



Lettre n° 13

26 Août 2020

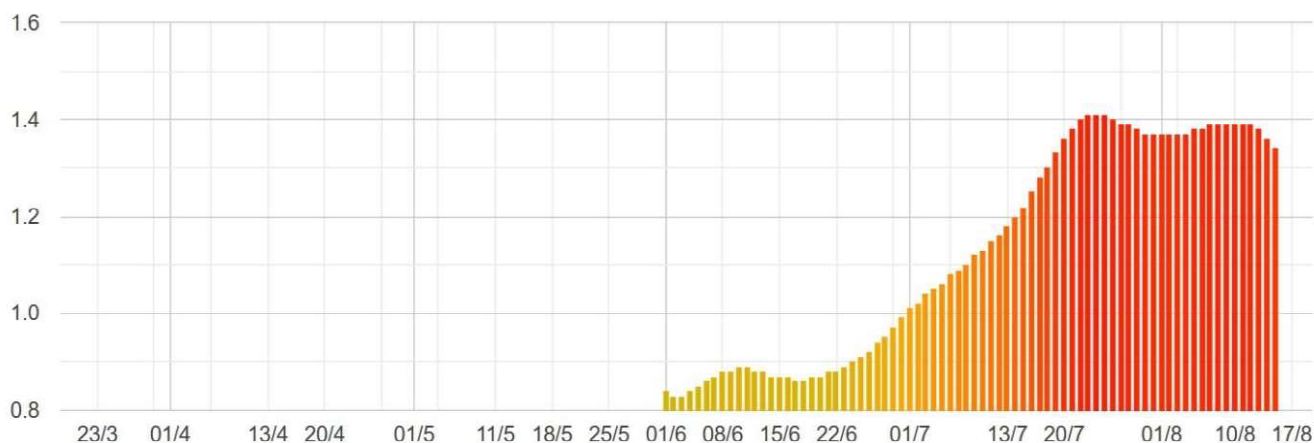
Rebond en France ; un aveu ; quel indicateur suivre ?

Bonjour, ou bonsoir, si vous êtes à l'autre bout du monde.

Comme indiqué dans notre précédente lettre, le virus circule à nouveau en France, et le gouvernement s'en inquiète, à juste titre. Les données sont accessibles sur le site de Santé Publique France, dont nous reproduisons quelques extraits. Vous pouvez faire CTRL clic sur le lien

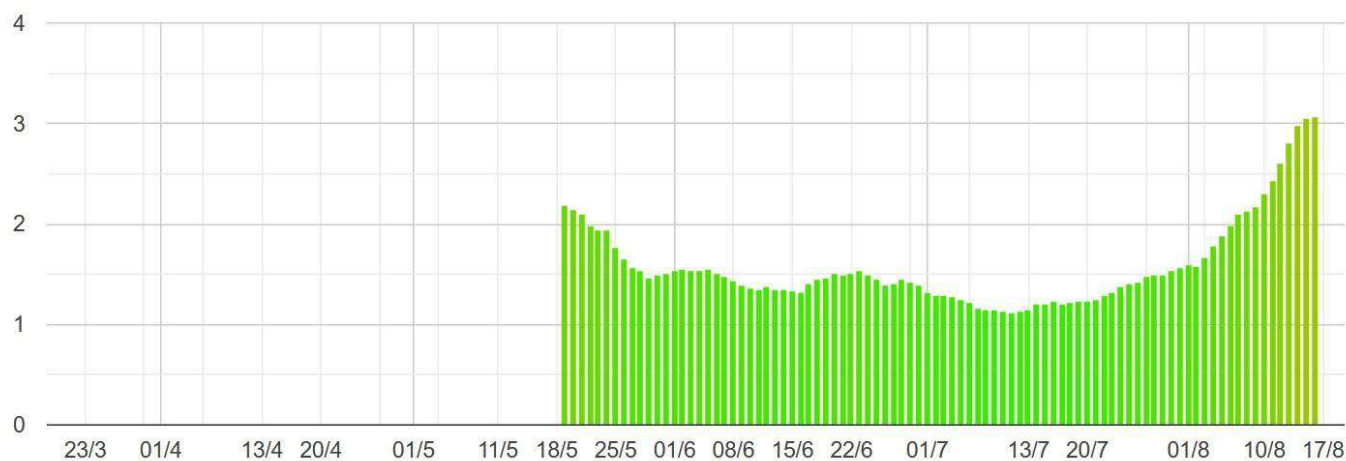
<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/indicateurs-de-suivi-de-lepidemie-de-covid-19/#>, puis sur la réutilisation « visualisation de la progression », dont voici trois extraits significatifs de la circulation du virus en France :

Facteur de reproduction du virus (R0)



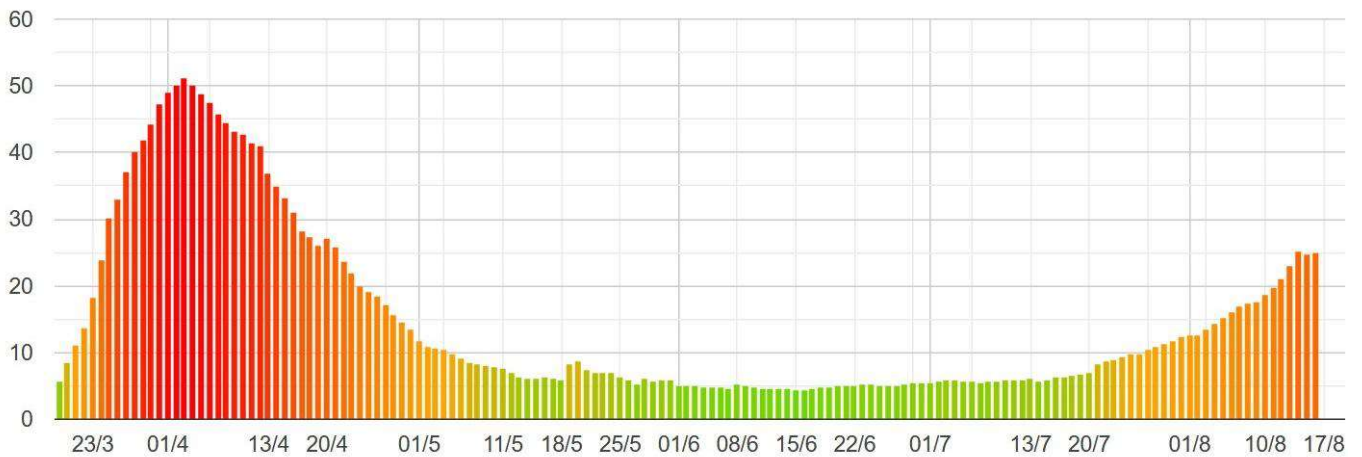
Le facteur de reproduction du virus (R0) correspond au nombre de personnes contaminées par chaque malade. Cet indicateur est calculé à l'échelle régionale.

Taux de positivité des tests virologiques



Le taux de positivité des tests virologiques correspond au nombre de personnes testées positives sur une semaine. Il est calculé à l'échelle départementale.

Taux d'incidence



Le taux d'incidence correspond au nombre de tests virologiques positifs pour 100.000 habitants sur une semaine. Il est calculé à l'échelle départementale.

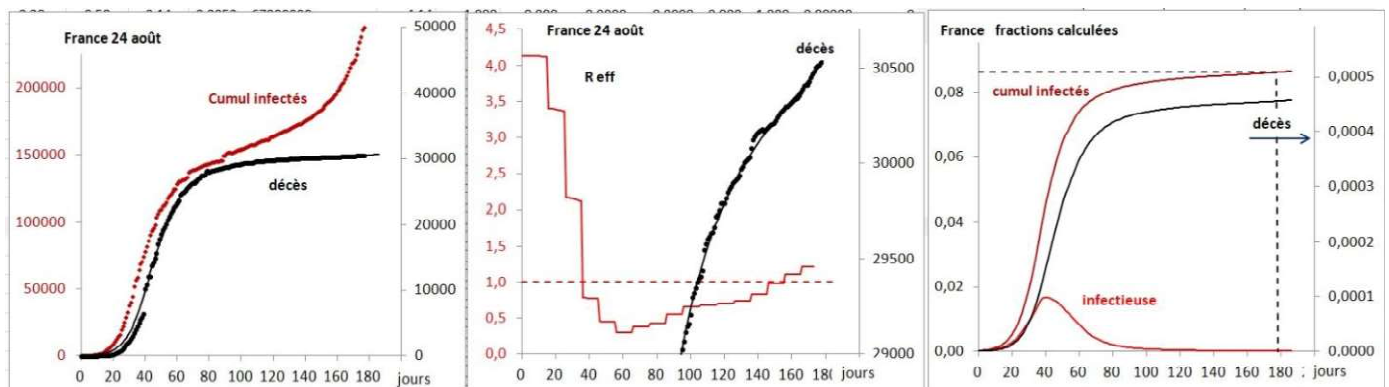
La figure de la page précédente attire notre attention sur le besoin de clarifier l'usage du facteur de reproduction, dont la valeur R_0 caractérise le démarrage de l'épidémie. Lorsque l'épidémie progresse, le facteur « effectif de reproduction », tel qu'il est défini partout, est affecté en proportion de la fraction saine S , et devient $R_{eff} = R_0 \times S$. Notre lettre n° 5 abordait cette question à propos de l'immunité de groupe. A l'avenir nous utiliserons ce facteur effectif, comme cela a été vraisemblablement fait pour cette figure. Un point à retenir pour la discussion à venir est la date à laquelle ce facteur franchit la valeur critique 1, qui est ici **aux environs du 1er juillet**.

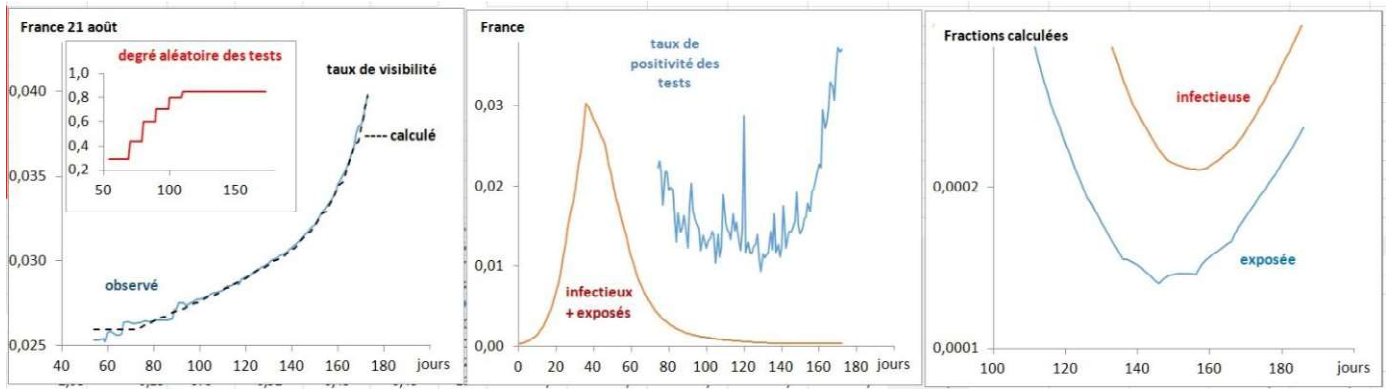
De la figure suivante nous retiendrons que le taux de positivité, considéré comme un indicateur fiable et à jour de la circulation du virus, serait passé par un minimum aux environs du 11 juillet.

La dernière figure illustre la remontée du nombre quotidiens de cas, inquiétante à partir de la mi-juillet. A cette date le seul élément inquiétant publié par Santé Publique France, et donc à la disposition du Chef de l'Etat, est le franchissement de la valeur symbolique 1 par le facteur effectif de reproduction..

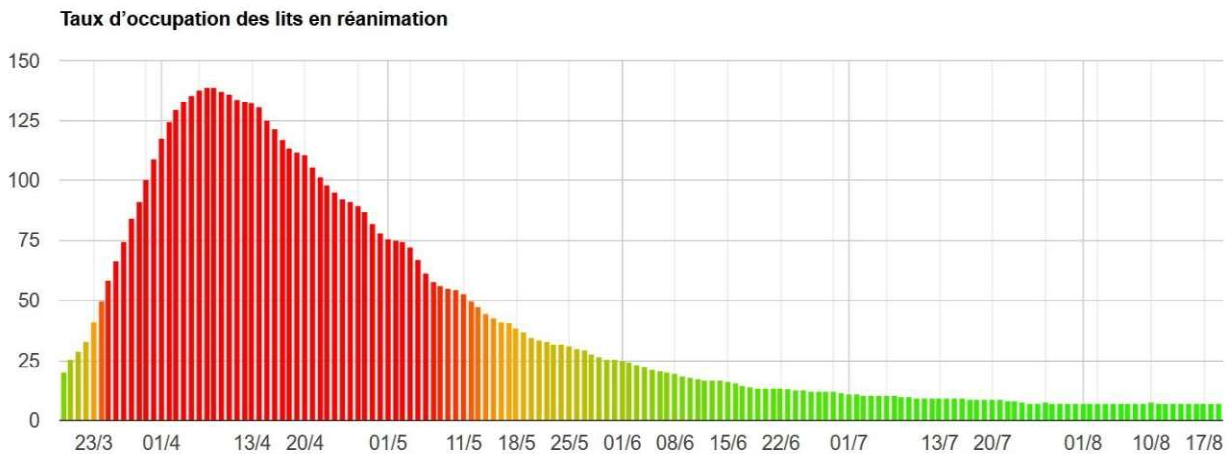
La « courbe » de cette dernière figure est en fait la dérivée de celle que nous utilisons sous le nom de « cumul infectés » et contient donc exactement les mêmes informations. Dans ce contexte, les valeurs de R_{eff} sur la première figure sont donc vraisemblablement déduites du nombre de cas (la méthode n'est pas précisée), et c'est ici que notre analyse diffère de l'analyse officielle.

En effet, nous avons discuté depuis les lettres 9 et 10 de l'impact de la campagne de tests sur le nombre de cas, et décidé de suivre le nombre des décès – chaque fois que les statistiques le permettent. L'analyse que nous faisons, basée sur les décès, indique que le seuil $R_{eff} = 1$ n'aurait été franchi que **vers le 28 juillet**.



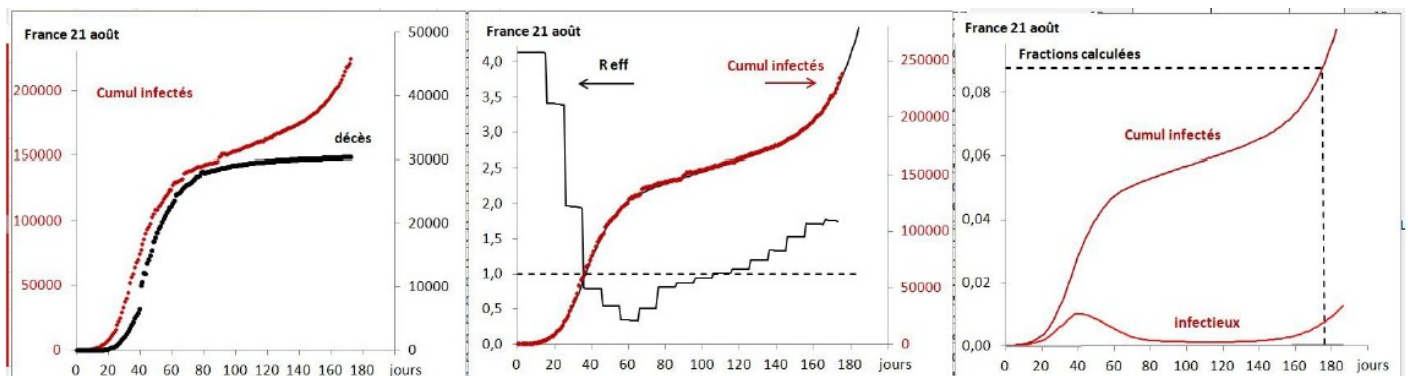


La remontée spectaculaire du nombre de cas est majoritairement due à l'impact de la campagne de tests. La remontée de la fraction infectieuse est en accord l'augmentation actuellement observée du nombre d'hospitalisations. C'est ce dernier indicateur qui, naturellement, est le plus crucial pour le système hospitalier, même si, **pour l'instant** et d'après le site visité (ci-dessous), il ne semble pas alarmant.



Taux d'occupation des lits en réanimation/SI/SC par des patients COVID par rapport à la capacité initiale en réanimation/SI/SC. Cet indicateur est calculé à l'échelle régionale.

La même analyse, basée sur le nombre des cas, donne logiquement des résultats proches de ceux du site de SPF, avec franchissement de la valeur-seuil **vers le 18 juin** (un peu plus tôt...):



Qu'en retenir ?

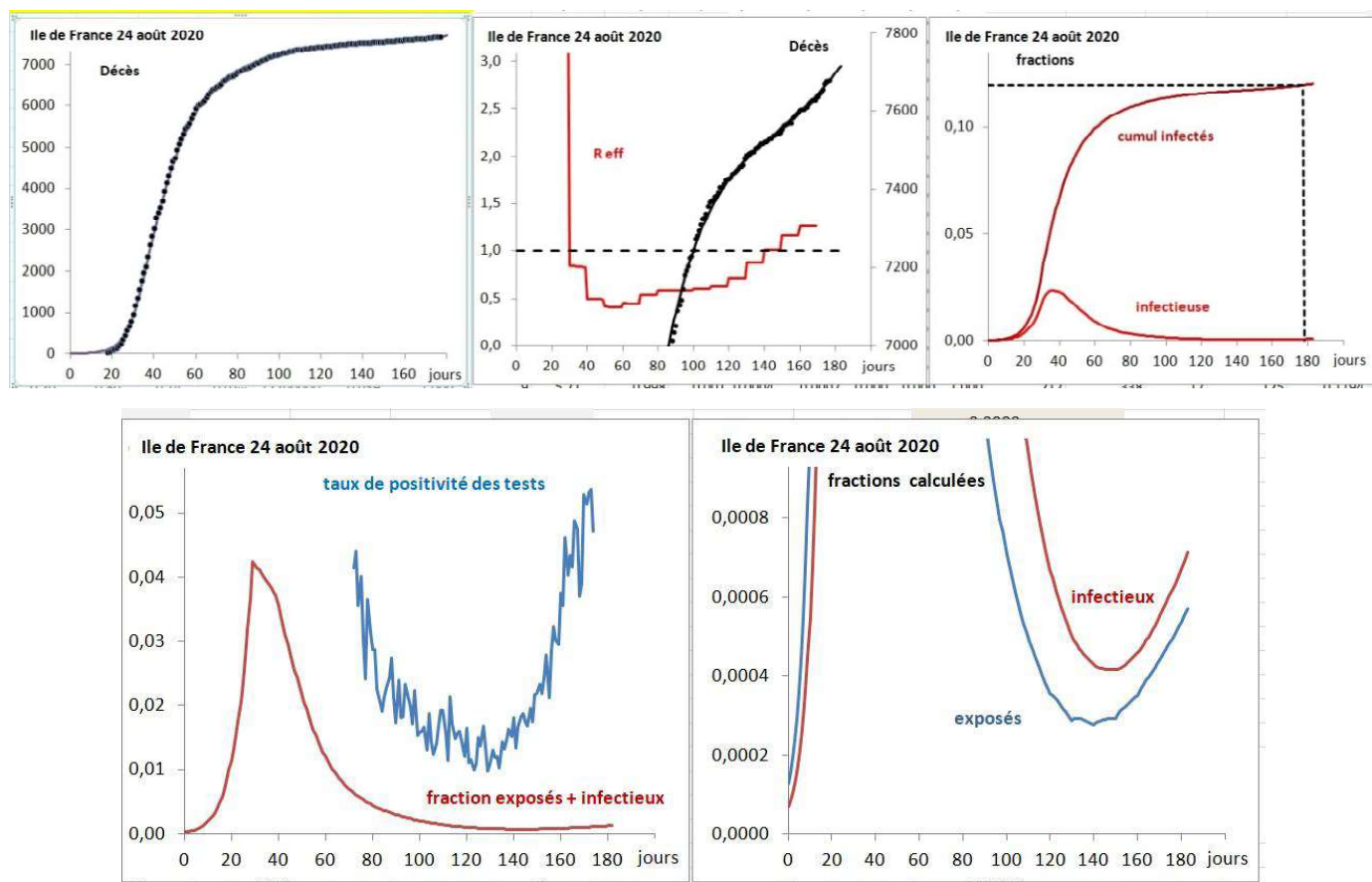
1/ D'abord nous devons reconnaître un manque de vigilance qui nous a fait manquer, jusqu'à la mi-juillet, les premiers indices de la reprise. Un zoom adéquat sur la courbe des décès, comme nous le faisons maintenant, aurait permis de mieux voir que la lente remontée de R_{eff} allait prendre un tour alarmant dès la mi-juillet.

2/ la prise en compte des tests dans l'analyse des données nous semble incontournable. Jusqu'à présent, nous avons contourné cet obstacle en n'utilisant que les données de décès pour suivre la dynamique de l'épidémie, au prix de quelques hypothèses de travail, telles que le choix d'une valeur unique, universelle et invariable du taux de létalité, qui n'est évidemment qu'une approximation... C'est l'absence de prise en compte de l'impact des tests sur le nombre de cas qui a conduit Santé Publique France à annoncer par anticipation dès le début de juillet les prémises de la seconde vague, et donc d'anticiper les mesures sanitaires. Nous n'allons pas nous en plaindre.

3/ Quel est le meilleur indicateur ? En termes de réactivité, nous accordons beaucoup de crédit au taux de positivité. En termes de rigueur, nous continuerons à privilégier l'analyse de la courbe des décès, dont les résultats, cependant, ne peuvent être obtenus précisément qu'avec un retard qui nous semble de l'ordre de deux semaines.

4/ dans cette analyse globale, il nous reste une interrogation sur la différence entre les valeurs du taux de positivité et la valeur calculée de la fraction porteuse du virus ($I + E$). Ces valeurs devraient être proches dans le cas d'une campagne de tests purement aléatoire. Or, il semble que nous nous n'en soyons pas loin. Quelle sorte de biais cette campagne pourrait-elle présenter ? Une surreprésentation d'une tranche d'âge dans laquelle la circulation du virus serait beaucoup plus active ? Pour le savoir, nous nous engageons dans une étude déclinée en tranche d'âges, qui a priori va prendre un temps considérable. Soyez patients. Et n'hésitez pas à nous formuler des suggestions...

En attendant, voici un aperçu de l'évolution en Ile de France, qui semble actuellement en tête de la progression.



Portez-vous bien, en respectant les gestes barrière, en particulier le masque dans les locaux fermés, et naturellement sans oublier le nettoyage fréquent des mains.

François VARRET, Physicien, Professeur Emérite à l'Université de Versailles Saint-Quentin
 Mathilde VARRET, Chargée de Recherche INSERM (Génétique, Biologie) Hôpital Bichat.