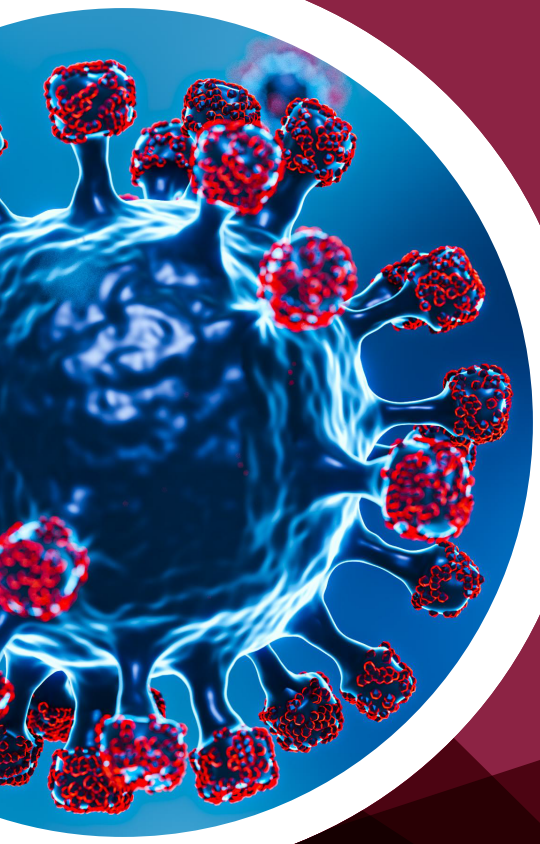
CIRANO

Allier savoir et décision



COMBIEN DE PERSONNES ONT DÉVELOPPÉ DES SYMPTÔMES OU CONTRACTÉ LA COVID-19 AU QUÉBEC ? *Une étude exploratoire*

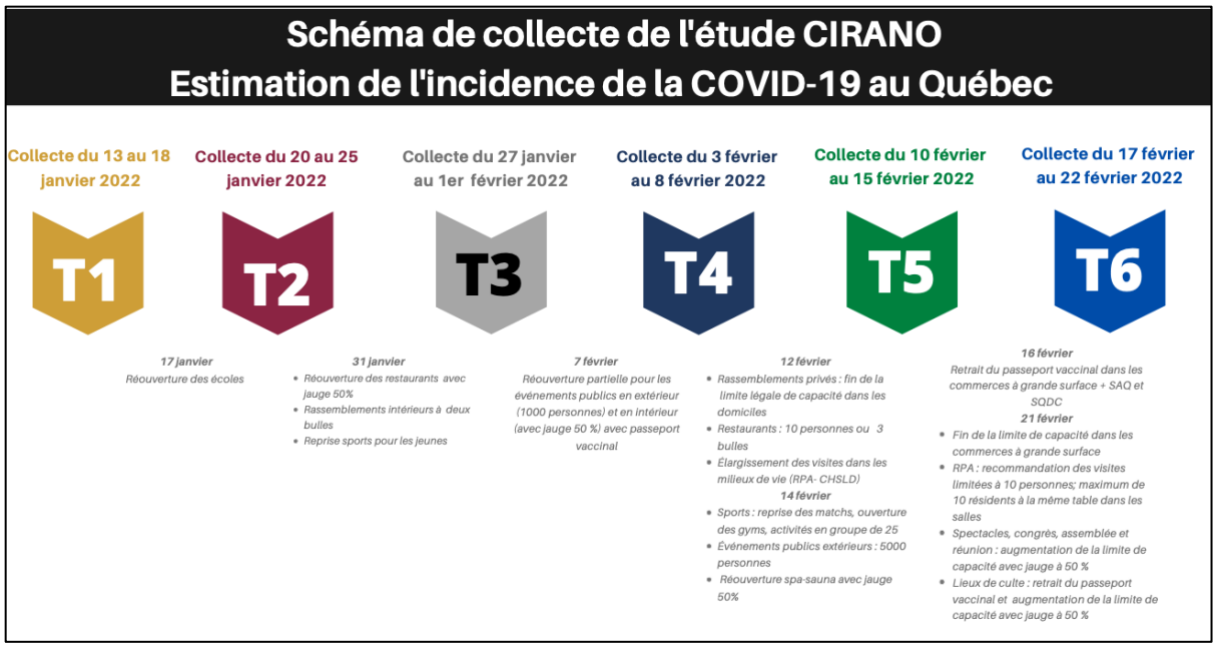
Supplément 5
Semaine finissant le 22 février 2022 (temps 6 de la collecte)

David Boisclair (HEC Montréal)
Roxane Borgès Da Silva (Université de Montréal et CIRANO)
Vincent Boucher (Université Laval)
Nathalie De Marcellis-Warin (Polytechnique Montréal et CIRANO)
Pierre-Carl Michaud (HEC Montréal et CIRANO)
Ingrid Peignier (CIRANO)

CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans un contexte où la 5e vague au Québec a été caractérisée par une augmentation des cas de COVID-19 et où l'accès au dépistage par tests PCR est limité aux clientèles prioritaires et travailleurs essentiels depuis le 4 janvier 2022, nous avons mis en place une étude exploratoire visant à estimer l'incidence des cas de COVID-19. Les premières semaines de l'étude exploratoire nous ont permis de constater la fiabilité des méthodes et de valider la qualité des estimations obtenues par échantillonnage indirect avec la méthode de l'amplificateur par réseau.

Ce supplément présente les résultats des estimations de l'incidence des cas de COVID-19 au Québec pour la sixième semaine de collecte de données, du 17 au 22 février 2022, et les compare aux cinq premières collectes.



Dans un contexte de crise sanitaire, il est important d'avoir accès à toutes les données possibles afin de soutenir et d'éclairer la prise de décision publique. Ne pas connaître l'incidence des cas de COVID-19 est un enjeu important puisque (1) le nombre de nouveaux cas est un indicateur avancé des hospitalisations à venir et (2) la mesure du taux d'hospitalisation parmi ceux ayant la COVID-19 permet de juger de la sévérité des variants et donc des mesures qui doivent être mises en place pour réduire leur propagation.

Cette étude s'appuie à la fois sur une stratégie d'échantillonnage direct et sur une estimation par échantillonnage indirect basée sur la méthode de l'amplificateur par réseau (APR ou *network scale-up*). Le détail des méthodes, le questionnaire d'enquête, la description de la première collecte de données et les résultats des estimations pour la semaine finissant entre le 13 et 18 janvier 2022 sont disponibles dans le cahier scientifique CIRANO 2022s-03 (des suppléments présentant les résultats de chacune des collectes sont aussi disponibles sur cette même page).

MÉTHODOLOGIE

Un nouvel[1] échantillon représentatif de la population a été interrogé par Internet entre le 17 et le 22 février 2022 inclusivement. Les répondants, tous âgés de plus de 18 ans, pouvaient s'exprimer en français ou en anglais. Au total, 3001 personnes sélectionnées selon la méthode des quotas et des strates ont répondu au questionnaire. La durée moyenne pour répondre au questionnaire de l'enquête a été de 6 minutes 15 secondes avec une médiane de 5 minutes. L'enquête a été réalisée avec le panel en ligne Léger Opinion (LEO). Les répondants ont été sélectionnés de façon aléatoire dans le panel. À l'aide des statistiques du Recensement de 2016 de Statistique Canada, les résultats ont été pondérés par la firme de sondage selon l'âge, le sexe, la langue maternelle, le niveau de scolarité, la présence d'enfants et la région afin de rendre l'échantillon représentatif de l'ensemble de la population adulte du Québec.

La question permettant d'estimer l'incidence de la COVID-19 au sein de la population adulte au cours des sept derniers jours à partir de la méthode d'échantillonnage direct est la suivante et est identique pour chaque période de collecte :

> *« Dans les sept derniers jours incluant aujourd'hui, avez-vous eu un résultat de test positif à la COVID-19 ? » (Trois choix de réponse possibles : Oui, Non et Pas de résultat de test, mais je crois que je l'ai contractée [autodiagnostic en fonction de mes symptômes des sept derniers jours])*

La question cible permettant de calculer le nombre de personnes ayant nouvellement eu la COVID-19 au sein de la population générale sur les sept derniers jours en utilisant l'échantillonnage indirect et la méthode APR est la suivante, et est également identique pour chaque période de collecte :

> *« Combien connaissez-vous de personnes ayant eu un résultat de test positif pour la COVID-19 au cours des sept derniers jours (incluant aujourd'hui) ? »*

RÉSULTATS

Estimation de l'incidence de la COVID-19 pour la sixième semaine de collecte

Le tableau 1 présente les incidences hebdomadaire et quotidienne moyenne des cas pour les six semaines de collecte selon les différentes méthodes d'estimation : par échantillonnage direct et à l'aide des deux estimateurs issus de la méthode de l'amplificateur par réseau (APR). La figure 1 présente les résultats hebdomadaires officiels d'incidence des cas basés sur les tests PCR (réservés exclusivement aux travailleurs essentiels et à certaines clientèles prioritaires, avec un élargissement depuis le 8 février aux personnes âgées de plus de 70 ans symptomatiques et aux proches aidants), ainsi que les résultats selon nos différents estimateurs pour les six semaines de collecte en incluant les intervalles de confiance.

Le nombre d'adultes ayant nouvellement eu la COVID-19 sur la base de tests PCR, de tests rapides ou par autodiagnostic sur les sept derniers jours est de 166 011 (23 716 cas par jour)

[1] Des exclusions ont été faites par la firme de sondage pour assurer des échantillons différents. Les répondants de la collecte 6 n'ont donc pas pu répondre aux collectes 4 et 5.

selon notre estimation par échantillonnage direct. En excluant les autodiagnostics, nous obtenons 119 483 cas sur les sept derniers jours, soit 17 069 cas en moyenne par jour.

Pour la semaine se terminant le 22 février et avec la méthode de l'amplificateur par réseau, nous obtenons des estimations de 118 967 nouveaux cas (soit 16 995 cas par jour) avec l'estimateur de Killworth et al. (1998) et de 108 678 nouveaux cas (soit 15 525 cas par jour) en utilisant l'estimateur de Habecker et al. (2015). Comme le montre la figure 1, ces chiffres sont beaucoup plus élevés que le chiffre officiel basé sur les tests PCR publié par l'INSPQ sur la même période, soit 11 783 cas pour la semaine (moyenne de 1 683 cas/jour).[2]

		QUESTION DIRECTE		**QUESTION EN UTILISANT LE RÉSEAU DE CONNAISSANCES**	
		Adultes avec test positif (PCR ou rapide)	**Adultes avec test positif (PCR ou rapide) et autodiagnostic basé sur les symptômes**	**Population totale - Estimateur #1 (Killworth et al.)**	**Population totale - Estimateur #2 (Habecker et al.)**
Nombre de cas sur 7 jours (écart-type)	**SEMAINE 1**	261 863 (24 431)	407 430 (30 925)	251 706 (10 758)	231 960 (11 072)
	SEMAINE 2	211 591 (23 566)	305 571 (27 883)	215 247 (10 979)	200 565 (11 195)
	SEMAINE 3	183 530 (23 503)	298 311 (30 176)	181 396 (9123)	161 308 (9304)
	SEMAINE 4	132 304 (19 081)	216 815 (24 729)	171 975 (9329)	162 586 (9432)
	SEMAINE 5	163 799 (20 567)	239 606 (24 168)	147 613 (9 219)	137 434 (9 322)
	SEMAINE 6	119 483 (20 030)	166 011 (23 196)	118 967 (7513)	108 678 (7596)
Nombre de cas par jour (écart-type)	**SEMAINE 1**	37 409 (3490)	58 204 (4418)	35 958 (1537)	33 138 (1582)
	SEMAINE 2	30 227 (3367)	43 653 (3983)	30 749 (1568)	28 652 (1599)
	SEMAINE 3	26 219 (3358)	42 616 (4311)	25 914 (1303)	23 044 (1329)
	SEMAINE 4	18 901 (2726)	30 974 (3533)	24 568 (1333)	23 227 (1347)
	SEMAINE 5	23 400 (2938)	34 229 (3453)	21 088 (1317)	19 633 (1332)
	SEMAINE 6	17 069 (2861)	23 716 (3314)	16 995 (1073)	15 525 (1085)

Tableau 1 - Estimations du nombre de nouveaux cas de COVID-19 selon plusieurs méthodes sur une base de sept jours et moyenne par jour. Les deux premières colonnes présentent l'incidence estimée chez les adultes : la première colonne présente l'incidence estimée sur la question individuelle basée sur un test positif (PCR ou rapide),

[2] Nous obtenons ce chiffre en pondérant la somme des cas sur les sept derniers jours (données de l'INSPQ, *Évolution du nombre de cas confirmés de COVID-19 au Québec selon le type de confirmation et la date de déclaration des cas*, extraction réalisée le 23 février 2022 sur https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees) pour chacune des journées d'enquête (du 17 au 22 février 2022) par la proportion des répondants ayant répondu à l'enquête chaque jour.

tandis que la deuxième présente l'incidence estimée sur la question individuelle mais en incluant l'autodiagnostic en fonction des symptômes. Les deux colonnes suivantes présentent l'incidence estimée dans la population totale : la troisième colonne présente l'incidence sur la base de la méthode de l'amplificateur par réseau en utilisant l'estimateur par maximum de vraisemblance de Killlworth et al. (1998), alors que la dernière colonne utilise plutôt l'estimateur de Habecker et al. (2015).

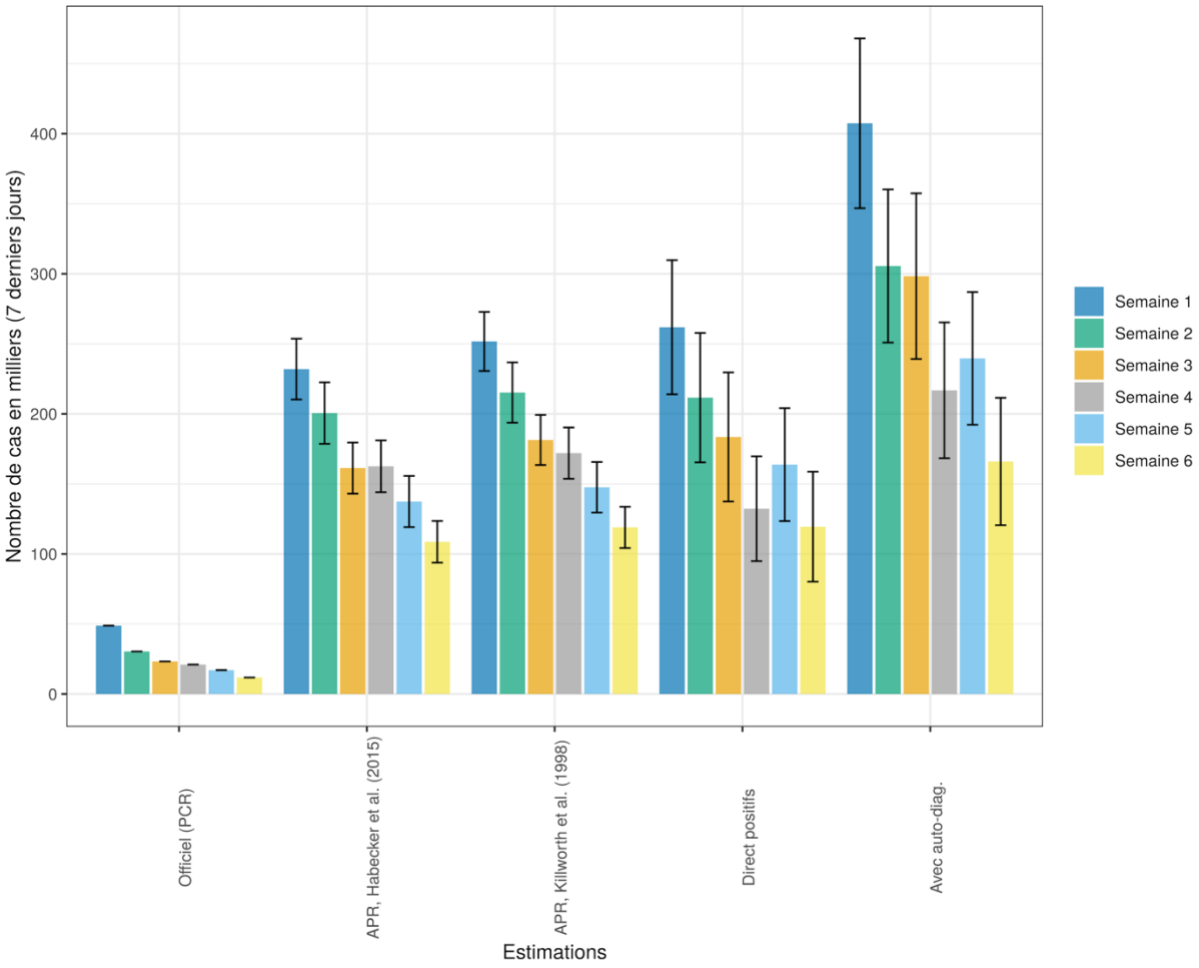


Figure 1 – Estimations de l'incidence hebdomadaire de la COVID-19, avec intervalles de confiance à 95 %. Nous présentons le nombre de nouveaux cas dans la population totale tel que rapporté par l'INSPQ pour les six semaines de collecte (tests PCR positifs - voir note 2 pour plus de précisions) ; nos estimations selon la méthode de l'amplificateur par réseau, selon les estimateurs de Killworth et al. (1998) et de Habecker et al. (2015) ; et l'incidence chez les adultes estimée à l'aide de la méthode directe (question individuelle pour les 18 ans et plus). Nous présentons aussi l'incidence chez les adultes en incluant les autodiagnostics.

Comparaison de l'incidence entre la Semaine 5 et la Semaine 6

Le nombre de nouveaux cas pour cette semaine de collecte est de 21 % à 30 % plus faible que celui estimé la semaine précédente, selon la méthode d'estimation utilisée. Que l'on considère l'estimateur par échantillonnage direct (incluant les autodiagnostics) ou encore ceux basés sur l'APR, ils présentent tous une diminution des cas statistiquement significative.

En comparaison, la décroissance des cas observée dans les données basées sur les tests PCR colligées par l'INSPQ est d'environ 31 % entre la semaine 5 et la semaine 6 de collecte, ce qui représente une baisse semblable à celle obtenue avec nos estimateurs directs.

Différence : sem. 6 - sem. 5	Nb cas (7j)	Écart-type	Statistique t	p-value
Direct positifs	- 44 316	28 709	-1,54	0,123
Direct incluant autodiagnostics	-73 595	33 498	-2,20	0,028
APR, Killworth et al. (1998)	- 28 647	11 892	-2,41	0,016
APR, Habecker et al. (2015)	-28 756	12 025	-2,39	0,017

Tableau 2 - Estimation de la tendance du nombre de nouveaux cas de COVID-19 de la semaine 5 à la semaine 6 selon plusieurs méthodes sur une base de sept jours (7j). L'écart-type de la différence est aussi rapporté, ainsi que la statistique *t*, dont le seuil critique pour un niveau de confiance de 5 % est de 1,96. À ce seuil, une p-value inférieure à 0,05 indique une différence significative. La première ligne montre l'incidence chez les adultes, basée sur un test positif (PCR ou rapide), à partir de la question individuelle. La deuxième ligne inclut également ceux rapportant qu'ils ont eu la COVID-19 sur la base d'un autodiagnostic en fonction des symptômes. La troisième ligne montre la variation de l'incidence dans la population totale sur la base de la méthode de l'amplificateur par réseau en utilisant l'estimateur par maximum de vraisemblance de Killlworth et al. (1998), alors que la quatrième ligne utilise plutôt l'estimateur de Habecker et al. (2015).

Estimation de l'incidence de la COVID-19 depuis la mi-décembre

Compte tenu de l'importance de la vague Omicron depuis la mi-décembre et du fait que nous avons commencé nos collectes de données début janvier 2022, il nous a semblé utile de tenter d'estimer l'ensemble des cas de cette dernière vague. Ainsi, selon nos données, basé sur la méthode d'échantillonnage direct (questions rétrospectives posées lors de la dernière collecte), 1,905 million de Québécois auraient eu la COVID-19 depuis la mi-décembre sur la base de tests PCR, de tests rapides ou par autodiagnostic en fonction de leurs symptômes (Intervalle de confiance à 95% : [1 718 477; 2 092 223]).

Données sur l'autodéclaration

Le gouvernement a annoncé le 25 janvier 2022 la mise en place d'une nouvelle plateforme d'autodéclaration des tests rapides de COVID-19. Comme il s'agit d'une plateforme à déclaration volontaire, une question supplémentaire sur l'inscription des résultats de test des Québécois sur la plateforme a été ajoutée à notre questionnaire à partir de la collecte 3. Voici la question ajoutée, posée uniquement aux répondants indiquant avoir reçu un résultat positif à la COVID-19 avec un test rapide :

> *« Avez-vous déclaré votre résultat de test rapide sur la plateforme gouvernementale d'autodéclaration ? »*

Cette semaine (finissant le 22 février 2022), 29 % des répondants ayant reçu un résultat de test positif ont affirmé l'avoir déclaré sur la plateforme d'autodéclaration du gouvernement, alors que cette proportion était de 44 % la semaine précédente (la différence entre les semaines de collecte 5 et 6 est significative ; p<0,001). La figure 2 présente l'évolution de la

proportion de répondants ayant eu un test rapide positif l'ayant inscrit sur la plateforme d'autodéclaration gouvernementale. Les données de la dernière semaine de collecte montrent une tendance à la baisse dans la déclaration des tests rapides positifs.

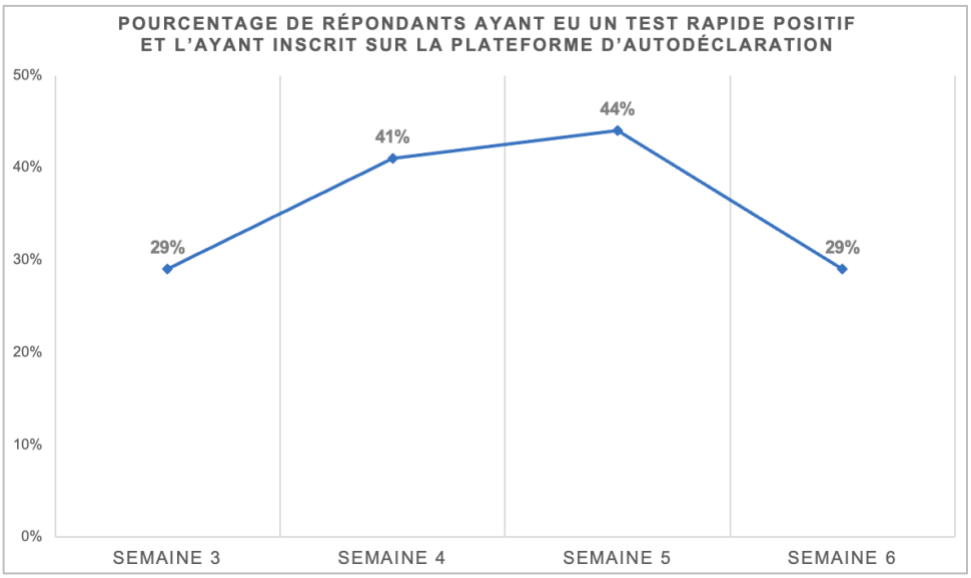


Figure 2 - Estimation du pourcentage de répondants ayant eu un test rapide positif et l'ayant inscrit sur la plateforme d'autodéclaration. D'une semaine à l'autre, la différence demeure significative avec une p-value<0,001.

CONCLUSION

Les données collectées au temps 6 ainsi que les perturbations dans les estimateurs lors des deux dernières semaines de collecte semblent confirmer que la 5e vague était sur un plateau la semaine dernière et que la tendance de l'incidence des cas de COVID-19 est maintenant à la baisse. Que l'on considère l'estimateur par échantillonnage direct (incluant les autodiagnostics) ou encore ceux basés sur l'APR, ils présentent tous une diminution des cas statistiquement significative.

L'ensemble des données sur les six semaines de collectes confirme que la méthode par amplificateur par réseau (APR) permet de suivre mieux la tendance à long terme et que les estimateurs APR sont beaucoup plus robustes que la stratégie d'échantillonnage direct.

En outre, la proportion d'adultes québécois en isolement dû à la COVID-19, qui était en baisse constante toutes les semaines de collecte de la semaine 1 à la semaine 4 (de 9 % à 5,5 %) et qui s'était stabilisée aux alentours de 5,5 % de la population adulte depuis lors, a à nouveau baissé à 4,1 % cette semaine (baisse significative), confirmant par le fait même, et d'une autre manière, la tendance à la baisse. Les données de la semaine 7 permettront de confirmer sur le plus long terme cette tendance à la baisse.

Ressources complémentaires

- Cahier scientifique de référence : Boisclair, D., Borgès Da Silva, R., Boucher, V., De Marcellis-Warin, N., Michaud, P-C et Peignier, I. (2022). Combien de personnes ont développé des symptômes ou contracté la COVID-19 au Québec ? Une étude exploratoire (2022s-03). https://doi.org/10.54932/KWYT2364

- Les données ainsi que les scripts ayant produit les résultats de cette note sont disponibles sur le site https://www.github.com/pcmichaud/EnqueteCovid.git

- Autre représentation de l'évolution du nombre de nouveaux cas par semaine qui intègre en grisé les intervalles de confiance à 95 %.

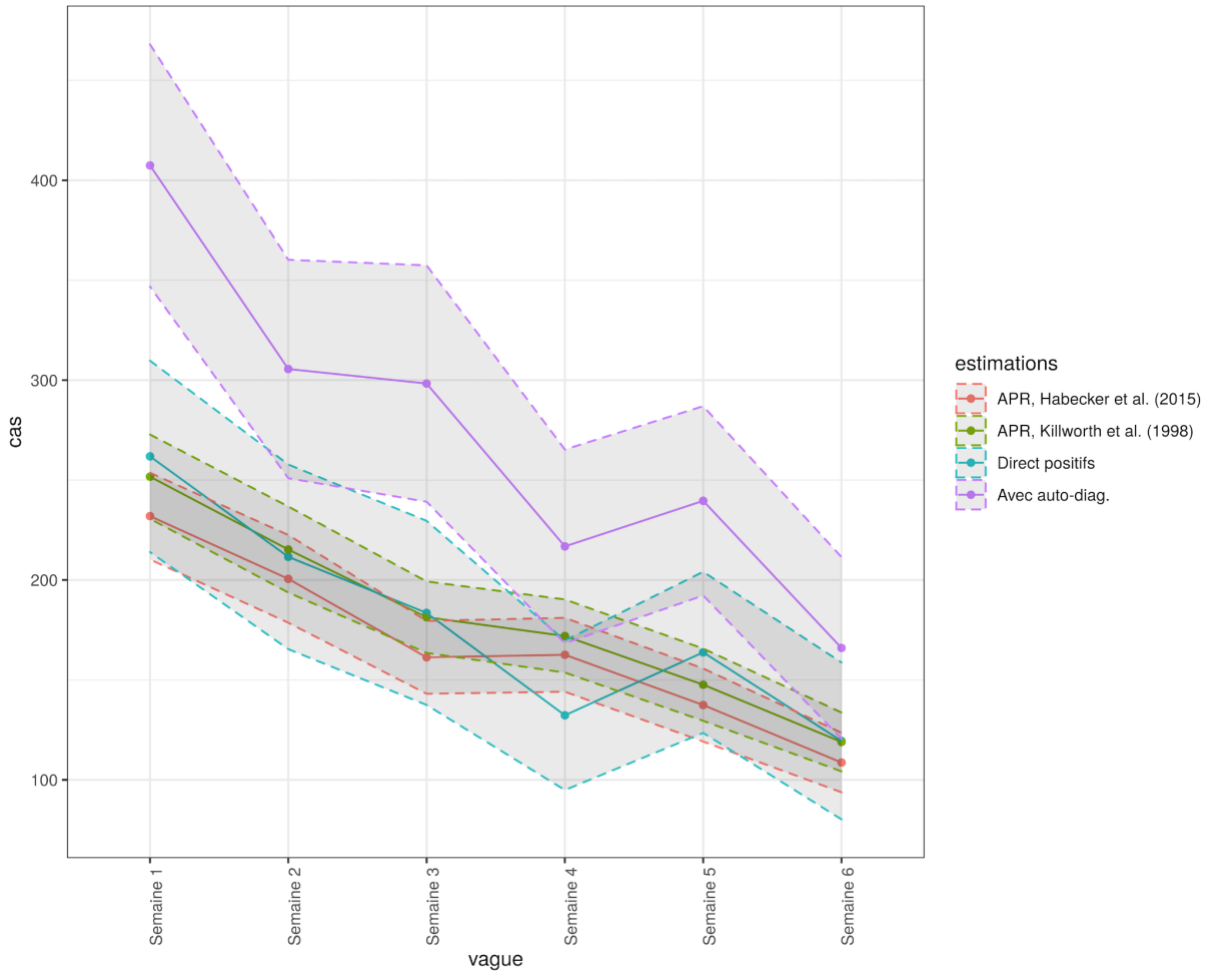


Figure 3 – Estimations de l'incidence hebdomadaire de la COVID-19, avec intervalles de confiance à 95 %. Nous présentons le nombre de nouveaux cas dans la population totale selon nos estimations avec la méthode de l'amplificateur par réseau (selon les estimateurs de Killworth et al. (1998) et de Habecker et al. (2015)) ; et l'incidence chez les adultes estimée à l'aide de la méthode directe (question individuelle pour les 18 ans et plus). Nous présentons aussi l'incidence chez les adultes en incluant les autodiagnostics.