

# Hospitalisation et mortalité durant la crise Covid : Analyse de causalité

**Dhalil BELLO, Ulrich SEGODO, Miracle VODOUMBO**

Aix-Marseille School of Economics

March 9, 2023

# PLAN

- Problématique et objectif d'étude
- Présentation des données et méthodologie
- Résultats
- Conclusion

- La crise sanitaire du Covid a eu une forte incidence sur la mortalité partout dans le monde;
- La France serait le pays d'Europe, hors micro-états, avec l'incidence la plus élevée, LeFigaro(2022);
- Entre octobre et décembre 2020, 88.940 patients sans antécédents d'hospitalisation ont été hospitalisés, dont 16.894 en sont décédés à l'hôpital;
- Il a été souligné que le nombre de décès à domicile était relativement beaucoup plus faible que dans les hôpitaux.

Dans ce contexte de hausse excessive du nombre d'hospitalisation et de décès à l'hôpital, existerait-il un effet causal entre l'hospitalisation à la suite d'un diagnostic chronique de covid et l'espérance de vie ?

Faire ressortir l'existence d'un tel lien, permettra de mieux réfléchir sur le type de ressources dont un individu pourrait avoir besoin au moment où il est testé positif sans nécessairement être hospitalisé et d'organiser les ressources nécessaires pour sauver la vie de ce patient.

## Source et description des données

Source : Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets/allen-institute-for-ai/CORD-19-research-challenge> provenant d'une base de données du gouvernement mexicain.

- 21 variables principalement catégorielles
- 1 048 576 observations

Afin d'obtenir un échantillon homogène nous n'avons retenu que les individus ayant un niveau de classification égal à 1 (niveau chronique de COVID-19 le plus élevé), obtenant ainsi un jeu de données qui contient 8 601 observations.

## Méthodologie

- Outcome principale : La mortalité liée au COVID
- Traitement : Le fait d'être hospitalisé
- Méthode employée : Appariement par score de propension

La méthode employée a pour avantage de contrôler le biais de sélection en constituant des unités de contrôle qui sont similaires à celles traitées en termes de caractéristique de prétraitement.

La différence entre les deux groupes peut donc être attribuée au traitement.

## Estimation du score de propension et appariement

- Régression Logit du fait d'être hospitalisé à partir de caractéristiques observables importantes;
- Appariement entre individus traités et individus non traités en fonction du score de propension calculé pour chaque individus;
- Les individus non appariés sont exclus.

## Robustesse de l'indicateur

- Un indicateur est robuste lorsqu'il est peu sensible à la présence d'outliers;
- Pour tester la robustesse de notre indicateur, nous ré estimons sur les sous-échantillons (homme, femme, 85+, moins de 85ans) notre algorithme d'appariement et vérifions la stabilité de l'indicateur.

Figure 1: Statistiques sommaire des variables par patient type

Variables	Individus qui sont rentrés à la maison (0)	Individus qui sont restés à l'hôpital (1)
died	1, 2	39, 7
sex	50	36
pneumonia	6, 1	39, 7
age	40	55
pregnant	1, 1	0, 5
diabetes	8, 4	26, 8
copd	0, 5	3, 1
asthma	2, 4	1, 3
inmsupr	0, 6	1, 6
hipertension	11, 5	27, 2
otherdisease	0, 6	3, 7
cardiovasculaire	1, 4	3, 7
obesity	14, 1	15, 7
renalchronique	0, 7	3, 3
tobacco	8, 7	7, 7

Source : Auteurs, 2023



Figure 2: Estimation du score de propension

patient_type	Coefficient	Std. err.	z	P>z
sex	-	.0664925	-7.21	0.000
pneumonia	+	.0747947	38.35	0.000
age	+	.0021731	19.83	0.000
pregnant	+	.3497155	2.43	0.015
diabetes	+	.0936645	3.18	0.001
copd	+	.2821423	2.52	0.012
asthma	-	.2571892	-2.16	0.031
inmsupr	-	.3363953	-0.30	0.766
hypertension	-	.0921627	-1.52	0.128
other_disease	+	.2702055	3.96	0.000
cardiovascular	-	.2291072	-1.47	0.142
obesity	-	.0926904	-3.05	0.002
renal_chronic	+	.2575256	4.34	0.000
tobacco	-	.123601	-3.46	0.001

## Estimation de l'ATT

Figure 3: Effet moyen du traitement sur les traités

Méthodes d'appariement	Traité	Contrôle	ATT	S.E.
Nearest neighbor	2190	6399	0,290 * **	0,01
Radius	2190	6399	0,294 * **	0,01
Kernel	2190	6399	0,290 * **	0,01

*Note : \*\*\* signifie statistiquement significatif à 1%*

- L'ATT est stable suivant les trois algorithmes;
- Le fait de rester à l'hôpital a un effet significatif et positif sur la mortalité au Covid-19;
- Il existe donc un lien causal entre le fait de rester à l'hôpital et mourir lorsqu'on est diagnostiqué d'un niveau chronique

## Analyse de robustesse

Figure 4: ATT sur les échantillons des hommes et de femmes

Echantillon	Traité	Contrôle	ATT	S.E.
Sur les hommes	1408	3179	0,317 * **	0,01
Sur les femmes	794	3220	0,240 * **	0,01

*Note : \*\*\* signifie statistiquement significatif à 1%*

Figure 5: ATT par groupe d'âge

Echantillon	Traité	Contrôle	ATT	S.E.
Moins de 85ans	6371	2149	0,288 * **	0,01
85ans et plus	49	36	0,337 * **	0,12

*Note : \*\*\* signifie statistiquement significatif à 1%*

# Conclusion

- Durant la crise Covid les patients atteints d'un niveau chronique étaient psychologiquement affectés en raison du nombre considérable de décès dans les hôpitaux;
- Nos résultats indiquent que dans l'ensemble, le fait de rester à l'hôpital à la suite d'un diagnostic chronique augmente la probabilité de mourir plutôt que de rester à domicile;
- Ce résultat ouvre une piste à des recherches futures sur le type de ressources optimales dont un individu pourrait avoir au moment où il est testé positif au Covid.