

Zones vertes : un déconfinement efficace

[Miquel Oliu-Barton](mailto:miquel.oliu.barton@normalesup.org) (miquel.oliu.barton@normalesup.org)

Maître de conférences en mathématiques, Université Paris-Dauphine - PSL Research University

[Bary Pradelski](mailto:bary.pradelski@cnrs.fr) (bary.pradelski@cnrs.fr)

Chargé de recherche en économie au CNRS; Membre associé du Oxford-Man Institute

Avec la collaboration de Luc Attia (Mathématicien, École polytechnique)

La pandémie de Covid-19 représente un défi mondial sans précédent. Afin d'endiguer sa progression, de nombreux gouvernements dont celui de la France ont instauré une série de mesures de distanciation sociale allant jusqu'au confinement. Ces mesures extrêmes posent l'épineuse question du retour à la vie normale : Comment éviter le retour de l'épidémie tout en minimisant les dommages socio-économiques ? Nous proposons une méthode de déconfinement fondée sur trois étapes clés : (1) le découpage du territoire en différentes zones ; (2) l'identification de zones vertes (où le Covid-19 est sous contrôle) ; (3) la fusion progressive de ces zones. Des simulations montrent que les zones vertes pourraient être rapidement unifiées jusqu'à recouvrir l'ensemble du territoire français en deux à quatre mois, à condition de respecter strictement les mesures sanitaires. La croissance exponentielle du nombre de cas a été notre ennemie durant la phase de propagation du virus : elle pourrait être notre alliée dans notre combat contre la pandémie.

La sortie de confinement en sécurité constitue un défi majeur. Faut-il procéder à un déconfinement rapide pour atteindre une immunité collective, ou au contraire lui préférer un déconfinement lent et progressif en attendant l'arrivée d'un traitement ou d'un vaccin ? Comment éviter une deuxième vague tout en minimisant les dégâts économiques et sociaux ?

Pour y répondre, nous proposons une méthode de déconfinement efficace et sécurisée (publiée par [ESADE](#)). Elle est basée sur trois étapes : découper la France en cellules – ou zones – de taille adaptée ; identifier des « zones vertes » où le virus est absent ou maîtrisé ; fusionner progressivement ces zones vertes.

Les zones

Jamais auparavant nous n'avons été aussi conscients des multiples manières dont nous entrons en contact quotidiennement avec les autres. L'ensemble de ces contacts peut être vu comme un vaste réseau de proximité physique nous reliant les uns aux autres – tout comme Facebook cartographie nos interactions sociales en ligne. Déconnecter, ou du moins affaiblir ce réseau est l'objet des mesures de distanciation sociale et de confinement.

La fermeture totale ou partielle des frontières a rendu les déplacements internationaux de plus en plus rares : le réseau mondial de proximité physique est aujourd'hui découpé en morceaux déconnectés les uns des autres que constituent les différents états.

Les mesures de confinement varient d'un pays à l'autre. En France, les déplacements sont interdits à moins de répondre à un impératif médical, professionnel, ou familial. Pour les achats de première nécessité, il est recommandé d'aller au plus près tandis que l'exercice physique est limité à un rayon d'un km.

Au lieu d'imposer une circulation à proximité du domicile, nous proposons de laisser les personnes se déplacer librement au sein de zones déconnectées les unes des autres. L'objectif est de

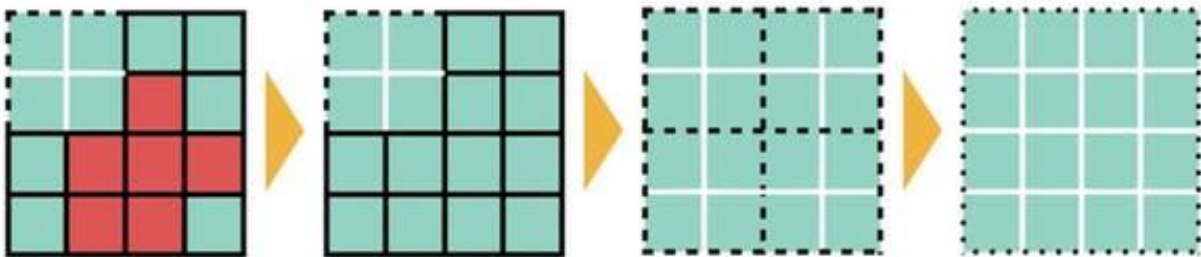
découper le réseau de proximité physique en cellules déconnectées – ou zones – de taille efficiente pour empêcher le virus de se propager à travers tout le territoire. Afin de limiter les dommages économiques, la définition de ces cellules zones pourrait s’aligner sur l’activité économique en tenant compte des « zones d’emploi », c’est-à-dire des espaces géographiques à l’intérieur desquels la plupart des actifs résident et travaillent.

Nous proposons de diviser le pays en zones géographiques- ou cellules- de 10.000 à 200.000 habitants en tenant compte des zones d’emploi. Cette méthode permet d’évaluer plus efficacement l’émergence de nouveaux foyers infectieux, de tracer leurs origines, et de déterminer avec plus de précision les zones à risque.

Les zones vertes

Une fois ce découpage effectué, les zones vertes correspondent à celles où le virus est maîtrisé : les hôpitaux sont opérationnels et le taux de croissance des nouvelles infections est bas. Dans ces zones, les interactions sociales et économiques pourraient progressivement reprendre en respectant les mesures sanitaires établies par les autorités, tandis qu’en dehors- dans les zones rouges où le virus n’est pas maîtrisé- le confinement se prolongerait.

La définition exacte de ce que constitue le marquage vert pourrait varier d’une zone à l’autre, et nécessiterait la consultation du corps médical.



Une fois que des cellules voisines cessent d’être rouge (étape 1), elles fusionnent pour former des zones vertes (étape 2), puis ces zones fusionnent encore en une zone verte plus grande.

La méthode de fusion

Chaque cellule serait marquée en rouge ou vert, selon la maîtrise que l’on a du virus. Dans une cellule rouge, le confinement se poursuivrait avec les mesures actuelles. Les habitants ne pourraient pas la quitter, sauf cas exceptionnels. En revanche, la vie redeviendrait progressivement normale dans les cellules vertes. Si celles-ci sont limitrophes, elles pourraient fusionner pour former des zones vertes de plus en plus grandes, tant que le virus y resterait sous contrôle. La taille des zones vertes croîtrait ainsi exponentiellement.

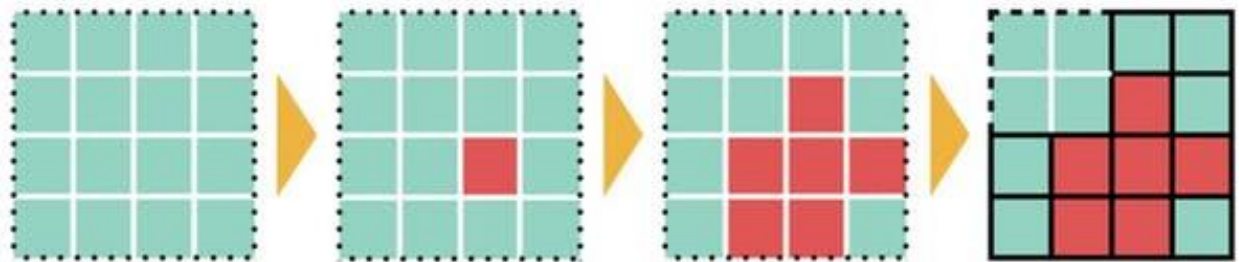
Il faudrait cependant s’attendre à ce que certaines d’entre elles subissent une résurgence des infections et cessent d’être « vertes ». Dans ce cas, on reviendrait au marquage précédent afin de contenir le virus. Dans notre modèle, nous supposons que chaque cellule peut devenir rouge à tout moment, et que ce phénomène n’apparaît pas de manière isolée.

Les étapes nécessaires pour appliquer avec succès la méthode du marquage vert sont les suivantes:

Délimitation des zones. Des cellules et des zones doivent être définies en respectant les liens économiques et sociaux autant que possible. Les divisions administratives et territoriales (communes, départements, régions) ne sont pas nécessairement les plus appropriées.

Information et signification du marquage. La répartition des marquages rouges et verts et les mesures et les restrictions concrètes qu'ils entraînent pour les habitants de ces zones doivent être rendues publiques- par exemple sur une base hebdomadaire.

Respecter le marquage. Il est primordial que le marquage soit respecté par les habitants.



Lorsqu'une cellule devient rouge (étape 1), cela entraîne le marquage rouge de plusieurs cellules voisines (étape 2). La définition des zones vertes est donc revue pour contenir le virus (étape 3).

Pour illustrer notre propos, considérons une zone de 50 000 habitants où une bonne partie de l'activité économique et sociale a lieu à l'intérieur de ce territoire. À partir du moment où le virus serait maîtrisé pendant plusieurs jours (ce qui serait établi en fonction de tests, et de la situation courante des hôpitaux) nous marquerions cette zone comme étant verte. La vie reviendrait progressivement à la normale (réouverture des lieux de travail, des écoles, des magasins et des restaurants), tout en respectant certaines restrictions nécessaires. Après quelques jours au vert, cette zone verte pourrait être autorisée à fusionner avec d'autres zones vertes voisines pour en former une plus grande. À l'intérieur d'une zone verte, les habitants peuvent se sentir en sécurité, puisque le virus y est sous contrôle.

Une manière sécurisée et efficace de retourner à la normale

Après avoir endigué la maladie grâce au confinement, le temps est venu de considérer une stratégie de sortie de crise. En tant que scientifiques, nous soutenons que cette seconde phase peut être orchestrée de manière sécurisée et efficace grâce aux zones vertes. Cette approche est flexible, ne requiert pas de suivi intrusif des habitants, et apparaît compatible avec la plupart des mesures actuellement débattues. En reconstruisant nos interactions sociales et économiques via la fusion progressive de zones vertes, nous pourrions recouvrer une vie normale en quelques mois, tout en limitant les dommages socio-économiques.