

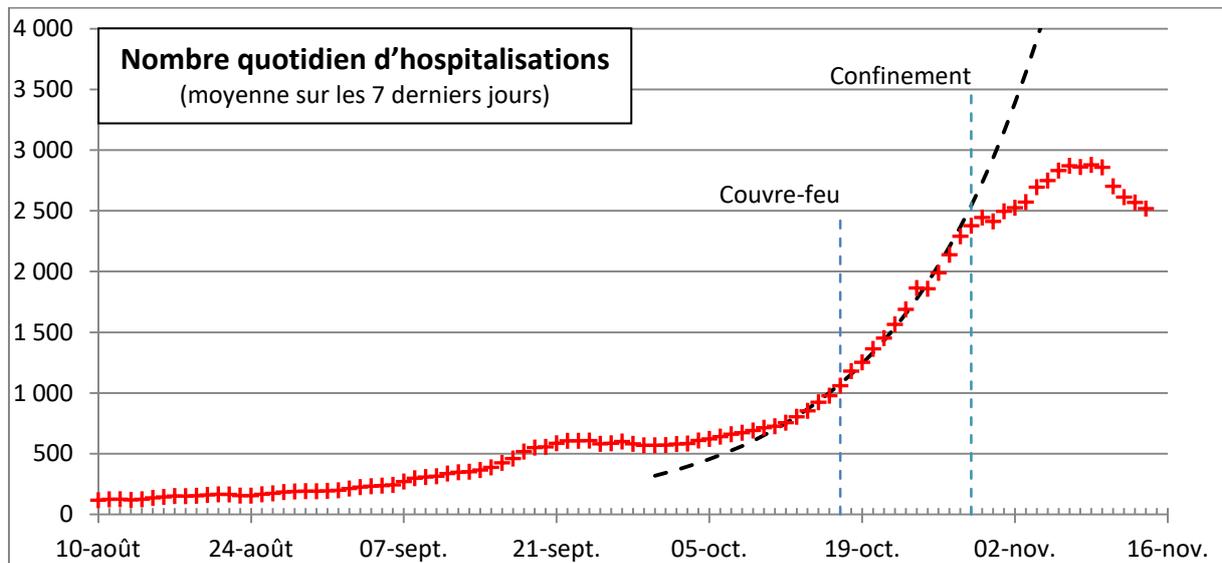
# Confinement et vaccin

## LE CONFINEMENT

La semaine dernière, les effets du couvre-feu décrété le 17 octobre commençaient à être nettement visibles sur le nombre quotidien d'hospitalisations. On était sorti de la croissance exponentielle qui faisait grimper la courbe depuis la mi-octobre.

Cette semaine, c'est l'effet du confinement qui est révélé. Pas aussi brutal qu'en avril dernier mais cependant assez net.

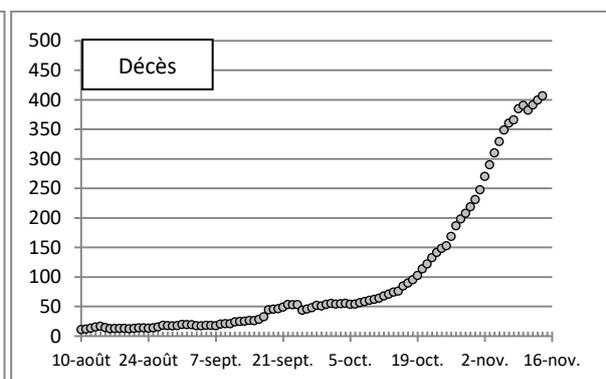
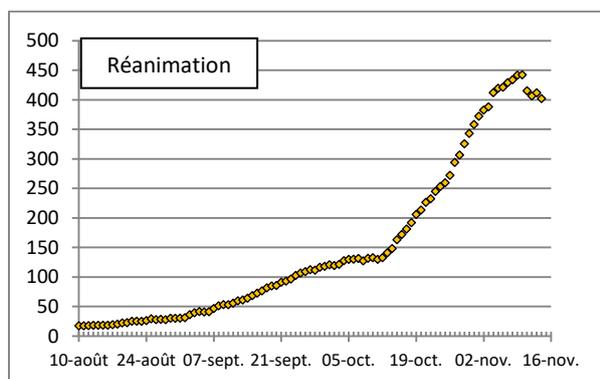
Pour illustrer, je vous montre ci-dessous la courbe des hospitalisations depuis le 10 août afin de bien voir les détails. J'ai laissé l'exponentielle dont je parlais ci-dessus.



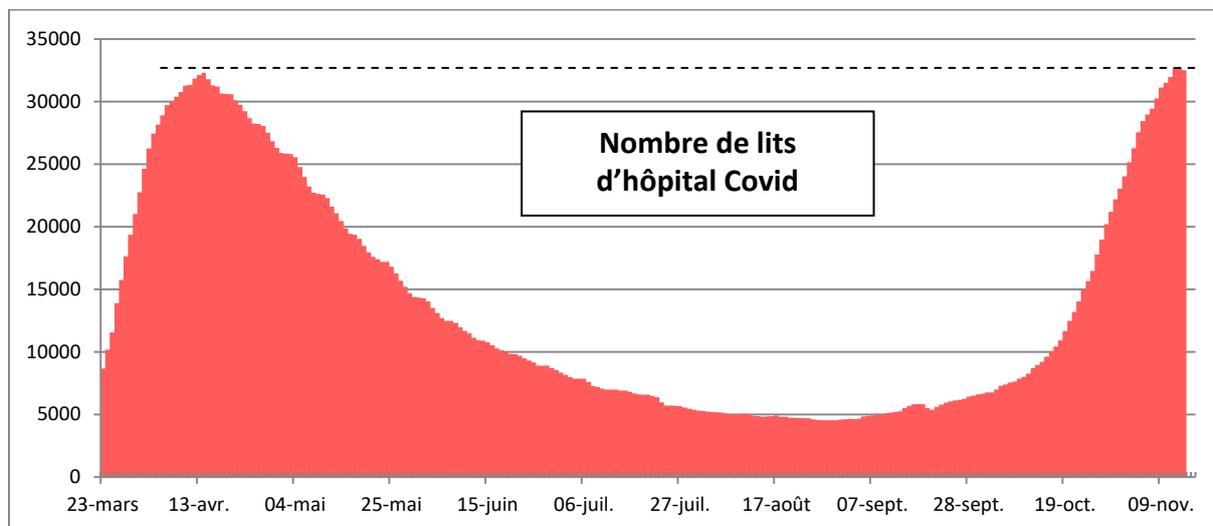
Je n'explique toujours pas le coup de frein de la fin septembre. Pour le reste, on peut faire l'hypothèse vraisemblable qu'il existe un lien de cause à effet entre les mesures prises et l'évolution de cette courbe :

- 13 jours après les mesures de couvre-feu, on quitte la croissance exponentielle.
- 12 jours après le confinement, le nombre de nouvelles hospitalisations diminue.

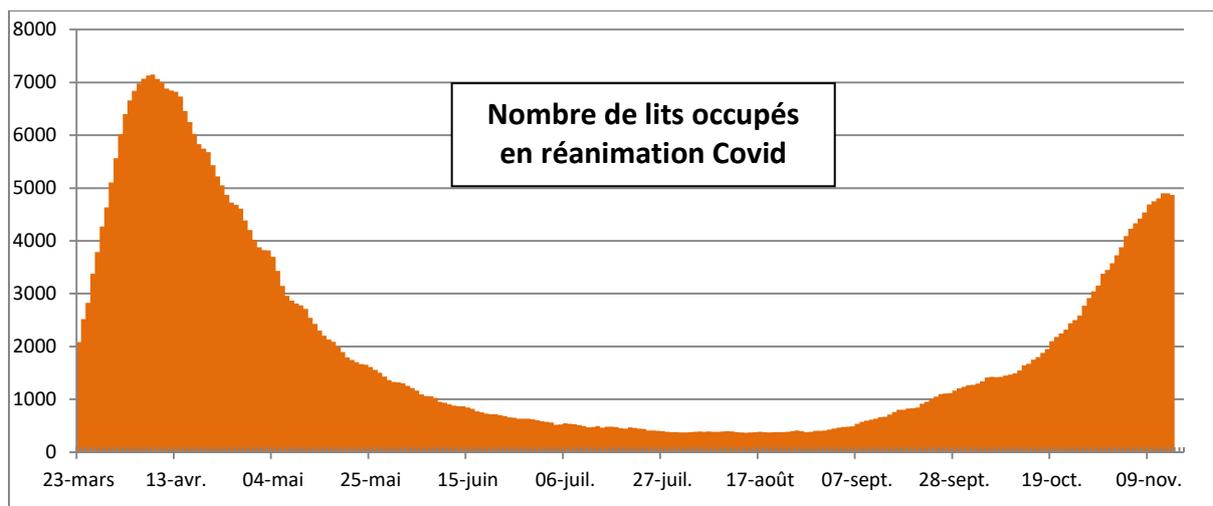
L'effet est également très visible sur le nombre de cas mais avec des fluctuations difficiles à interpréter. On le voit aussi sur le nombre d'entrées en réanimation et on le devine sur le nombre de décès qui se tasse.



Le nombre de lits d'hôpital occupés par des malades a dépassé le maximum d'avril dernier mais hier, pour la première fois depuis longtemps, il a diminué. Cette tendance devrait se confirmer dans la semaine qui vient.



Même chose pour le nombre de lits de réanimation occupés. On est loin du maximum de 7000 atteint en avril et on ne devrait pas dépasser le total de 5000 qui est le nombre de lits habituellement disponibles.



## LE VACCIN

Le lundi 9 novembre, à 6h45 du matin, Pfizer et BioNTech annonçaient dans un communiqué de presse, des résultats préliminaires concernant l'essai de leur vaccin.

Vous pouvez lire l'intégralité de ce communiqué en cliquant sur le lien suivant (c'est en anglais).

<https://www.pfizer.com/news/press-release/press-release-detail/pfizer-and-biontech-announce-vaccine-candidate-against>

L'événement a été abondamment commenté dans les médias et je n'ai pas entendu trop de bêtises sur le sujet.

J'ai également trouvé sur le site du Monde une traduction-analyse de ce communiqué.

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/11/09/covid-19-pfizer-annonce-que-son-candidat-vaccin-est-efficace-a-90-les-bourses-s-envolent\\_6059122\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/11/09/covid-19-pfizer-annonce-que-son-candidat-vaccin-est-efficace-a-90-les-bourses-s-envolent_6059122_3244.html)

Un communiqué de presse n'a pas la valeur d'une publication scientifique et de nombreux points techniques sont absents. Pfizer a indiqué que ces travaux donneraient lieu à publication dès qu'il disposerait des résultats de l'ensemble de l'essai.

Si vous n'avez pas le courage d'aller lire l'un ou l'autre des documents, je vous mets ci-dessous des extraits de l'article du Monde arrangés à ma sauce.

L'étude de phase 3 est la dernière avant une demande d'homologation aux autorités sanitaires. Elle a débuté fin juillet aux États-Unis puis en Allemagne. Elle s'appuie sur un échantillon de **43 538 personnes** partagé en deux groupes : un groupe reçoit le vaccin (en deux injections espacées de trois semaines), le second reçoit un placebo. Les « cobayes » ne savent évidemment pas ce qu'on leur a injecté. Je n'ai pas trouvé d'indication précise sur la structure de l'échantillon mais j'ai entendu que plusieurs « groupes ethniques » étaient représentés et que les âges étaient bien répartis. Le 8 novembre, plus de 39 000 personnes avaient déjà reçu la deuxième injection.

Après « vaccination » les personnes sont « relâchées » et continuent de vivre leur vie comme si de rien n'était. Pas question de leur injecter le virus pour voir si le vaccin est efficace ! Il faut donc attendre et laisser faire la nature.

Les jours passent et on compte les personnes qui attrapent le Covid. On nous dit que, au moment de la publication du communiqué, **94 personnes ont développé la maladie** mais on ne donne pas la répartition dans chacun des groupes. Personnellement, je ne sais pas faire des statistiques avec si peu de valeurs mais Pfizer annonce une efficacité du vaccin égale à 90%. Ce qui voudrait dire (d'après Le Monde) que 8 personnes (sur environ 20 000) ayant le reçu le vaccin ont quand même été infectées depuis leur deuxième injection. Il reste donc 86 personnes infectées dans le groupe ayant reçu le placebo.

Aucun effet secondaire n'a été signalé.

Pfizer a annoncé qu'il allait poursuivre l'essai jusqu'à ce que 164 cas de Covid soient détectés chez l'ensemble des participants. Par « chance » la flambée actuelle de contaminations aux États-Unis devrait permettre d'atteindre cette valeur dans des délais « raisonnables ».

## **CONFINEMENT ET VACCIN : MEME COMBAT**

Les débats sont nombreux dans notre pays à propos de l'utilité (prouvée précédemment) du confinement et de ses effets négatifs (indiscutables).

Mon propos étant plus scientifique que politique ou économique, je ne rentrerai pas dans les détails de ce débat où la mauvaise foi et les arrière-pensées sont confrontées aux certitudes et aux incertitudes scientifiques.

Dans les lignes qui suivent, je vais tenter de vous expliquer simplement (c'est pas gagné), mais scientifiquement que le confinement d'une part et la vaccination d'autre part produisent les mêmes effets.

Depuis quelques mois, les médias parlent régulièrement du R ou du  $R_0$  sans toujours faire la différence entre les deux.

Le  $R_0$  est un nombre constant qui caractérise la virulence d'une épidémie que l'on ne cherche pas à maîtriser. On ne parle quasiment plus de lui maintenant.

R est égal à  $R_0$  au début d'une épidémie mais il varie de jour en jour au cours de son évolution, en particulier si on prend des mesures pour la combattre. C'est ce nombre R qui nous intéresse.

R est le nombre **moyen** de personnes infectées par un individu porteur du virus pendant le **temps où il est contagieux**, c'est-à-dire, pour le Covid, une semaine en **moyenne**.

**L'objectif est d'avoir R plus petit que 1** car, dans ce cas, le nombre de personnes infectées diminue mécaniquement. C'est comme le taux de natalité. S'il est inférieur à 2 enfants par couple, la population diminue (sans tenir compte des phénomènes migratoires).

Dans mon envoi de la semaine dernière je vous signalais la phrase suivante :

« *Le nombre de reproduction R est proportionnel au carré de la densité des personnes autorisées à circuler* ». J'ai réussi à la comprendre, mais pas encore à la vérifier. Nous allons cependant suivre cette idée et **nous intéresser uniquement à l'influence de la densité de population sur la valeur de R**.

Il semble admis que le virus se transmet majoritairement par contact plus ou moins rapproché entre les personnes.

Si on fait l'hypothèse (irréaliste) que les Français sont immobiles et uniformément répartis sur le territoire, le risque de diffusion du virus varie dans le même sens que la densité de population (plus la densité est grande, plus les gens sont proches et donc susceptibles de se contaminer).

Si on appelle D la densité de population, on peut donc dire que R varie dans le même sens que D. Ce résultat n'est pas vraiment quantitatif mais ça suffira.

Evidemment, la densité de population est plus grande dans les villes que dans les campagnes et les Français bougent. Mais on s'en fiche pour la suite du raisonnement car, dans tous les cas particuliers, R varie dans le même sens que D. Et « l'addition » de toutes ces situations locales aboutira à la même conclusion : globalement, **R varie dans le même sens que D**.

Que se passe-t-il quand on **confine** une partie de la population ? Vous vous souvenez de mon histoire d'ermite et de sous-marin ? Le confinement, c'est comme si une partie des Français devenait ermite, sans contact avec qui que ce soit. Même si cette comparaison est caricaturale, l'effet obtenu est une **diminution de la densité « apparente » de population vis-à-vis de l'épidémie** puisqu'il y a moins de personnes infectables sur le territoire. Ce qui conduit à une diminution de R ! Et la diminution sera d'autant plus efficace que le confinement sera dur.

Que se passe-t-il quand on **vaccine** une partie de la population ? Les personnes vaccinées ne sont plus infectables par le virus et elles deviennent « virtuellement » des ermites. Le résultat est le même dans les deux cas.

CQFD !

**Faut-il confiner ou vacciner toute la population ?**

Bien sûr que non.

L'objectif n'est pas de diminuer R le plus possible, mais seulement de le rendre inférieur à 1.

Le premier confinement n'a concerné qu'une partie des Français. Après le déconfinement du 11 mai, l'épidémie aurait dû repartir mais je pense que le relâchement a été progressif. Par ailleurs, il est probable que la période de canicule qui a suivi et l'arrivée d'un bel été a diminué considérablement le nombre de personnes réunies dans un espace clos et donc contrarié la propagation du virus. Avec l'arrivée de l'automne la reprise de l'épidémie était inévitable, même si on n'a pas voulu la voir venir.

Souvenez-vous du tollé soulevé par le couvre-feu partiel à Marseille, le couvre-feu moins ciblé, et enfin le confinement (plutôt soft). Mais on constate que le second confinement, moins dur et moins bien respecté que le premier, produit quand même des effets satisfaisants.

Après le relâchement probable au moment des fêtes de Noël, il faudra resserrer les boulons pour éviter que l'épidémie redémarre comme elle l'a fait à l'automne. En effet, si les hypothèses évoquées précédemment sont correctes, il ne fera pas encore assez beau pour mettre tout le monde dehors.

De même qu'il n'est pas nécessaire de confiner toute la population pour juguler l'épidémie, il ne sera pas nécessaire de vacciner tout le monde, ce qui réjouira probablement les anti-vaccins (même si, personnellement, je n'approuve pas ce comportement discutable). C'est pour cette même raison qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un vaccin efficace à 100%.

En effet, si on va plus loin que le raisonnement simpliste évoqué précédemment, les modèles épidémiologiques montrent que, sans intervention humaine et au bout d'un certain temps, la densité de personnes saines et infectables devient trop faible et le virus ne peut plus se propager. La vaccination permet d'accentuer ce processus naturel.

Certes, au niveau mondial, on n'est pas prêt d'être débarrassé du Covid car la protection vaccinale n'est pas garantie à long terme et on peut toujours craindre des mutations du virus qui obligeront, comme pour la grippe, à modifier en permanence le vaccin. Mais nos sociétés pourront retrouver une vie économique et sociale proches de celles « d'avant ».