un maximum environ trois fois plus faible que le premier suivi d'une chute brutale. Le profil de ce second épisode est beaucoup moins typique d'une épidémie. Nous avons superposé à des fins de comparaison la courbe de l'évolution des cas confirmés. Le point remarquable de cette comparaison est que le nombre de décès est proportionnel au nombre de cas lors du premier épisode épidémique de printemps 2020. En revanche, ce n'est plus du tout vérifié lors du second épisode épidémique de l'automne/hiver 2020/21. Ceci est la preuve que l'introduction et la généralisation des tests ont augmenté de manière considérable le nombre de cas confirmés sans que cela n'est de réelle conséquence en terme de dangerosité de cette épidémie car cette disproportion du nombre de cas n'a pas son équivalent en termes de nombre de décès. Ce qui se traduit par une baisse flagrante de la létalité lors du deuxième épisode d'automne/hiver 2020/21 comme le montre le graphique de la Fig. 13.

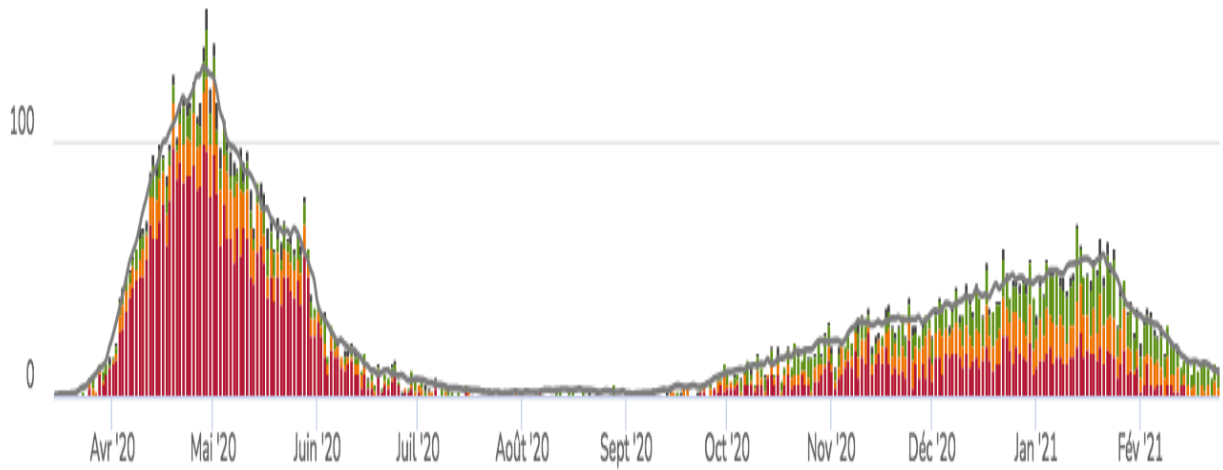


Fig. 12: Copie d'écran de la courbe : 2.2 du site de l'INSPQ - Évolution du nombre de décès liés à la COVID-19 au Québec à l'adresse (<https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees>)

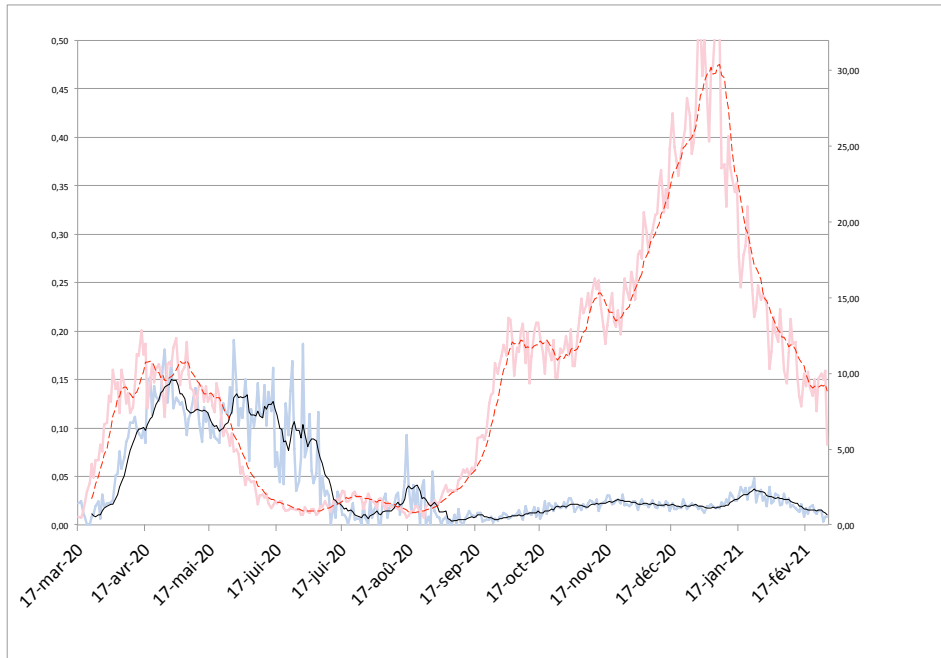


Fig. 13 : Evolution de la létalité quotidienne (courbe bleue) comparée à l'évolution du taux d'incidence de cas confirmés (courbe rouge : attention échelle différente sur la droite) pour le Québec entre le 17 mars 2020 et le 23 février 2021.

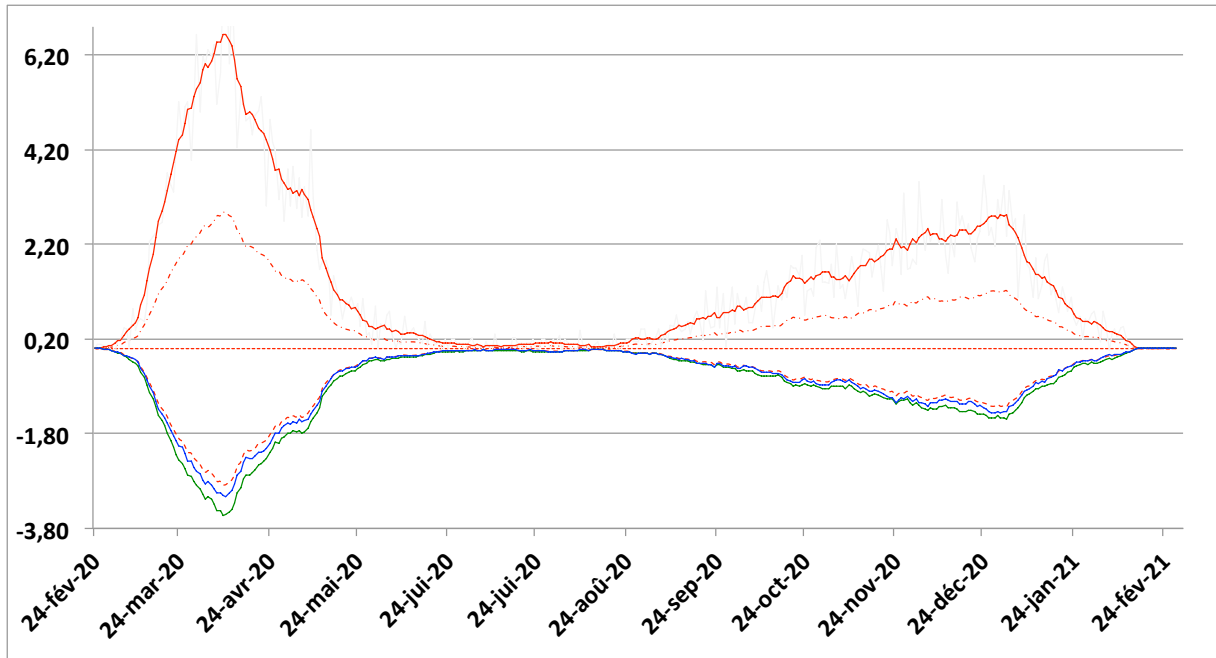


Fig. 14 : Évolutions des résidus des taux d'incidences quotidiennes des décès pour 100 000 habitants des 3 classes d'âge de cette étude, entre le 24 février 2020 et le 24 février.

Lecture de la figure : les courbes verte, bleue et rouge montrent l'évolution du résidu (différentiel à la moyenne du taux d'incidence des décès pour 100 000 habitants de chaque classe d'âge respectivement : les moins de 50 ans, les 50 – 69 ans, les plus de 70 ans. L'axe des ordonnées est exprimé en nombre de nouveaux décès par jour. Ainsi le maximum observé pour cette courbe en avril 2020 est de l'ordre de 6,2 décès pour 100 000 habitants et par jour en excès par rapport au nombre attendu. Les courbes rouges pointillées sont l'évolution de la valeur moyenne des incidences et les intervalles de confiances.

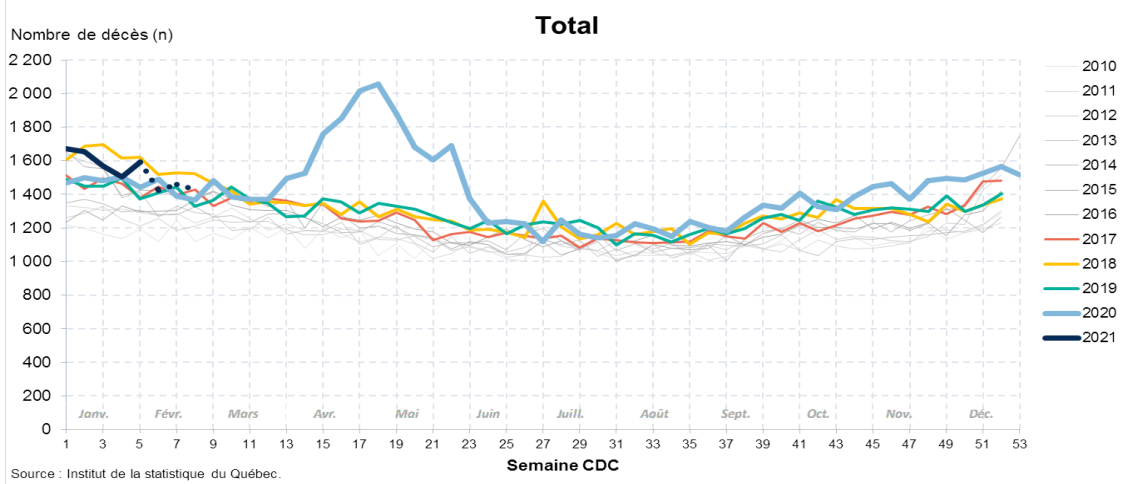


Fig. 15 : Nombre de décès hebdomadaires au Québec pour les années 2010 à 2021

Note : La dernière semaine présentée (semaine CDC 8 de 2021) se termine le 27 février 2021.

Source : Institut de la statistique du Québec, fichier des décès du Registre des événements démographiques du Québec. Données extraites le 19 mars 2021.

Lecture de la figure : Evolution des décès au Québec entre la première et la dernière semaine d’une année calendaire pour toutes les années de 2010 à 2021. La courbe bleue au premier plan montre cette évolution pour l’année 2020 qui montre un pic au milieu de la courbe qui coïncide avec l’épidémie de Covid-19. Les 4 années précédentes sont en couleur et les 7 antérieurs sont en dégradé de gris à mesure que l’on s’éloigne dans le temps.

Commentaire : Cette figure est trompeuse pour de nombreuses raisons. 1) elle rejette sur les extrémités en les coupant en 2 parties non continues les surmortalités hivernales dues aux épidémies de syndromes grippaux. 2) Elle ne tient pas compte de l’évolution démographique qui augmente le nombre de décès sur les dernières années. 3) Elle efface la composante « classe d’âge » et attribue à la totalité de la population, un phénomène qui ne touche qu’une part minoritaire, soit les personnes âgées de 70 ans et plus.

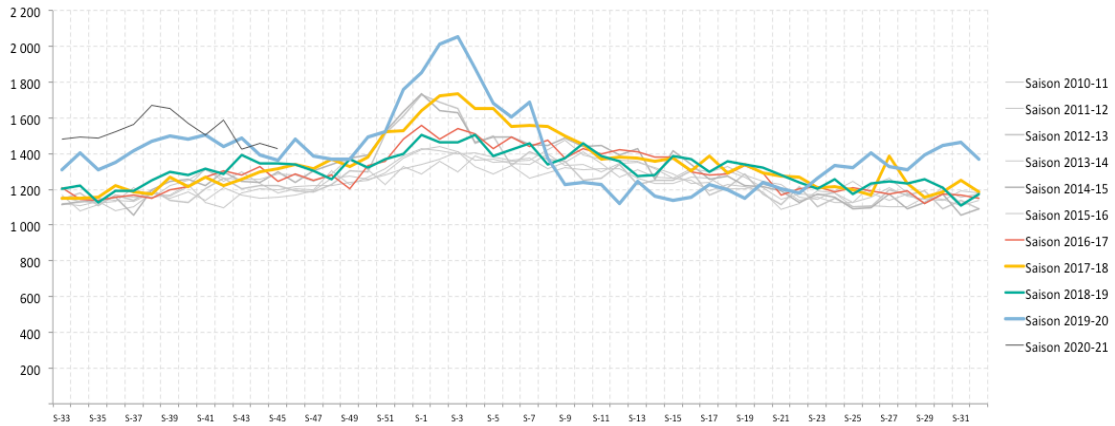


Fig. 16 : Comparaison du nombre de décès hebdomadaires pour les saisons épidémiques 2017-18 (grippe forte) et 2019-20 (Covid-19)

Source : Institut de la statistique du Québec, fichier des décès du Registre des événements démographiques du Québec. Données extraites le 19 mars 2021.

Lecture de la figure : La courbe bleue correspond aux décès de la saison 2019-20 et la courbe orange est celle qui correspond à la dernière saison de grippe « meurtrière » 2017-18.

Commentaire : la saison 2017-18 (courbe orange) a été décalée pour mettre en correspondance les 2 épidémies. Cette figure fondée sur les mêmes données est beaucoup moins « dramatique » que celle de la figure précédente (Fig. 15)

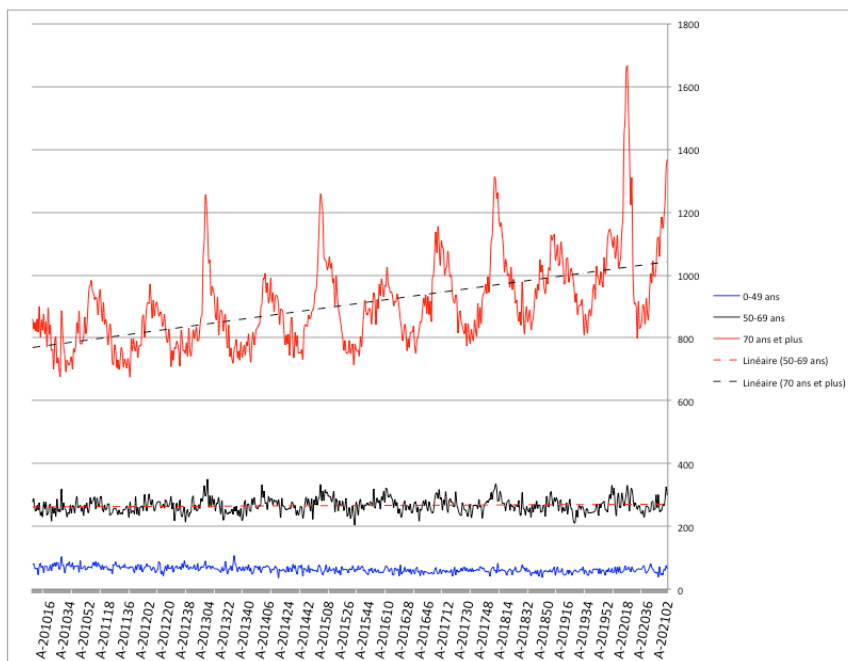


Fig. 17 : Evolution du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues au Québec de 2010 à 2020 selon les classe d'âge

Lecture de la figure : Evolution du nombre de décès hebdomadaire entre la première semaine de 2010 et la dernière semaine de 2020 selon 3 classes d'âges : A) courbe bleue : les individus âgés de moins de 50 ans, B) courbe noire : les individus âgés de 50 ans à 69 ans C) courbe rouge : les individus âgés de 70 ans et plus. Une droite de régression est associée à la courbe rouge. Elle montre une tendance à la hausse.

Commentaire : La droite de régression associée à la courbe rouge montre une tendance à la hausse. En 11 ans elle passe de moins de 800 morts hebdomadaires en 2010 à plus de 1 000 morts hebdomadaires en 2020. Les 2 autres courbes sont stables. Ceci montre un vieillissement de la population or c'est cette partie de la population qui est la plus sensible aux événement sanitaires tels que les épidémies (ou canicule). Ce constat se vérifie d'ailleurs sur ces 3 courbes. Seules les classe d'âges élevés montre des variations saisonnières importantes synchronisées avec les périodes hivernales et par conséquent avec les périodes d'épidémie infectieuse de type syndrome grippaux.

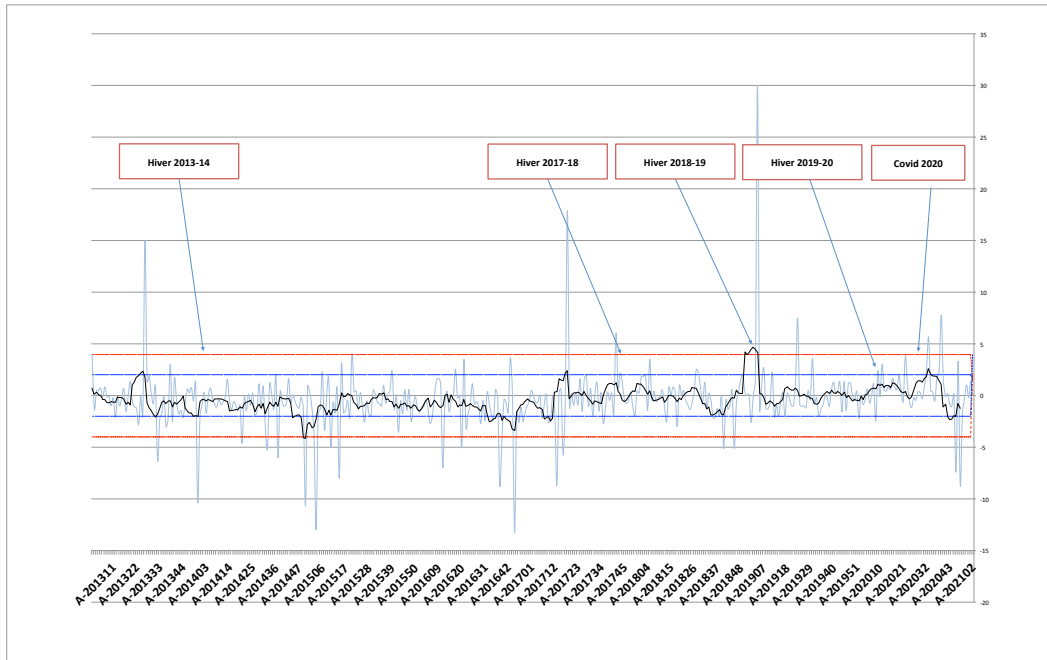


Fig. 18 : Evolution du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues pour la classe des individus âgés de moins de 50 ans au Québec et visualisation de la surmortalité de la 1^{ère} semaine de 2020 à la deuxième semaine de 2021.

La courbe bleue de cette figure montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de moins de 50 ans par Z-score (courbe noire est une moyenne mobile de 7)

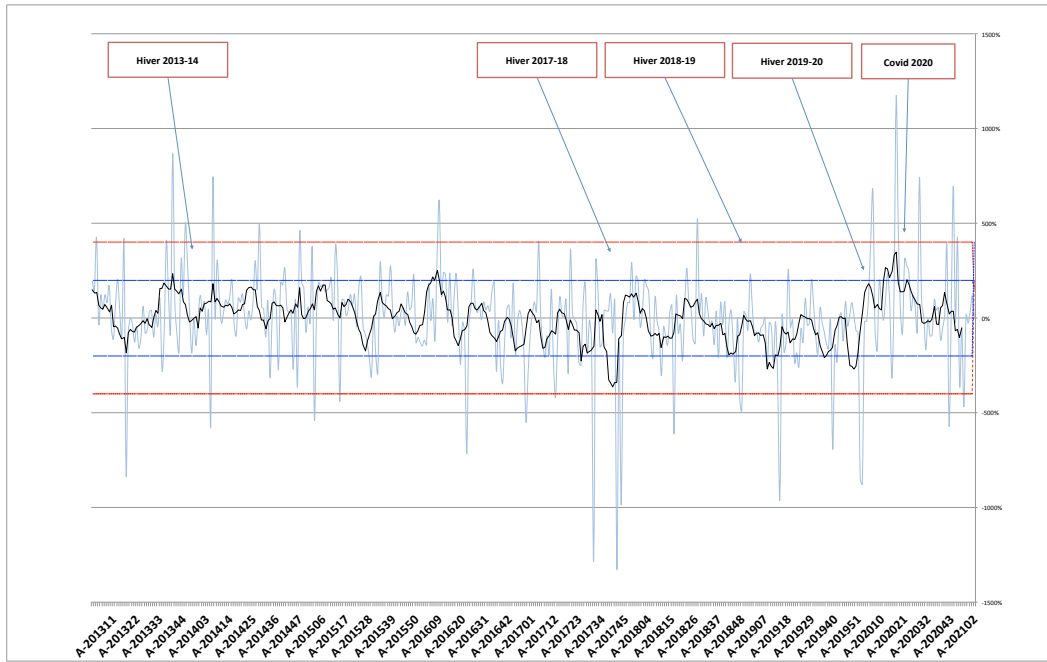


Fig. 19 : Graphiques du score z hebdomadaire au Québec pour individus âgés de 50 ans à 69 ans de de la 1^{ère} semaine de 2013 à la deuxième semaine de 2021.

La courbe bleue de cette figure montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de 50 ans à 69 ans par Z-score (courbe noire est une moyenne mobile de 7)

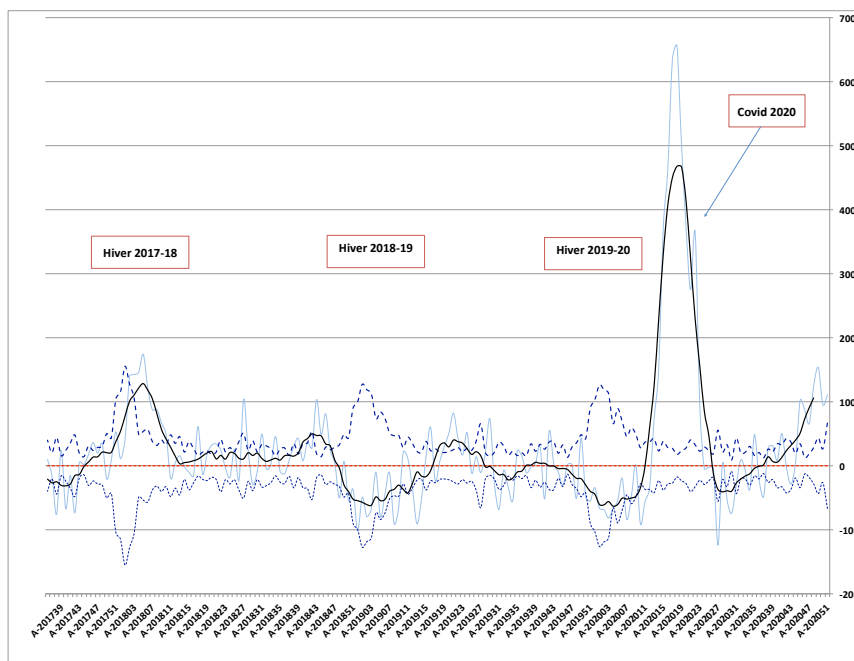


Fig. 20 : Évolutions de l'écart à la moyenne du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues pour la classe des individus âgés de 70 ans et plus au Québec et visualisation de la surmortalité en 2020

Lecture de la figure : La courbe noire de cette figure est la moyenne mobile associée à la courbe (bleu clair) de l'écart à la moyenne du nombre de décès hebdomadaire toutes causes confondues. Elle montre l'évolution du nombre de décès hebdomadaire des individus âgés de 70 ans et plus, entre l'automne/hiver de 2017 (40^{ème} semaine de 2017) et la dernière semaine de 2020, soit pour 3 saisons hivernales complètes.

Commentaire : La courbe rouge est l'évolution de la moyenne décès hebdomadaires pour la classe d'âge des plus de 70 ans au cours des 3 années précédentes redressé de l'évolution de la structure démographique de cette classe d'âge au cours de la période ce qui revient à estimer une ligne de base de la mortalité (courbe de mortalité de référence). Les courbes bleues sont des intervalles de confiance à 95 % de cette ligne de base. La surmortalité s'estime par la somme des dépassements des intervalles de confiance. Sur cette courbe on observe un très net dépassement entre les semaines 12 et 24 de 2020. C'est la seule classe d'âge qui présente ce dépassement donc la seule classe d'âge qui a présenté une réelle surmortalité au passage de l'épidémie de Covid-19.

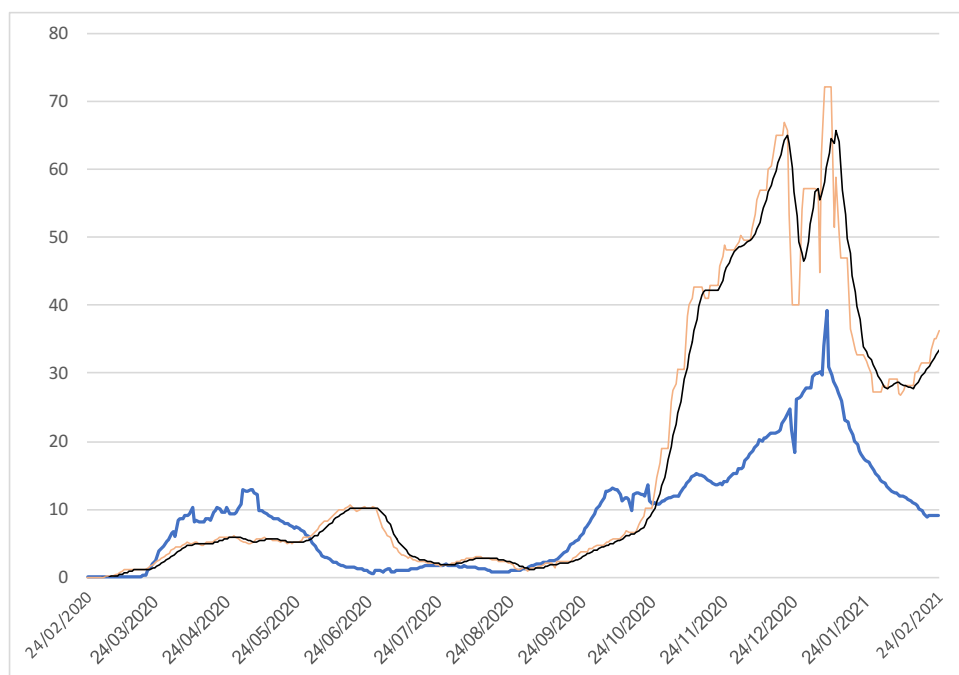


Fig. 21 : Évolutions du taux d'incidence des cas confirmés quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021 du taux d'incidence quotidien de cas confirmés pour 100 000 habitants tout âge confondu en Suède (courbe orange avec sa moyenne mobile à 7 jours courbe noire) Comparé à celle du Québec courbe bleue. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux cas par jour.

Commentaire : Comme pour le Québec, on observe en Suède un premier épisode épidémique au printemps 2020. En Suède, l'épidémie semble plus lente, elle atteint un maximum vers le 15 juin alors qu'elle était déjà terminée au Québec. Les amplitudes de ce premier épisode apparaissent sensiblement équivalentes avec un maximum de 10 nouveaux cas par jour pour 100 000 habitants.

Pour les 2 territoires, un nouvel épisode épidémique apparaît autour du début octobre 2020. Le démarrage de l'épidémie en Suède est très rapide contrairement au premier épisode. Il est beaucoup plus imposant et il atteint un maximum le 7 janvier avec plus de 70 tests positifs par jour. Au Québec c'est à peu près la même dynamique en un peu moins ample est quasiment synchrone le pic est atteint la même semaine mais avec la moitié moins de cas confirmés au maximum.

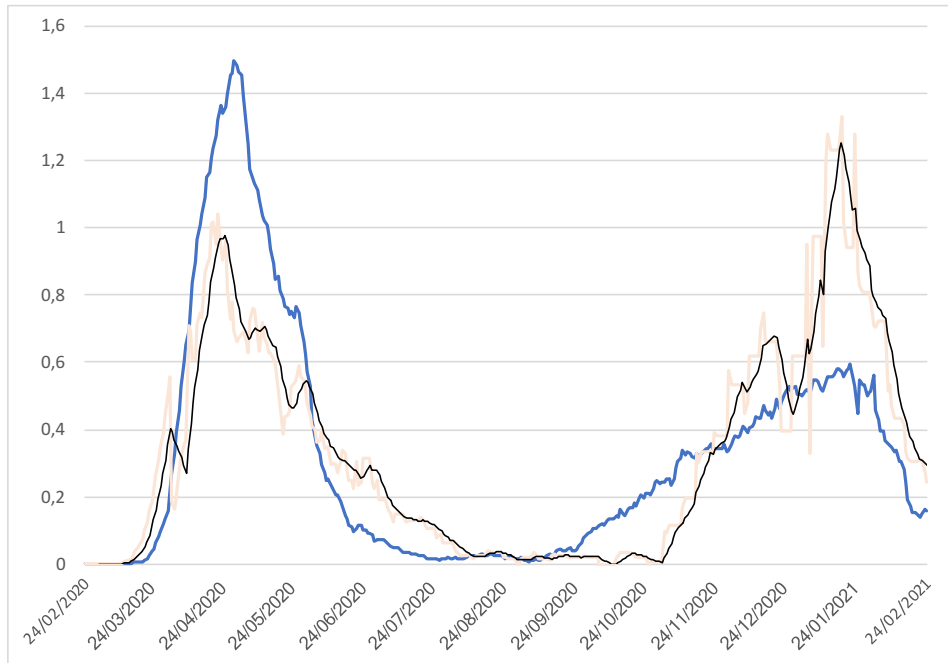


Fig. 22 : Évolutions du nombre de décès quotidien pour 100 000 habitants entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021

Lecture de la figure : Evolution entre le 24 février 2020 et le 24 février 2021 du nombre de décès quotidien pour 100 000 habitants tout âge confondu en Suède (courbe orange avec sa moyenne mobile à 7 jours courbe noire) Comparé à celle du Québec courbe bleue. L'axe des ordonnées correspond à un nombre de nouveaux décès par jour.

Commentaire : Comme pour le Québec, on observe en Suède 2 épisodes d'augmentation des décès attribué au Covid-19, l'un au printemps 2020 l'autre en automne/hiver 2020/2021. Ces 2 épisodes sont quasiment synchrones et d'amplitudes équivalentes avec quelques légères différences. Le premier épisode épidémique du printemps 2020 est plus faible en Suède avec un maximum à environ 1 décès par jour pour 100 000 habitants. En revanche, le deuxième épisode est plus rapide en suède et légèrement plus haut, le pic atteint le 18 janvier 2021 est à 1,3 décès par jour pour 100 000 habitants.

Annexe 2 : Données

Décès

Les données des décès au Québec ont été téléchargées le 31 mars 2021, à l'adresse suivante :

https://statistique.quebec.ca/fr/document/nombre-hebdomadaire-de-deces-au-quebec/tableau/deces-par-semaine-selon-le-groupe-dage-quebec#tri_gp=781

Le fichier téléchargé est : DecesSemaine_QC_GrAge.xlsx

Univers : Décès de personnes domiciliées au Québec, toutes causes de décès confondues.

Statut des données selon l'année : 2010 à 2018 : Données définitives (d).

2019 à 2021 : Données provisoires (p), corrigées pour tenir compte de la couverture du fichier. Le taux de couverture estimé varie de 99 % pour les premières semaines de 2019 à environ 80 % pour la plus récente de 2021, avant la correction. Les données des semaines ultérieures au 3 octobre 2020 sont révisées d'une diffusion à l'autre. Les données des semaines les plus récentes sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour et doivent être interprétées avec une plus grande prudence.

Source : Institut de la statistique du Québec, fichier des décès du Registre des événements démographiques du Québec.

Données extraites le 19 mars 2021.

Date de diffusion : 25 mars 2021 Les données utilisées sont :

Décès	année 2010	année 2011	année 2012	année 2013	année 2014	année 2015	année 2016	année 2017	année 2018	année 2019	année 2020
0	438	400	443	439	383	417	368	348	358	355	349
1-4	48	58	49	52	61	63	56	38	45	54	53
5-9	31	41	29	40	25	33	34	34	30	26	32
10-14	39	52	36	39	30	29	45	40	40	41	34
15-19	153	153	146	123	133	117	99	117	106	108	93
20-24	220	256	227	210	180	196	182	208	227	206	212
25-29	262	262	231	208	233	229	200	249	258	247	263
30-34	305	320	318	315	336	284	249	286	260	285	305
35-39	376	343	410	413	384	362	372	417	377	371	382
40-44	624	623	549	575	540	529	506	508	537	534	611
45-49	1 225	1 160	1 129	1 072	1 013	904	888	819	773	839	831
50-54	1 994	2 008	1 988	1 962	1 817	1 805	1 702	1 688	1 512	1 520	1 387
55-59	2 839	2 803	2 918	2 917	2 846	2 913	2 829	2 896	2 761	2 647	2 740
60-64	3 846	3 849	3 991	3 840	4 063	4 100	3 987	4 057	4 176	3 964	4 385
65-69	4 747	4 895	4 967	4 998	5 272	5 437	5 514	5 415	5 606	5 338	5 847
70-74	5 437	5 697	5 838	5 981	6 266	6 614	6 492	6 865	7 115	7 442	7 697
75-79	7 512	7 392	7 291	7 142	7 296	7 390	7 657	7 884	8 225	8 346	9 303
80-84	9 634	9 641	9 935	9 731	9 977	9 905	9 460	9 415	9 837	9 498	10 559
85-89	9 654	9 876	10 160	10 251	10 642	10 741	10 751	11 234	11 924	11 448	12 788
90-94	6 292	6 408	6 988	7 425	7 949	8 177	8 122	8 917	9 506	9 407	10 723
95-99	2 638	2 688	2 746	2 928	3 081	3 223	3 307	3 881	4 206	4 232	4 931
100 et plus	527	614	618	654	717	717	769	776	932	892	1 025
Total	58 841	59 539	61 007	61 315	63 244	64 185	63 589	66 092	68 811	67 800	74 550

Population

Les données des populations au Québec ont été téléchargées le 31 mars 2021, à l'adresse suivante :

https://statistique.quebec.ca/fr/document/population-et-structure-par-age-et-sexe-le-quebec/tableau/estimations-de-la-population-selon-lage-et-le-sexe-quebec#tri_pop=10

Le fichier téléchargé est : QC-age-sexe.xlsx

Note : De 1971 à 2000, le groupe d'âge 90-94 ans englobe les personnes âgées de 90 ans et plus.

Source : Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2020). Adapté par l'Institut de la statistique du Québec. Mise à jour 29 septembre 2020

Population	année 2010	année 2011	année 2012	année 2013	année 2014	année 2015	année 2016	année 2017	année 2018	année 2019	année 2020
0	87 761	88 298	87 966	88 661	88 141	87 036	86 621	84 413	83 892	83 602	84 076
1-4	339 611	348 348	354 523	356 517	356 401	355 722	355 868	356 144	355 309	351 567	346 174
5-9	383 184	389 978	400 009	413 466	426 462	438 413	446 931	454 193	461 642	465 310	465 890
10-14	419 611	406 758	399 771	396 491	396 713	396 354	402 574	411 891	426 920	443 067	457 420
15-19	506 654	495 294	479 507	464 053	448 924	437 584	429 466	424 148	422 654	425 445	426 496
20-24	504 281	519 733	529 654	535 977	534 831	525 377	517 216	511 015	505 054	503 005	499 370
25-29	532 187	526 171	518 472	513 661	509 859	510 111	518 570	536 046	552 956	564 245	564 669
30-34	549 157	563 018	566 600	564 411	559 068	546 098	534 815	530 338	533 580	538 832	548 066
35-39	510 327	518 425	530 276	542 917	554 149	561 354	568 116	573 443	579 155	581 933	578 273
40-44	541 100	531 710	523 711	518 269	515 528	516 780	521 293	533 696	550 826	567 671	581 724
45-49	646 008	628 151	611 193	588 051	564 404	543 589	532 643	524 361	521 366	522 612	527 233
50-54	638 419	649 132	650 730	650 842	648 820	644 545	629 208	610 440	587 481	565 464	546 847
55-59	563 317	575 798	593 539	611 340	623 856	632 633	642 195	643 296	643 744	642 398	637 724
60-64	495 052	508 051	513 613	521 912	533 964	550 147	563 494	580 710	597 723	610 411	619 126
65-69	385 616	403 721	424 941	442 242	458 409	470 811	482 961	490 828	500 487	513 607	529 279
70-74	279 215	291 818	304 868	319 884	335 437	352 273	369 265	390 800	409 270	426 398	440 008
75-79	230 168	230 770	230 153	231 768	237 065	242 819	252 546	265 995	280 981	296 739	313 752
80-84	170 991	175 911	180 126	182 343	183 517	183 407	183 822	184 323	187 034	192 491	198 497
85-89	99 353	103 113	106 530	109 874	112 917	115 469	119 161	123 336	125 747	127 607	128 147
90-94	36 826	39 761	43 120	45 803	48 624	50 782	53 711	55 762	57 913	59 624	60 879
95-99	9 023	9 739	10 305	10 884	11 477	12 249	13 466	14 737	15 659	17 063	18 086
100 et plus	1 361	1 392	1 494	1 514	1 617	1 719	2 008	2 148	2 345	2 612	2 835
Total	7 929 222	8 005 090	8 061 101	8 110 880	8 150 183	8 175 272	8 225 950	8 302 063	8 401 738	8 501 703	8 574 571

Rédigé à Paris, le 3 mai 2021

Par:



Dr Laurent Toubiana, Ph.D.