Evolution du nombre de tests positifs, des nouvelles hospitalisations et des admissions en soins critiques pour COVID-19 apres la mise en place des mesures sanitaires renforcées, Mars-Avril 2021

20/04/2021

Canelle Poirier[1], Chiara Poletto[1], Pierre-Yves Boëlle[1] et Vittoria Colizza[1,*]

[1]*INSERM, Sorbonne Université, Pierre Louis Institute of Epidemiology and Public Health, Paris, France*
[*]*vittoria.colizza@inserm.fr*

Résumé

Face à l'augmentation du nombre de cas positifs du au COVID-19, de nouvelles mesures de restrictions ont été mises en place le 20 mars 2021, dans 16 départements français. Ces mesures ont été étendues à l'ensemble du territoire début avril. En utilisant une méthode de régression polynomiale locale, ce rapport analyse l'évolution du taux de croissance exponentielle du nombre de tests positifs, des nouvelles hospitalisations conventionnelles et des admissions en soins critiques (SC) au cours du temps. Cette étude a été différenciée pour les départements ayant appliqué les mesures restrictives à partir du 20 mars et ceux ayant appliqué les mesures début avril. Les résultats montrent que, pour les département ayant anticipé l'application des mesures restrictives, le nombre de nouvelles hospitalisations et d'admissions en soins critiques diminue alors qu'il se stabilise sur un plateau pour les autres départements.

Abstract

In response to the increase of COVID-19 cases, new strengthened measures were put in place on March 20, 2021 in 16 French departments. These measures were extended to the entire territory at the start of April. Using a method of local polynomial regression, we show the evolution of the exponential growth rate of the number of positive tests, new hospitalizations, and critical care admissions over time. This study has been conducted for two different groups, a first group with departments having applied the restrictive measures from March 20 and a second group with those having applied the measures at the beginning of April. The results show that for departments having anticipated the application of restrictions, the number of new hospitalizations and admissions to critical care is decreasing while it is stabilizing on a plateau for the other departments.

Introduction

L'épidémie du COVID-19 n'a cessé d'augmenter depuis le début de l'année 2021, obligeant les autorités françaises à mettre en place des règles sanitaires renforcées. Ces mesures ont d'abord été instaurées dans 16 départements le 20 mars 2021, avant d'être étendues à l'ensemble du territoire début avril. Ce rapport présente l'analyse de l'évolution du taux de croissance exponentielle du nombre de tests positifs, des nouvelles hospitalisations et des admissions en soins critiques (SC) en lien avec le COVID-19 dans les départements français.

Méthodes

Données

Le nombre quotidien de nouvelles hospitalisations et d'admission en SC entre le 14 février 2021 et le 18 avril 2021 provient de la base de données SIVIC. Contrairement aux statistiques officielles, nous ne prenons pas en compte les patients en soins de suite et de réadaptation, en hospitalisation psychiatrique, ou en soins d'urgence. Le nombre de tests positifs au COVID-19 provient de la base de données SIDEP (data.gouv.fr).

Mesures

Des mesures renforcées ont été étendues au territoire national le 4 avril, mais les déplacements ont été autorisés jusqu'au 5 avril (lundi de Pâques). Pour cette raison, nous considérons ici le 6 avril comme la date d'application des mesures au reste du territoire.

Régression polynomiale locale

Le taux de croissance exponentielle journalier du nombre de tests positifs, des nouvelles hospitalisations et des admissions en SC est ajusté par régression polynomiale locale et mesure la variation de l'incidence par jour. Si ce taux est positif, l'incidence est en augmentation, sinon elle est en diminution. La méthode utilisée permet de réduire le biais d'estimation du à l'effet temps réel. Le logarithme des données observées est estimé en utilisant des polynômes locaux de degré 3. Le noyau bi-weight est appliqué dans la régression, avec une fenêtre temporelle de 8 jours correspondant au nombre de points avant et après la date utilisée dans la régression locale. La dynamique de ces variations a été étudiée en groupant les départements par date de mise en vigueur des nouvelles règles sanitaires.

Résultats

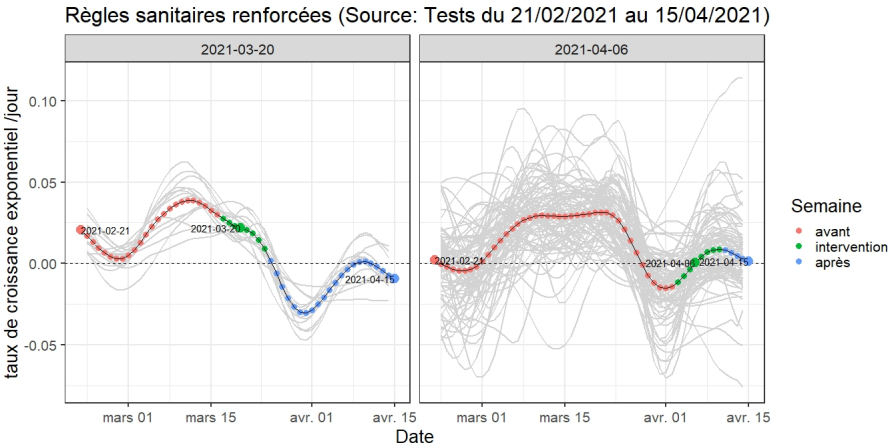

Fig. 1. Taux de croissance exponentielle du nombre de tests positifs en fonction de la date de mise en vigueur des nouvelles règles sanitaires. Les courbes grises correspondent au taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Le panel gauche représente les départements ayant mis en vigueur les nouvelles règles sanitaires à partir du 20 mars 2021, tandis que le panel droit représente les départements ayant adopté les mesures à partir du 6 avril 2021. La courbe colorée représente la valeur moyenne du taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Les points rouges correspondent aux taux avant la date de mise en vigueur des mesures. Les points verts correspondent à la semaine durant laquelle les mesures ont été mises en place. Les points bleus correspondent aux taux une fois les règles sanitaires adoptées. Enfin, la ligne pointillée noire, permet de répresenter à partir de quel moment le taux de croissance exponentielle devient inférieur à 0.

Figure 1 montre l'évolution du taux de croissance exponentielle du nombre de tests positifs au cours du temps. Pour les départements ayant mis en vigueur les mesures sanitaires renforcées à partir du 20 mars 2021, la moyenne des taux de croissance est inférieure à 0 à partir du 26 mars 2021, indiquant une diminution du nombre de tests positifs. Les courbes grises, représentant le taux pour chacun des départements, montrent que la majorité des départements de ce groupe observent la même tendance. Pour les autres départements, le taux moyen de croissance exponentielle redevient temporairement positif à partir du 6 avril 2021, indiquant une augmentation du nombre de tests positifs. Ces fluctuations dans les tests sont cependant dues à une réduction des tests pendant les jours de Pâques, masquant la tendance générale de la courbe qui ne peut pas être bien appreciée sur cet intervalle de temps. Au niveau individuel, les taux de chacun des départements sont plus hétérogènes avec des taux inférieurs à 0 pour certains départements et supérieure à 0 pour d'autres à partir du 6 avril 2021.

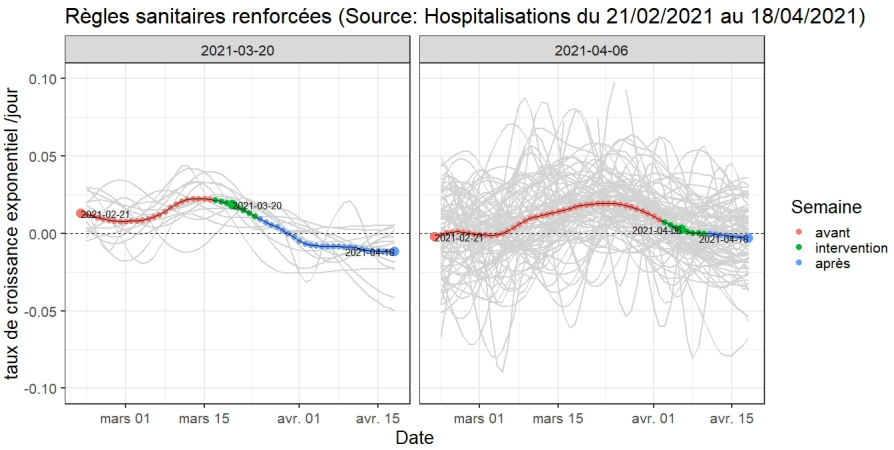

Fig. 2. Taux de croissance exponentielle des nouvelles hospitalisations en fonction de la date de mise en vigueur des nouvelles règles sanitaires. Les courbes grises correspondent au taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Le panel gauche représente les départements ayant mis en vigueur les nouvelles règles sanitaires à partir du 20 mars 2021, tandis que le panel droit représente les départements ayant adopté les mesures à partir du 6 avril 2021. La courbe colorée représente la valeur moyenne du taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Les points rouges correspondent aux taux avant la date de mise en vigueur des mesures. Les points verts correspondent à la semaine durant laquelle les mesures ont été mises en place. Les points bleus correspondent aux taux une fois les règles sanitaires adoptées. Enfin, la ligne pointillée noire, permet de répresenter à partir de quel moment le taux de croissance exponentielle devient inférieur à 0.

Figure 2 montre l'évolution du taux de croissance exponentielle des nouvelles hospitalisations au cours du temps. Pour les départements ayant mis en vigueur les mesures sanitaires renforcées à partir du 20 mars 2021, le taux moyen de croissance est inférieur à 0 indiquant une diminution du nombre d'HC à partir du 30 mars 2021. Pour les départements ayant appliqué les règles à partir du 6 avril 2021, le taux moyen de croissance se situe autour de 0, ce qui indique une stabilisation du nombre d'hospitalisations du au COVID-19 sur un plateau. Comme pour les tests, on observe une forte hétérogénéité au niveau des départements, ici également en raison du faible nombre d'effectifs à ce niveau administratif.

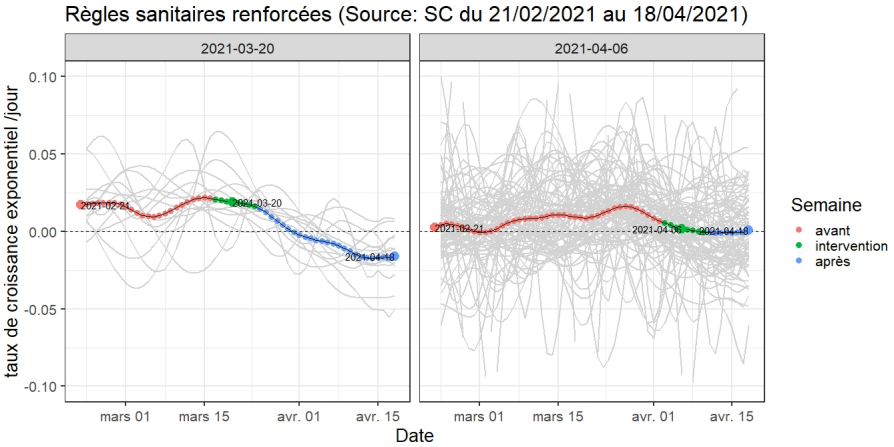

Fig. 3. Taux de croissance exponentielle des admissions en SC en fonction de la date de mise en vigueur des nouvelles règles sanitaires. Les courbes grises correspondent au taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Le panel gauche représente les départements ayant mis en vigueur les nouvelles règles sanitaires à partir du 20 mars 2021, tandis que le panel droit représente les départements ayant adopté les mesures à partir du 6 avril 2021. La courbe colorée représente la valeur moyenne du taux de croissance exponentielle de chacun des départements. Les points rouges correspondent aux taux avant la date de mise en vigueur des mesures. Les points verts correspondent à la semaine durant laquelle les mesures ont été mises en place. Les points bleus correspondent aux taux une fois les règles sanitaires adoptées. Enfin, la ligne pointillée noire, permet de répresenter à partir de quel moment le taux de croissance exponentielle devient inférieur à 0.

Figure 3 montre l'évolution du taux de croissance exponentielle des admissions en SC au cours du

temps. Comme pour les nouvelles hospitalisations, pour les départements ayant mis en vigueur les mesures sanitaires renforcées à partir du 20 mars 2021, le taux moyen de croissance est inférieur à 0 indiquant une diminution du nombre d'admission en SC. Pour les autres départements, on assiste à une stabilisation du nombre d'admission en SC en lien avec le COVID-19 sur un plateau. Au niveau des départements, une forte hétérogénéité est observée comme pour les admissions en HC.

Les résultats sont globalement cohérents pour les 3 indicateurs. Les départements sous mesures renforcées le 6 avril montrent une diminution du taux de croissance exponentielle avant l'application des mesures.

Conclusions

La méthode présentée ici, basée sur une régression polynomiale locale, nous permet de capturer les changements rapides de la croissance exponentielle du nombre de tests positifs, des nouvelles hospitalisations et du nombre d'admissions en SC. Pour les départements ayant appliqué les mesures dès le 20 mars 2021, le nombre d'admissions diminue. Pour les autres départements, l'évolution montre l'existence d'un plateau.

Remerciements

Cette étude est partiellement financée par : Projets ANR DATAREDUX (ANR-19-CE46-0008-03), EVALCOVID-19 (ANR-20-COVI-0007) ; EU H2020 grants MOOD (H2020-874850) and RECOVER (H2020-101003589).