



CIRANO

Allier savoir et décision

Professions et industries :
quels sont les risques de
transmission de la COVID-19 ?
Un outil pour faire face à la
deuxième vague

PIERRE-LOUP BEAUREGARD

MARIE CONNOLLY

CATHERINE HAECK

2020PE-40
PERSPECTIVES / INSIGHTS



Un article de la catégorie Perspectives est un texte court présentant une analyse éclairée et rigoureusement documentée. Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires.

ISSN 2563-7258 (version en ligne)

[3 Août 2020]

Professions et industries : quels sont les risques de transmission de la COVID-19 ?

Un outil pour faire face à la deuxième vague

PIERRE-LOUP BEAUREGARD

DOCTORANT

VANCOUVER SCHOOL OF ECONOMICS, UNIVERSITÉ DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

MARIE CONNOLLY

PROFESSEURE, DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCONOMIQUES, ESG UQAM

CHERCHEURE ET FELLOW CIRANO

CATHERINE HAECK

PROFESSEURE, DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCONOMIQUES, ESG UQAM

CHERCHEURE ET FELLOW CIRANO

CHERCHEURE PRINCIPALE DU THÈME COMPÉTENCES

Crise sanitaire, crise économique

La propagation de la COVID-19 à travers le monde a déclenché une série de mesures exceptionnelles visant à freiner la transmission du virus : fermetures de lieux publics, d'entreprises, de commerces et d'écoles, fermetures des frontières entre pays et de l'accès à certaines régions, recours massif au télétravail. Ces mesures nous ont permis « d'aplatir la courbe » de la progression de la maladie et les décès quotidiens sont à l'heure actuelle beaucoup moins nombreux qu'en avril-mai, et aussi moins nombreux que dans d'autres pays et États qui connaissent une forte progression des cas. Par contre, les mesures de confinement ont eu un coût élevé sur l'activité économique au pays. De février 2020 à avril 2020, plus de 556 500 personnes ont perdu leur emploi au Québec¹. Plusieurs entreprises sont en difficulté financière. Les finances publiques vont certainement atteindre des déficits record.

L'activité a repris progressivement depuis le mois de mai, mais le spectre d'une deuxième vague plane au-dessus du Québec. Le consensus semble être que tant qu'il n'y aura pas un vaccin disponible à grande échelle, ou à tout le moins un remède efficace, des mesures particulières de protection et d'adaptation des activités devront être en place.

¹ Statistics Canada. [Table 14-10-0287-01 Labour force characteristics, monthly, seasonally adjusted and trend-cycle, last 5 months](#)

Certains secteurs font également face à un resserrement des règles, les bars ayant certainement été l'exemple le plus médiatisé au début de l'été.

Comment gérer la situation pour les mois à venir, pour endiguer la crise sanitaire, mais en évitant un confinement généralisé qui viendrait s'ajouter aux coûts économiques de la première vague. Quels secteurs sont les plus à risque ? Quelles professions mettent leurs travailleurs dans des situations qui favorisent la propagation du virus ? Si l'on doit fermer des pans de l'activité économique, comment le faire en ayant toutes les données en main pour prendre des décisions éclairées ?

La question qui se pose est donc de savoir comment gérer la situation pour les mois à venir, pour endiguer la crise sanitaire, mais en évitant un confinement généralisé qui viendrait s'ajouter aux coûts économiques de la première vague. Quels secteurs sont les plus à risque ? Quelles professions mettent leurs travailleurs dans des situations qui favorisent la propagation du virus ? Si l'on doit fermer des pans de l'activité économique, comment le faire en ayant toutes les données en main pour prendre des décisions éclairées ?

Prendre des décisions éclairées

Pour que les gouvernements prennent des décisions éclairées, il faut avoir accès à un certain nombre d'informations. Alors que le nouveau coronavirus nous a pris de court par sa vitesse de transmission et que les décideurs ont dû agir vite, nous avons maintenant eu un peu de temps pour analyser la situation et construire un outil qui pourra aider à la prise de décision. Nous présentons, dans ce court texte, l'outil développé par des chercheurs de la *Vancouver School of Economics* (VSE) de l'Université de Colombie-Britannique² et que nous avons adapté pour le Québec. L'outil de visualisation est disponible sur le site du CIRANO, en [français](#) et en [anglais](#), avec les données sous-jacentes, données provenant de Statistique Canada. Son utilisation permet d'éclairer la relation entre les risques de transmission du virus et l'économie.

² <https://covid19.economics.ubc.ca/projects/project-1/>

OBJECTIFS DE L'OUTIL DE VISUALISATION DES RISQUES

- 1) Guider les décisions entourant la réouverture des secteurs et les fermetures subséquentes en lien avec une possible deuxième vague.
- 2) Aider à identifier les professions à risque à l'intérieur des industries et trouver des façons de mitiger ces risques.
- 3) Connaître le risque d'hospitalisation aux soins intensifs selon la profession

Il a été développé pour guider les décisions entourant la réouverture des secteurs lors de la première vague et il pourra être utilisé pour guider les décisions concernant les fermetures subséquentes en lien avec une possible deuxième vague. Il peut également aider à identifier les professions à risque à l'intérieur des industries et à trouver des façons de mitiger ces risques. Nous présentons également une simulation portant sur le nombre d'hospitalisations aux soins intensifs selon la profession.

Un outil pour visualiser les risques

L'outil de visualisation des risques par profession et industrie en lien avec la COVID-19 permet de représenter certains facteurs de risques de propagation du virus et bénéfiques relatifs à l'économie du Québec. L'outil se penche sur les **caractéristiques des professions les plus susceptibles de favoriser la transmission du virus**, mais aussi sur les caractéristiques des travailleurs mêmes et de leur milieu de vie. Un indice de risque est ainsi calculé pour chaque profession. Cet indice est ensuite mis en relation avec certaines mesures au niveau du secteur d'activité économique : le nombre de travailleurs, les pertes d'emploi lors du confinement de mars et avril et la part du secteur dans le PIB québécois. Le but n'est pas ici de fournir une description détaillée de la construction de l'outil. Pour cela, le lecteur pourra se référer au guide d'utilisateur (Vancouver School of Economics COVID-19 Nature of Work Risk Team, 2020), dans sa [version originale](#) ou encore dans une [traduction française](#) disponible sur le site du CIRANO. Nous présentons néanmoins ci-dessous les grandes lignes.

Les caractéristiques des professions et des travailleurs

Concrètement, chaque profession est identifiée par un code à quatre chiffres dans la Classification nationale des professions. Par la suite, à partir des données du *Occupational Information Network* (O*NET), une initiative américaine de standardisation des descriptions d'emploi, nous ajoutons huit caractéristiques propres à chaque profession : (1) être en proximité physique avec d'autres, (2) être en contact avec le public, (3) être en contact avec d'autres employés, (4) avoir des discussions face à face

avec d'autres employés, (5) donner de l'assistance et des soins, (6) être exposé à la météo (i.e., travailler à l'extérieur), (7) être exposé à des maladies ou infections et (8) avoir des clients externes. Toutes ces caractéristiques sont mesurées sur une échelle de 1 à 5, 5 dénotant une intensité plus élevée; par exemple, une valeur de 5 à la mesure « avoir des discussions face à face avec d'autres employés » voudrait dire avoir de telles discussions tous les jours.

Ensuite, pour chaque profession, les données du Recensement canadien de la population de 2016 de Statistique Canada sont utilisées pour calculer un certain nombre de caractéristiques des travailleurs du Québec. Ainsi, l'outil présente les informations suivantes (en pourcentage) dans l'onglet « Détails sur le ménage » du tableau de données : la part des travailleurs qui habite avec un travailleur de la santé, qui utilise le transport en commun pour se rendre au travail, qui travaille de la maison, qui habite un logement surpeuplé, qui fait partie d'un ménage multigénérationnel, qui a ou qui vit avec quelqu'un de 60 ans et plus, qui a des enfants de 5 ans moins ou de 6 à 12 ans, qui est à faible revenu, qui habite dans un quartier défavorisé, et finalement qui rapporte avoir des problèmes de santé mentale.

L'indice de risque VSE

Un indice de risque de transmission virale, développé par l'équipe de la VSE, est calculé pour chaque profession. Cet indice est composé d'un certain nombre de facteurs décrits plus haut, soit : la proximité physique, l'exposition aux maladies, le contact avec les autres, les discussions en face à face, travailler à l'extérieur, l'utilisation du transport en commun, travailler à la maison, habiter un logement surpeuplé et habiter avec un travailleur de la santé.

CONSTRUCTION D'UN INDICE DE RISQUE DE TRANSMISSION VIRALE QUI INTÈGRE DIFFÉRENTS FACTEURS TELS QUE :

- être en proximité physique avec d'autres,
- être exposé aux maladies,
- être en contact avec le public ou avec d'autres employés,
- avoir des discussions face à face avec d'autres employés,
- donner de l'assistance et des soins,
- être exposé à la météo (travailler à l'extérieur par ex),
- utiliser le transport en commun,
- travailler à la maison,
- habiter un logement surpeuplé,
- habiter avec un travailleur de la santé.

Ces facteurs ont été choisis suite à des discussions avec des spécialistes de santé publique du *British Columbia Centre for Disease Control* et de l'Institut de la santé publique du Québec (INSPQ), et ont été combinés de deux façons : une moyenne pondérée, chaque facteur ayant un poids déterminé par un modèle d'analyse de facteur faisant ressortir la première composante principale³, et une moyenne arithmétique simple où chaque facteur a un poids égal⁴. Plus l'indice est élevé, plus le risque potentiel de transmission virale est élevé.

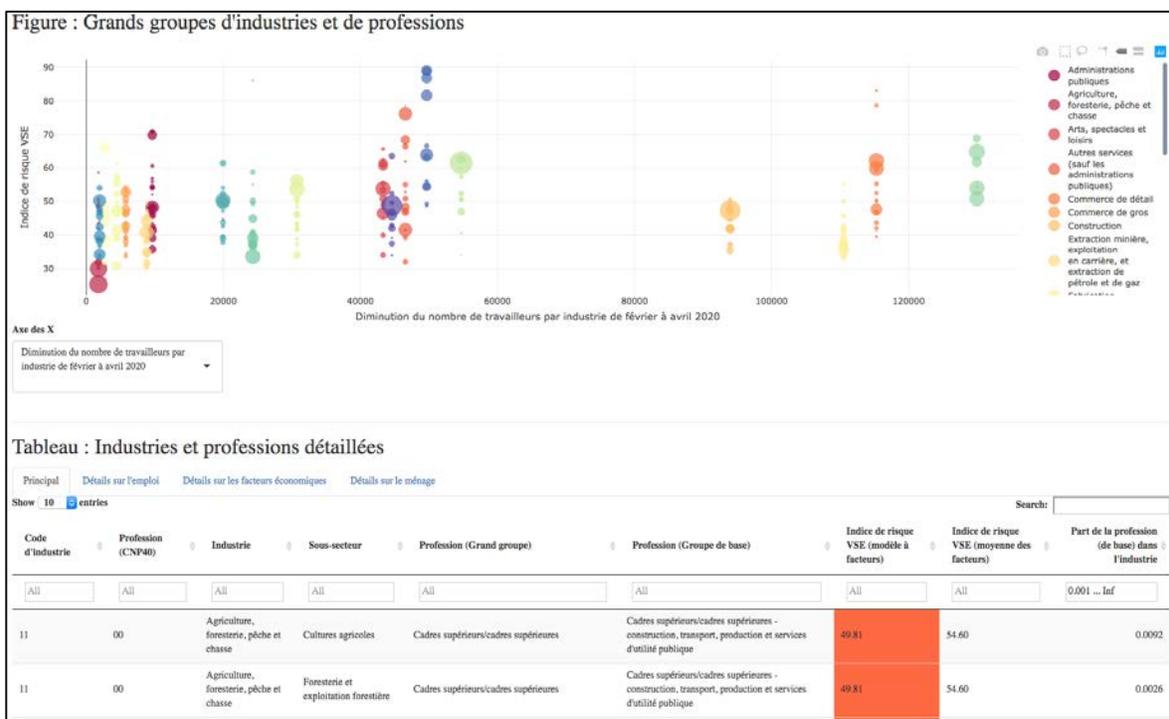


Figure 1 : Exemple de visualisation de l'outil tiré du site du CIRANO

Les facteurs économiques

Finalement, un certain nombre de facteurs économiques sont présentés, visant à montrer le poids des diverses professions et industries dans l'économie québécoise. La plupart de ces chiffres viennent de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada. Nous y trouvons : le nombre de travailleurs selon une moyenne de l'année 2019 (donc, pré-COVID), la diminution du nombre de travailleurs entre février et avril 2020, pour tous ainsi

³ La première composante principale est la combinaison linéaire des facteurs qui maximise sa variance.

⁴ À noter que les deux méthodes produisent des indices qui sont très fortement corrélés.

que pour les travailleurs à faible revenu, la part de l'industrie dans le PIB québécois, ainsi qu'une mesure de centralité du sous-secteur. Cette dernière mesure provient de matrices d'entrées-sorties (*input-output*) préparées par Statistique Canada, et vient évaluer l'importance du sous-secteur au fonctionnement du reste de l'économie (0-100, du moins nécessaire au plus nécessaire). Par exemple, un sous-secteur qui fournit des biens intermédiaires, qui entrent dans la fabrication d'autres biens, sera considéré comme plus central qu'un sous-secteur qui est au bout d'une chaîne de production.

Que peut-on apprendre de l'outil ?

Sans surprise, le **secteur de la santé** est un secteur particulièrement à risque : les quatre professions les plus à risque dans ce secteur ont un indice de risque très élevé (plus de 80). Mais d'autres constats peuvent aussi être faits concernant d'autres industries.

- Le **secteur de la fabrication** a un poids important dans l'économie québécoise (13,7 % du PIB et près de 500 000 emplois) et présente des risques de transmission virale relativement faibles. La fabrication constitue donc un secteur clé pour la relance économique, d'autant plus que la profession à plus haut risque dans ce secteur est celle des caissiers et caissières.

Le secteur de la fabrication a un poids important dans l'économie québécoise (13,7 % du PIB et près de 500 000 emplois) et présente des risques de transmission virale relativement faibles. La fabrication d'aliments est essentielle au fonctionnement de la société, fermer ce secteur n'est donc pas une option.

Or, le risque pour cette profession a pu être réduit en prenant des mesures appropriées, tels que les panneaux de plexiglas aux caisses ou encore le port d'équipement de protection. Les deux plus importants sous-secteurs sont la fabrication d'aliments et la fabrication de matériel de transport. La fabrication d'aliments étant considérée essentielle au fonctionnement de la société, ce secteur ne devrait pas être fermé et l'option à privilégier serait plutôt d'exiger des mesures de protection et de prévention.

- Le **commerce de gros, le transport et entreposages** ainsi que la **construction** sont trois industries pour lesquelles les indices de risque sont faibles. La fermeture de ces industries ne réduirait vraisemblablement pas la transmission virale assez pour en justifier la fermeture dans l'éventualité d'une deuxième vague. Des mesures de protection peuvent être prises pour réduire les risques de transmission.

Le commerce de gros, le transport et entreposages ainsi que la construction sont trois industries pour lesquelles les indices de risque sont faibles. Leur fermeture ne réduirait vraisemblablement pas la transmission virale assez pour en justifier la fermeture dans l'éventualité d'une deuxième vague.

- 
- 
- Le **secteur de l'hébergement et de la restauration** est un de ceux ayant été le plus touché par les mesures de confinement, avec des pertes d'emploi de plus de 50 % entre février et avril 2020. La majorité des 129 000 emplois perdus dans le secteur sont ceux de travailleurs à faible revenu, ce qui est très préoccupant. Avec un indice de risque relié à la COVID-19 élevé, la réouverture de cette industrie représente un défi de taille, ce que nous avons pu constater avec le déconfinement des bars. Un constat similaire, quoique plus mitigé, se fait aussi pour le secteur du commerce de détail.

Restreindre les activités dans le secteur de l'hébergement et de la restauration est certainement défavorable pour les restaurateurs et hôteliers, mais l'impact sur l'économie est moindre que celui qu'on observerait en contraignant les activités d'autres secteurs.

Le secteur de l'hébergement et de la restauration représente 2,4 % du PIB. Restreindre les activités dans ce secteur est certainement défavorable pour ces restaurateurs et hôteliers, mais l'impact sur l'économie est moindre que celui qu'on observerait en contraignant les activités d'autres secteurs. Le commerce de détail, en contrepartie, équivaut à près de 6 % du PIB québécois.

- Enfin, dans le **secteur de la santé**, on observe une diminution nette du nombre de travailleurs (environ 50 000), mais une augmentation du nombre de travailleurs à faible revenu de plus de 10 000. Ce constat est particulièrement préoccupant et soulève de nombreuses questions quant à la gestion des ressources humaines dans ce secteur. Advenant une deuxième vague, il sera important de mettre l'accent sur la continuité d'emploi des personnes qualifiées.

L'outil permet également **d'identifier certaines dynamiques intéressantes**, comme par exemple :

- Les travailleurs de certaines professions ont pu être démesurément affectés par les fermetures d'école. Le pourcentage de travailleurs avec des enfants d'âge primaire oscille entre 7,8 % et 34,6 %. Parmi les professions dont 24 % des travailleurs et plus ont des enfants d'âge primaire, on retrouve, par exemple, les éducateurs/éducatrices et aides-éducateurs/aides-éducatrices de la petite enfance, les infirmiers auxiliaires/infirmières auxiliaires, les enseignants/enseignantes aux niveaux primaire et préscolaire, les hygiénistes et thérapeutes dentaires, les enseignants/enseignantes au niveau secondaire, les policiers/policières (sauf cadres supérieurs), les gestionnaires des systèmes informatiques, et les directeurs/directrices des ressources humaines.

Certaines professions ont été démesurément affectées par les fermetures d'école : les éducatrices/éducateurs de la petite enfance, les infirmières auxiliaires, les enseignant(e)s au primaire et secondaire, les hygiénistes et thérapeutes dentaires, les policières/policiers les gestionnaires des systèmes informatiques, et les directeurs/directrices des ressources humaines.

Ce constat nous permet de conclure que plusieurs professions ont dû conjuguer la scolarisation des enfants et la poursuite des activités professionnelles. La fermeture des écoles est donc un frein important à la poursuite du travail pour plusieurs professions.

- Le tiers des conducteurs et conductrices d'autobus ont plus de 60 ans, et 42 % habitent avec une personne de plus de 60 ans. Ceci est à considérer, étant donné que l'âge est un facteur venant exacerber les complications de la COVID-19.

Probabilité d'hospitalisation aux soins intensifs selon la profession attribuable au profil d'âge

Après l'outil de visualisation des risques, la deuxième contribution que nous offrons est un calcul du risque d'hospitalisation aux soins intensifs attribuable au profil d'âge de chaque profession. Ces risques sont présentés, sous forme visuelle, sur le site du CIRANO.

Pour calculer le risque d'hospitalisation aux soins intensifs nous posons certaines hypothèses :

1. 5 % de la population a été infectée jusqu'à présent,
2. nous simulons une infection de 80 % de la population⁵, de manière uniforme à travers toutes les professions,
3. la répartition des personnes réellement infectées suit la répartition des cas confirmés par groupe d'âge par l'Institut national de santé publique du Québec en date du 21 mai 2020⁶, moment où ces figures ont été créées (voir Tableau 1 en Annexe).
4. la probabilité d'être hospitalisé aux soins intensifs selon l'âge des individus suit celles citées dans l'article de Salje et coll. (2020, Table S1, rapportées au Tableau 2 en Annexe).

Bien entendu, le risque d'infection peut varier d'une profession à l'autre et selon les mesures de distanciation mises en place. Ces données ne sont cependant pas disponibles pour le Québec, et ce risque peut varier au fur et à mesure que de nouvelles mesures de santé et sécurité sont mises en place. Notre approche vise plutôt à ne tenir compte que du risque associé à la distribution d'âge des travailleurs. Ceci est une façon de résumer la distribution d'âge dans les différentes professions, en convertissant la distribution d'âge en probabilité d'hospitalisation aux soins intensifs.

⁵ Au-delà du seuil de 80 %, le virus commence à s'essouffler : Fergusson et coll. (2020) estiment que le taux pourrait atteindre jusqu'à 81 % sans mesure de distanciation aux États-Unis et en Grande Bretagne.

⁶ La répartition en date du 28 juillet 2020 est très similaire à celle du 21 mai (Tableau 1).

Figure désirée

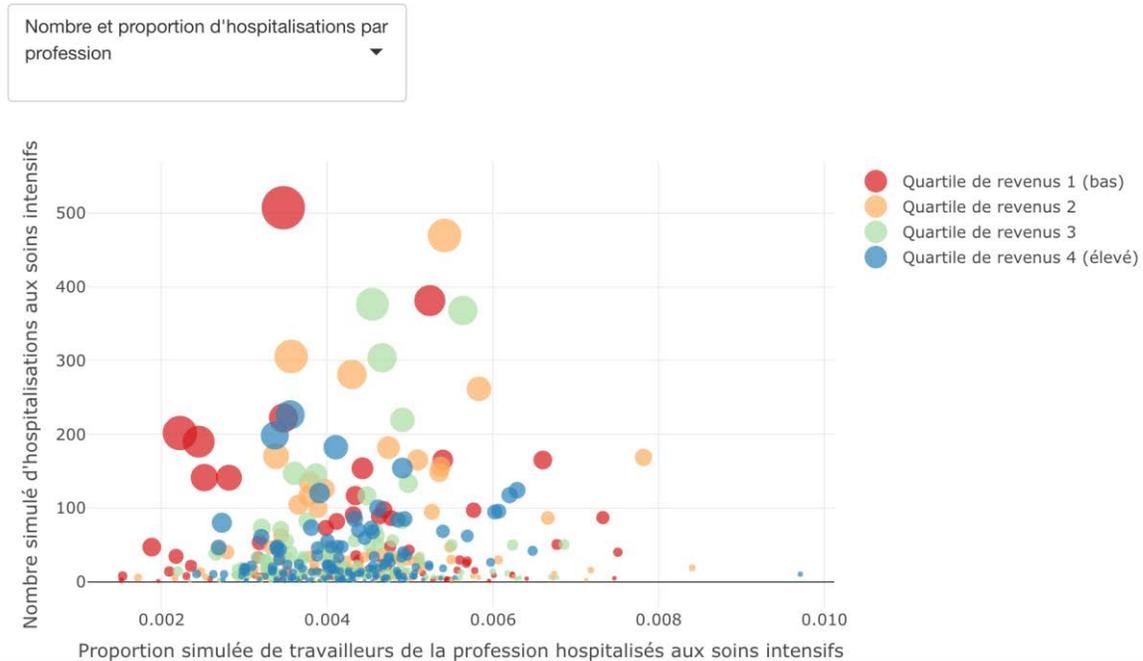


Figure 2 : Exemple de visualisation de la simulation tirée du site du CIRANO

La *probabilité en pourcentage* est ainsi beaucoup plus élevée que la moyenne chez, par exemple, les juges, les conducteurs d'autobus, les chauffeurs de taxi et limousines, les denturologistes, les agents immobiliers ou les gestionnaires en agriculture. Le calcul de la probabilité d'hospitalisation aux soins intensifs est exclusivement basé sur la distribution d'âge de la profession et ne prend pas en considération les mesures de prévention ou de protection qui pourraient être mises en place. **Ce sont donc des professions dans lesquelles la distribution d'âge des travailleurs se situe plus largement dans les zones hautement à risque.**

Maintenant si on regarde plutôt le *nombre de travailleurs* dans la profession (plutôt que la probabilité) alors ce sont les vendeurs (commerce de détail), les adjoint administratifs, les préposés à l'entretien ménager, les directeurs (commerce de détails et de gros), les conducteurs de camions de transport et les éducateurs-éducatrices de la petite enfance qui sont au sommet. Ces professions regroupent un nombre important de travailleurs.

Sur chaque visualisation, le quadrant le plus inquiétant est celui qui se situe en haut à droite, celui où le risque est élevé et le nombre de travailleurs est élevé. Lors d'une deuxième vague, ces professions seront à surveiller. Bien entendu, limiter les contacts des personnes à risque lors d'une deuxième vague réduirait grandement les risques relativement à ces calculs qui présentent un scénario d'infection très élevée.

Comment pourrait-on améliorer l'outil ?

Le risque de transmission virale présenté dans l'indice de risque est un **risque théorique** basé sur les caractéristiques des emplois et des travailleurs. Il n'est pas basé sur des données sur les cas de COVID-19.

En effet, à notre connaissance, les données de la Santé publique ou du ministère de la Santé et des Services sociaux sur les cas de COVID-19 ne contiennent pas d'information sur le statut d'emploi, la profession et l'industrie des patients, ce qui ne permet donc pas de faire le lien entre l'emploi et la transmission virale. De plus, les données québécoises au niveau individuel sur les tests, les cas positifs, les hospitalisations, les patients aux soins intensifs et les décès ne sont pas accessibles aux chercheurs. Ces données, ventilées par âge et par région, nous permettraient de raffiner l'indice et notre modèle en y incorporant de l'information sur la prévalence réelle de la COVID-19. Les données pourraient être partagées avec Statistique Canada, ce qui permettrait aux chercheurs d'y avoir accès dans un environnement sécurisé respectant la confidentialité à travers le Réseau canadien des Centres de données de recherche.

Le Québec est la province la plus touchée par la COVID-19 au Canada. De meilleures données permettraient d'affiner le calcul de l'indice de risque et permettraient de prendre des décisions de manière plus éclairée au courant des mois qui viennent et advenant de nouvelles vagues. L'outil développé est néanmoins une source utile et essentielle comme source de données probantes afin d'éclairer les décisions relatives à l'emploi et à l'économie.

Pour utiliser l'outil d'évaluation des risques par profession et industrie liés à la COVID-19, consulter la page : <https://cirano.qc.ca/fr/shiny/connollm/tool>.

Références

Ferguson, Neil M, Daniel Laydon, Gemma Nedjati-Gilani, Natsuko Imai, Kylie Ainslie, Marc Baguelin, Sangeeta Bhatia, Adhiratha Boonyasiri, Zulma Cucunubá, Gina Cuomo-Dannenburg, Amy Dighe, Iaria Dorigatti, Han Fu, Katy Gaythorpe, Will Green, Arran Hamlet, Wes Hinsley, Lucy C Okell, Sabine van Elsland, Hayley Thompson, Robert Verity, Erik Volz, Haowei Wang, Yuanrong Wang, Patrick GT Walker, Caroline Walters, Peter Winskill, Charles Whittaker, Christl A Donnelly, Steven Riley, Azra C Ghani. (2020). Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand, Imperial College London (16-03-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/77482>.

Salje, H., Tran Kiem, C., Lefrancq, N., Courtejoie, N., Bosetti, P., Paireau, J., Andronico, A., Hozé, N., Richet, J., Dubost, C.-L., Le Strat, Y., Lessler, J., Levy-Bruhl, D., Fontanet, A., Opatowski, L., Boelle, P.-Y., Cauchemez, S. (2020). Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. Science. DOI: 10.1126/science.abc3517

Vancouver School of Economics COVID-19 Nature of Work Risk Team (2020, 14 mai). VSE COVID Risk/Reward Assessment Tool: User's Guide. Récupéré de <https://www.dropbox.com/s/5lvfyki4lfxw0ob/VSE%20Risk%20Tool%20Users%20Guide.pdf?dl=0>

ANNEXE

Tableau 1 : Population et répartition des cas selon le groupe d'âge

Catégorie	Population	Cas (21 mai)	Cas (28 juillet)
1 à 29 ans	2 829 745	0,18	0,221
30 à 49 ans	2 202 878	0,28	0,28
50 à 69 ans	2 331 232	0,241	0,23
70 à 79 ans	722 944	0,082	0,075
80 à 89 ans	319 485	0,127	0,114
90 ans +	78 681	0,09	0,08

Source (nombre de cas) : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees> (récupéré le 21 mai 2020)

Source (population) : <https://www.mfa.gouv.qc.ca/fr/Famille/chiffres-famille-quebec/chiffres-famille/Pages/demographie-population-familles.aspx>, le dernier point de référence disponible au moment de visiter ce site était le 1^{er} juillet 2017.

Tableau 2: Probabilité d'hospitalisation et de soins intensifs

Catégorie d'âge	Probabilité d'hospitalisation (pourcentage)			Probabilité soins intensifs conditionnellement à avoir été hospitalisé (pourcentage)		
	Hommes	Femmes	Tous	Hommes	Femmes	Tous
15 à 19 ans	0,20	0,20	0,20	26,90	16,70	22,20
20 à 24 ans	0,70	0,60	0,60	14,00	8,60	11,50
25 à 29 ans	0,70	0,60	0,60	14,00	8,60	11,50
30 à 34 ans	1,40	1,10	1,30	19,20	11,90	15,90
35 à 44 ans	1,65	1,35	1,50	23,05	14,25	19,05
45 à 54 ans	2,57	2,13	2,30	29,07	17,97	24,00
55 à 64 ans	5,30	4,20	4,70	34,70	21,50	28,67
65 à 74 ans	9,87	7,333	8,50	34,93	21,63	28,83
75 ans et plus	45,90	23,60	32,00	6,80	4,20	5,60

Source : Salje et coll. (2020). Catégories d'âge pondérées de manière uniforme si différentes de Salje et coll.