

# Impact attendu du confinement en Île-de-France et stratégies de sortie possibles

Report #9 [previous reports at: [www.epicx-lab.com/covid-19.html](http://www.epicx-lab.com/covid-19.html)]

Laura Di Domenico<sup>1</sup>, Giulia Pullano<sup>1,2</sup>, Chiara E. Sabbatini<sup>1</sup>, Pierre-Yves Boëlle<sup>1</sup>, Vittoria Colizza<sup>1,\*</sup>

*1 INSERM, Sorbonne Université, Pierre Louis Institute of Epidemiology and Public Health, Paris, France*

*2 Sociology and Economics of Networks and Services lab at Orange Experience Design Lab (SENSE/XDLab) Chatillon, Paris, France*

\* [vittoria.colizza@inserm.fr](mailto:vittoria.colizza@inserm.fr)

## 12/04/2020

---

### RESUME

Plus de la moitié de la population mondiale est actuellement soumise à des formes strictes de distanciation sociale, avec plus de 90 pays en confinement, dont la France. Il est essentiel d'estimer l'impact attendu du confinement et l'efficacité potentielle des différentes stratégies de sortie pour optimiser la gestion de la crise sanitaire due au COVID-19.

Nous utilisons un modèle de transmission stochastique structuré par âge (enfants 0-18, adultes 19-64, personnes âgées 65+) intégrant des données sur le profil d'âge et les contacts sociaux en Île-de-France pour (i) évaluer la situation épidémique actuelle, (ii) évaluer l'impact attendu du confinement mis en place en France le 17 mars 2020, et (iii) estimer l'efficacité des stratégies de sortie possibles. Le modèle est calibré sur les données d'hospitalisation de la région avant le confinement et validé sur les données de surveillance syndromique et virologique. Différents types et durées d'interventions de distanciation sociale sont simulés, y compris une levée progressive du confinement ciblant des catégories spécifiques d'individus (par exemple, permettent à une plus grande portion de la population d'aller travailler, tout en protégeant les personnes âgées), et des tests à grande échelle.

Nous estimons le taux de reproduction de base à 3,0 [2,8, 3,2] (intervalle de confiance à 95%) avant le confinement et le pourcentage de population infectée par le COVID-19 au 5 avril entre 1% et 6%. Le nombre moyen de contacts est estimé s'être réduit de 80% pendant le confinement, conduisant à une réduction substantielle du taux de reproduction ( $R_0 = 0,68 [0,62-0,73]$ ). Dans ces conditions, la courbe épidémique atteint la capacité du système de soins intensifs et diminue lentement pendant le confinement. La levée du confinement sans stratégie de sortie entraînerait une deuxième vague écrasant largement le système de santé. Le tracement et dépistage massif de cas-contacts pour les isoler rapidement sont nécessaires pour envisager des stratégies de distanciation sociale qui relâchent progressivement les contraintes actuelles (plus grande proportion de personnes retournant au travail,

réouverture progressive des activités), tout en maintenant les écoles fermées et les personnes âgées isolées. Dans l'atteinte de parvenir à ces capacités, le prolongement du confinement serait nécessaire.

Alors que la France fait face à la première vague de pandémie de COVID-19 en période de confinement, des formes intensives de distanciation sociale seront nécessaires dans les prochains mois en raison de l'immunité actuellement faible de la population. Tracement, dépistage et isolement massif de cas permettraient de libérer partiellement la pression socio-économique causée par des mesures extrêmes, tout en évitant que la demande de soins de santé ne dépasse la capacité. La planification de la réponse doit prioriser d'urgence la logistique et la capacité de ces interventions.

Tableau 1. Mesures de distanciation sociale.

		Fermeture des écoles	Télétravail (=gens qui ne sortent plus pour aller au travail)	Isolement de personnes âgées	Fermeture des activités non-essentielles	Isolement de cas
<i>Confinement</i>		Oui; 100% contacts des enfants sur les transports supprimés	70% <sup>1</sup>	Oui, avec 90% réduction des contacts	Oui, fermeture à 100%	Non
<i>Combinaison des interventions strictes</i>		Oui; 100% contacts des enfants sur les transports supprimés	50% <sup>2</sup>	Oui, avec 75% réduction des contacts	Oui, fermeture à 100%	Non
<i>Combinaison des interventions modérées</i>		Oui; 50% contacts des enfants sur les transports supprimés	50% <sup>2</sup>	Oui, avec 75% réduction des contacts	Oui, fermeture à 50%	Non
<i>Combinaison des interventions légères</i>		Oui; les contacts des enfants sur les transports ne sont pas supprimés	25%	Oui, avec 75% réduction des contacts	Non	Non
<i>Fermeture des écoles et isolement des personnes âgées</i>		Oui; les contacts des enfants sur les transports ne sont pas supprimés	Comme dans le scénario sans intervention (6%)	Oui, avec 75% réduction des contacts	Non	Non
<i>Confinement + Isolement des cas</i>		Oui; 100% contacts des enfants sur les transports supprimés	70% <sup>1</sup>	Oui, avec 90% réduction des contacts	Oui, fermeture à 100%	Oui, pour 50%, 75% de cas
<i>Interventions strictes + isolement des cas</i>		Oui; 100% contacts des enfants sur les transports supprimés	50% <sup>2</sup>	Oui, avec 75% réduction des contacts	Oui, fermeture à 100%	Oui, pour 25%, 50%, 75% de cas
<i>Interventions modérées + isolement des cas</i>		Oui; 50% contacts des enfants sur les transports supprimés	50% <sup>2</sup>	Oui, avec 75% réduction des contacts	Oui, fermeture à 50%	Oui, pour 50% de cas
<i>Interventions légères + isolement des cas</i>		Oui; les contacts des enfants sur les transports ne sont pas supprimés	25%	Oui, avec 75% réduction des contacts	Non	Oui, pour 50%, 75% de cas

Figure 1. Scenarios de diverses durées de confinement et stratégies de sortie (CI=case isolation, isolement de cas; LD=lockdown, confinement).

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev
LD(Apr)	Confinement											
LD(May)	Confinement											
LD(June)	Confinement											
LD(Apr)+Strict	Confinement		Interventions strictes									
LD(Apr)+Mod	Confinement		Interventions modérées									
LD(Apr)+Mild	Confinement		Interventions légères									
LD(Apr)+SC,SI	Confinement		Fermeture des écoles et isolement de personnes âgées									
Exit 1	Confinement		+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI
Exit 2	Confinement		+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI
Exit 3	Confinement		+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI
Exit 4	Confinement		+75% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI
Exit 1 (1m after)	Confinement		+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI
Exit 2 (1m after)	Confinement		+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI	+25% CI
Exit 3 (1m after)	Confinement		+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI	+75% CI
Exit 4 (1m after)	Confinement		+75% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI	+50% CI

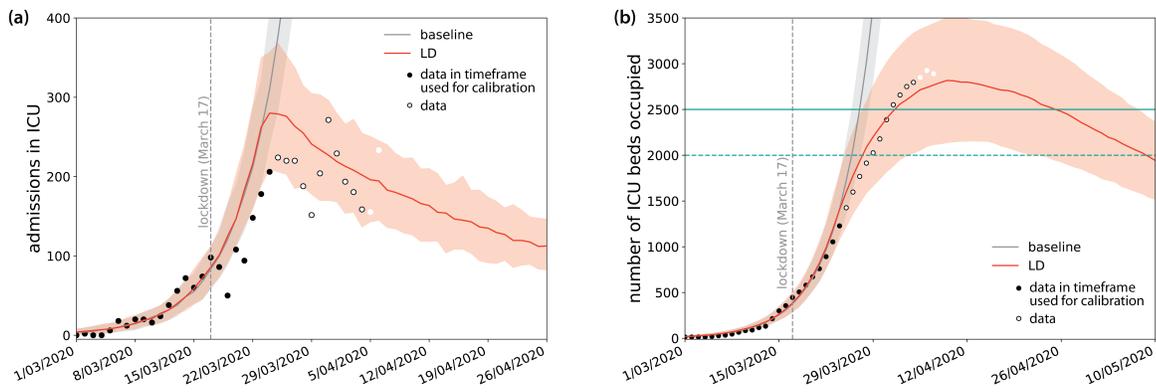
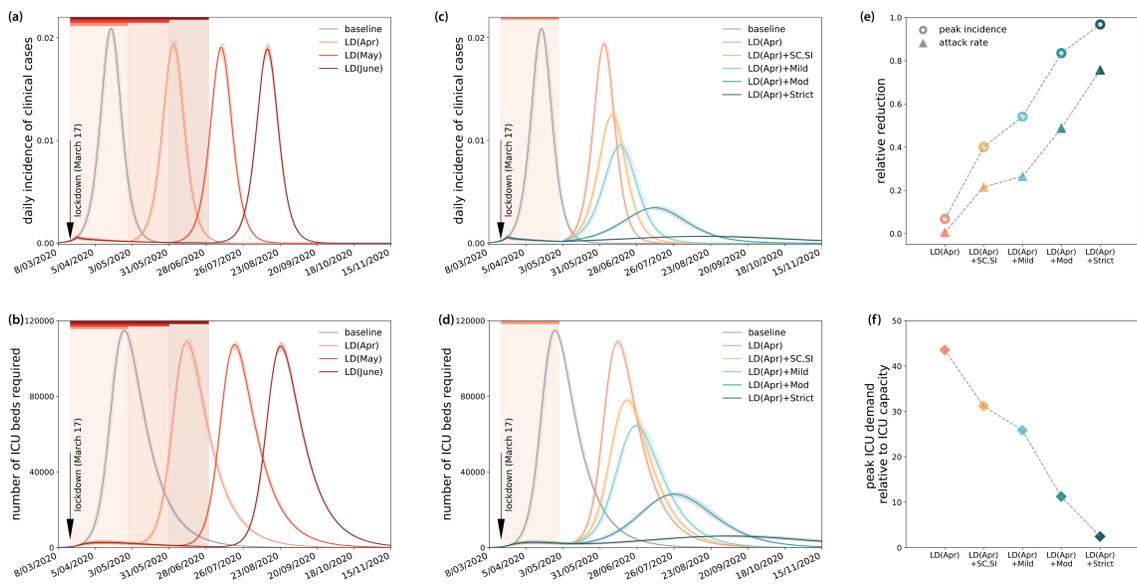
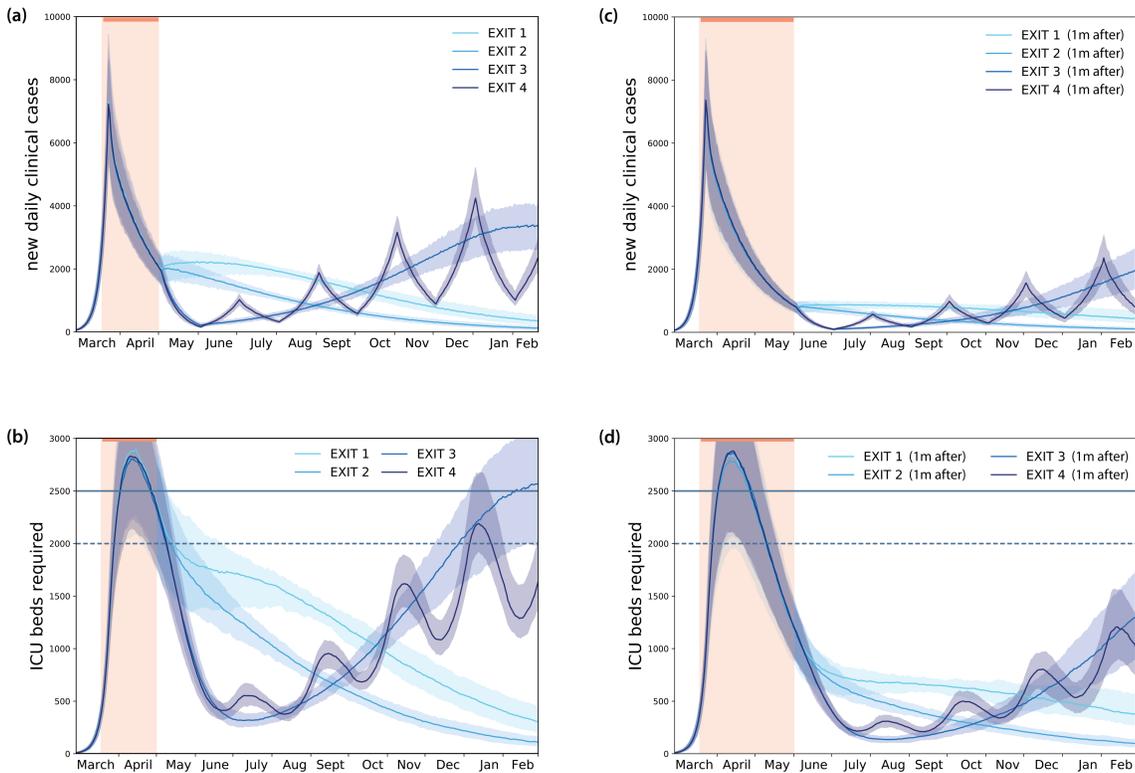


Figure 2. Projections du modelé avec comparaison avec les données. (a) Admissions en réanimation. (b) Nombre de lits de réanimation occupés. Baseline=scenario sans intervention. LD (lockdown)=confinement.



**Figure 3. Impact du confinement de différentes durées sans ou avec stratégies de sortie.** (a) Prévisions du modèle pour l'incidence de nouveau cas dans le temps avec un confinement de différente durée, sans stratégies de sortie. (b) Nombre de lits occupés en réanimation correspondant aux scénarios du panneau (a). (c) Prévisions du modèle pour l'incidence de nouveau cas dans le temps avec un confinement levé en début Mai suivi par les combinaisons d'interventions détaillées en Fig1. (d) Nombre de lits occupés en réanimation correspondant aux scénarios du panneau (b). (e) Réduction relative de l'incidence au pic et de la taille épidémique après un an pour chaque scénario par rapport au scénario sans intervention. (f) Demande de nombre de lits en réanimation relative aux capacités actuelles.



**Figure 4. Impact du confinement de différentes durées sans ou avec stratégies de sortie qui prévoient le tracement et dépistage massif de cas.** (a) Prévisions du modèle pour l'incidence de nouveau cas dans le temps dans les stratégies de sortie 1-4 détaillées en Fig1. Le confinement est levé en début Mai. (b) Nombre de lits occupés en réanimation correspondant aux scénarios du panneau (a). (c) Prévisions du modèle pour l'incidence de nouveau cas dans le temps dans les stratégies de sortie 1-4 détaillées en Fig1. Le confinement est levé en début Juin. (d) Nombre de lits occupés en réanimation correspondant aux scénarios du panneau (c).

## RAPPORT COMPLET (EN ANGLAIS)

[https://www.epicx-lab.com/uploads/9/6/9/4/9694133/inserm-covid-19\\_report\\_lockdown\\_idf-20200412.pdf](https://www.epicx-lab.com/uploads/9/6/9/4/9694133/inserm-covid-19_report_lockdown_idf-20200412.pdf)

## REMERCIEMENTS

Cette étude est financée en partie par: ANR project DATAREDEX (ANR-19-CE46-0008-03); EU H2020 grant MOOD (H2020-874850); REACTing COVID-19 modeling grant; EU H2020 grant RECOVER (H2020- 101003589). Nous remercions Chiara Poletto, Fabrice Carrat, Cecile Souty, Niel Hens, Pietro Coletti, Lander Willem, Nicola Scarpa, et Sante publique France pour les discussions sur cet étude.

## REFERENCES

1. Deploying Cellphone Data to Fight COVID-19. *Newsroom / Inserm*  
<https://presse.inserm.fr/en/deploying-cellphone-data-to-fight-covid-19/38831/> (2020).
2. Covidnet.fr: Devenez acteur de la surveillance du Covid19. <https://covidnet.fr/>.