



Sur la vague Omicron !

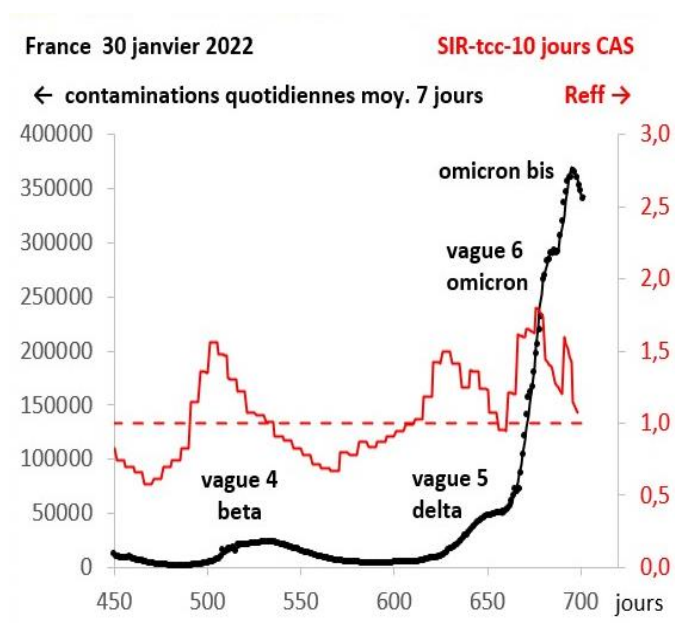
<https://corona-circule.github.io/lettres/>

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

Les variants Omicron ont pris le contrôle de la dynamique de la pandémie. Moins nocifs mais plus contagieux, ils semblent finalement plutôt rassurants, comme le pourrez le voir sur le lien : [Omicron: à quel point faut-il s'inquiéter du sous-variant BA.2? | Slate.fr](#)

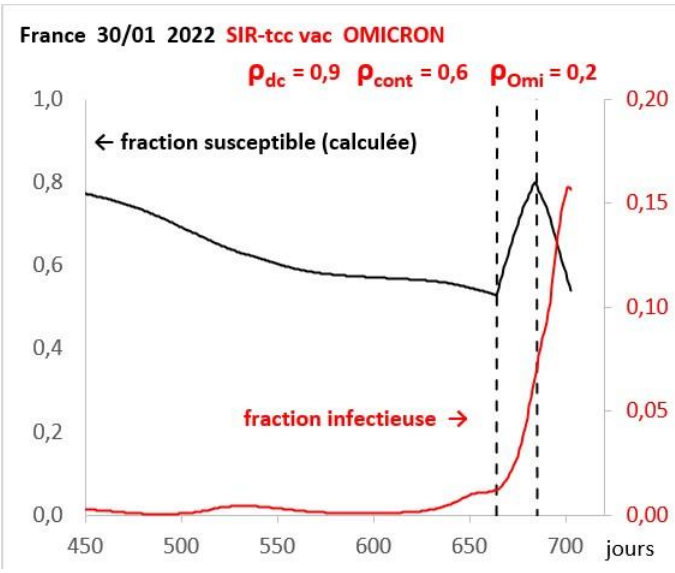
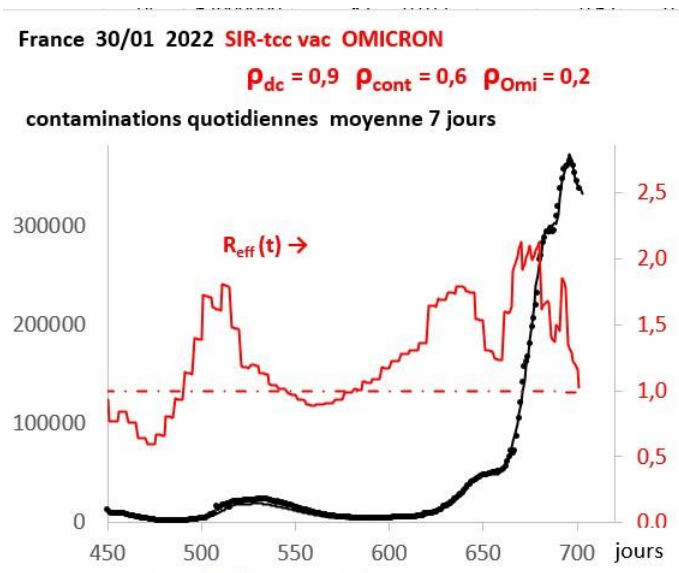
Ils marquent un nouveau tournant dans notre analyse, sous plusieurs aspects :

- La vaccination actuelle ne protège plus contre la contamination, mais reste efficace contre les formes graves. Il faut donc réduire, depuis l'apparition de ces variants, les coefficients d'efficacité vaccinale que nous avons fixé à 90 % contre les formes graves et décès, et à 60 % contre la contamination (notre lettre 43). Nous garderons la première valeur, sachant que Omicron est beaucoup moins létal que ses prédécesseurs, mais nous devons diminuer le second de manière très importante, disons par un facteur 3. Nous passerons donc à la nouvelle valeur ρ_{cont} (Omicron) = 20%, de manière progressive pendant le temps d'installation de ce variant, disons du 25 décembre 21 au 15 janvier 2022.
- Par conséquent, le réservoir R (personnes guéries ou immunisées contre les précédents variants) contient des personnes qui ne le sont plus contre Omicron. Il faut donc les faire revenir dans le réservoir des susceptibles-vaccinés. Seule la fraction ρ_{cont} (Omicron) / ρ_{cont} (variants précédents) = 1/3 reste immunisée, il faut donc transférer 2/3 de R à S-vac. Ce transfert se fera progressivement pendant le temps d'installation défini au point précédent.
- Enfin, la moindre visibilité (cas déclarés / cas réels) du deuxième variant Omicron, dénommé BA.2 : sa valeur sera réduite d'un facteur 2 par rapport à la valeur précédente. Nous introduirons ce changement de manière progressive, étalée sur 20 jours à partir du 4 janvier.



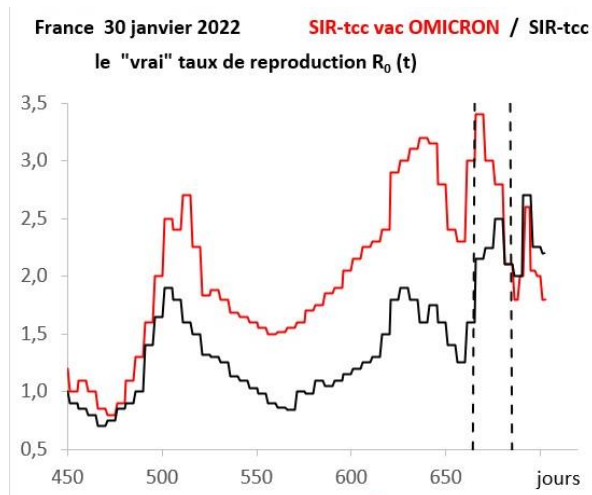
Nous présentons d'abord la courbe des cas analysée sans tenir compte des effets de vaccination, mais avec les nouvelles valeurs du coefficient de visibilité. Les vagues successives attribuées aux nouveaux variants se manifestent par de simples inflexions sur la courbe des cas. Elles sont nettement séparées sur la courbe du taux effectif de reproduction et justifient à nos yeux l'appellation de 6^{ième} vague pour l'épisode Omicron, et peut-être celui de 7^{ième} vague pour l'épisode en cours, qui pourrait bien être de dernier de cette pandémie. L'estimation réaliste de la fraction susceptible, par le modèle avec vaccination, nous permettra de justifier – avec toutes les précautions d'usage – cette prévision ô combien encourageante.

Les résultats de l'analyse ainsi modifiée sont présentés à la page suivante :



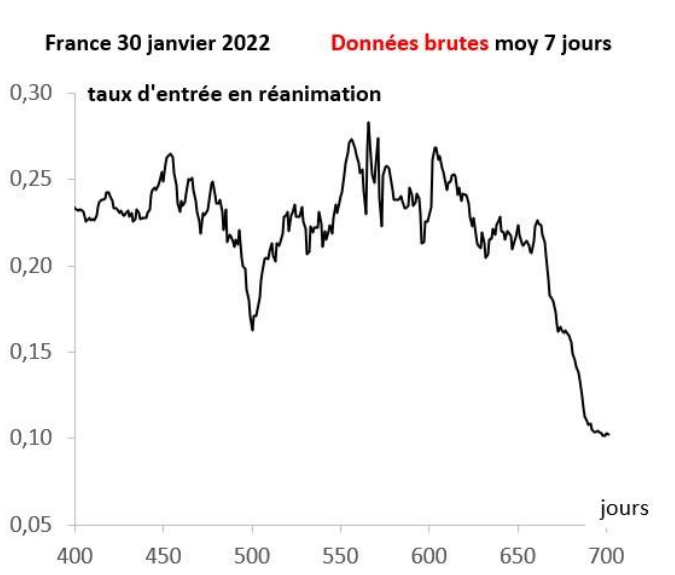
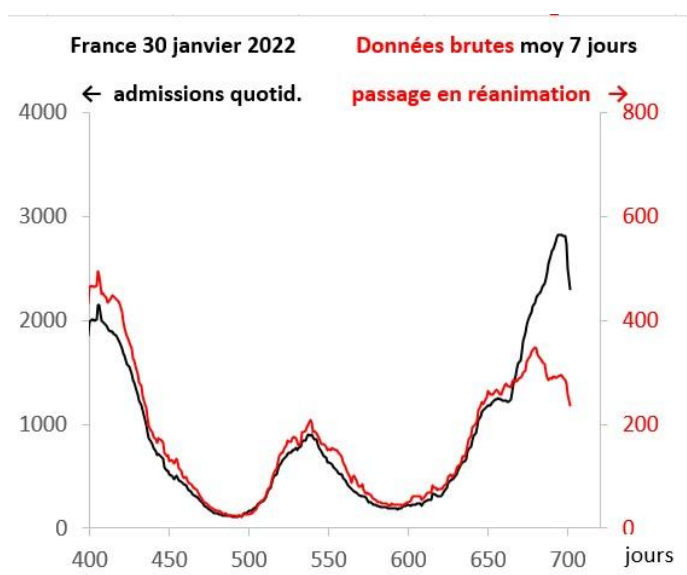
L'évolution de R_{eff} , figure de gauche, est très semblable à celle du modèle sans vaccination. On se souvient que ce taux peut être déterminé directement (à partir des données brutes), selon le site CovidTracker, par une méthode que nous avons examinée dans la lettre 40. Son estimation actuelle 1,1 est en bon accord avec la présente analyse. Le retour vers S d'une partie de R est très visible sur la figure de droite. Le retard pris sur le chemin de l'immunité collective se comble rapidement en raison de la forte poussée d'Omicron. Une extrapolation linéaire de la dernière branche de la courbe calculée de $S(t)$ conduit à une extinction complète dans une trentaine de jours seulement.

L'impact de ce retour de R vers S est aussi très visible sur la figure ci-contre qui compare les taux de base R_0 déterminés avec et sans effet de vaccination. Cet aspect sera examiné à la page suivante.



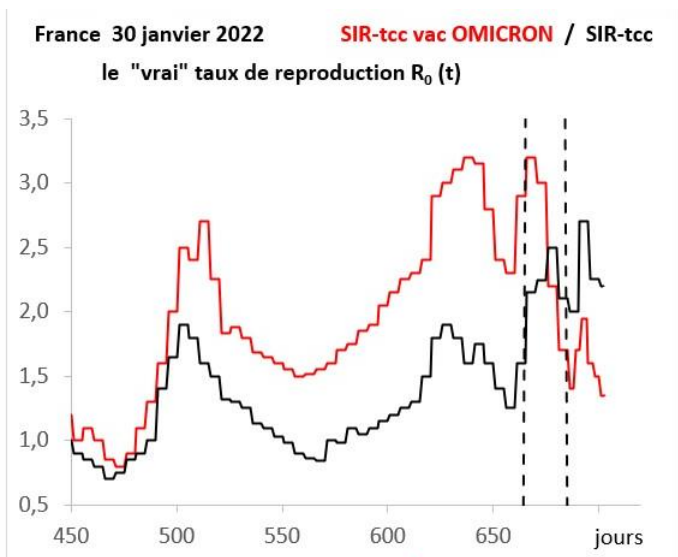
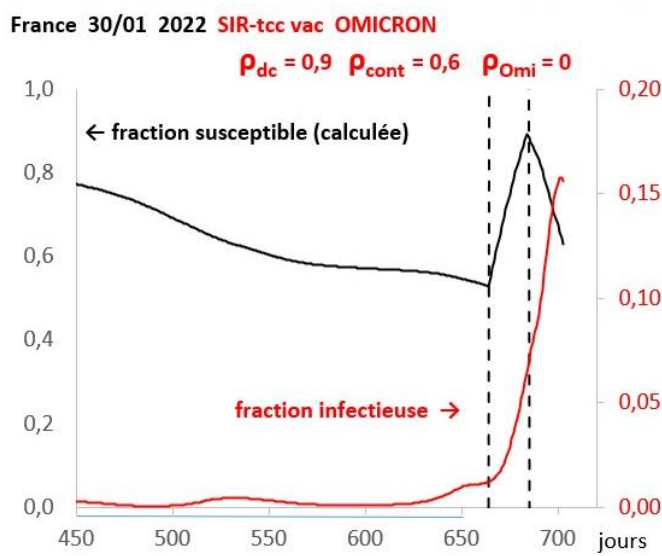
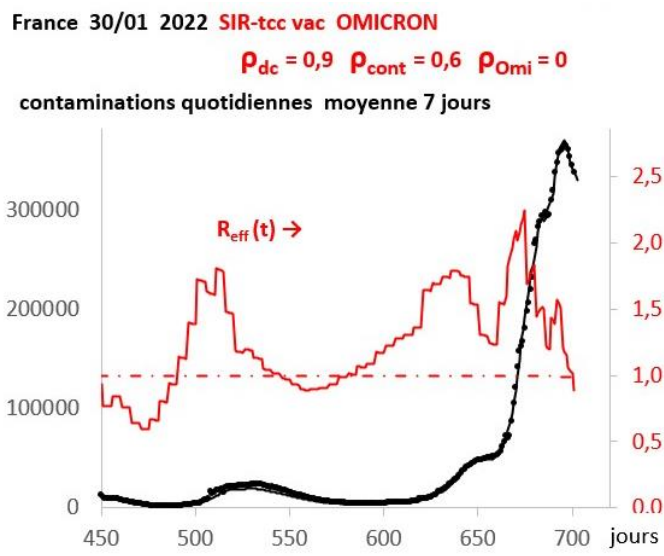
L'impact de ce retour de R vers S est aussi très visible sur la figure ci-contre qui compare les taux de base R_0 déterminés avec et sans effet de vaccination. Cet aspect sera examiné à la page suivante.

La situation hospitalière, enfin, s'améliore nettement du côté des services de réanimation.



Nous avons l'intention de faire prochainement des pronostics de cette situation hospitalière, lorsque le régime de croisière d'Omicron sera plus nettement établi, notamment en matière de passages en réanimation.

Cette nouvelle analyse est-elle robuste ? (à l'égard des incertitudes sur les nouvelles valeurs des paramètres). Pour tenter de répondre nous avons pris une situation extrême supposant que toute l'immunité acquise contre la contamination, obtenue par contact ou vaccination, est totalement perdue, donc ρ_{cont} (Omicron) = 0.



Le retour de R à S est naturellement plus important ; le pic du nombre d'infectieux n'est pas considérablement plus grand. L'extrapolation faite sur la courbe S(t) conduit à un délai d'extinction de maintenant 40 jours (au lieu de 30), pas de quoi remettre en cause le déclin de l'épidémie, qui nous semble maintenant inéluctable.

La figure ci-contre présente un intéressant croisement de courbes, plus net encore qu'à la page précédente. Il faut remarquer que le modèle sans vaccination implique une immunité acquise par contact, supposée totalement perdue dans cette version extrême du modèle avec vaccination. Ce dernier conduit donc à un S plus grand, d'où $R_0 = R_{\text{eff}} / S$ plus petit (les R_{eff} restant proches).

Nous avons aussi considéré l'impact du changement de visibilité. En maintenant un taux de visibilité de 66 % (comme précédemment) mais en conservant la nouvelle valeur ρ_{cont} (Omicron) = 0 (figure non présentée), nous avons observé un ralentissement de la dynamique calculée, avec une réduction du pic de la fraction infectieuse (10 % seulement) et un allongement du délai d'extinction (70 jours).

Ces prévisions sont naturellement faites avec les réserves d'usage, par exemple en supposant que les comportements sociaux ne changeront pas significativement. Les modifications susceptibles de se produire pourront faire l'objet de divers scénarios...

Protégez-vous bien, protégez aussi les autres, et à bientôt.

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

Avec nos vifs remerciements à François Xavier Martin pour de bien utiles discussions.