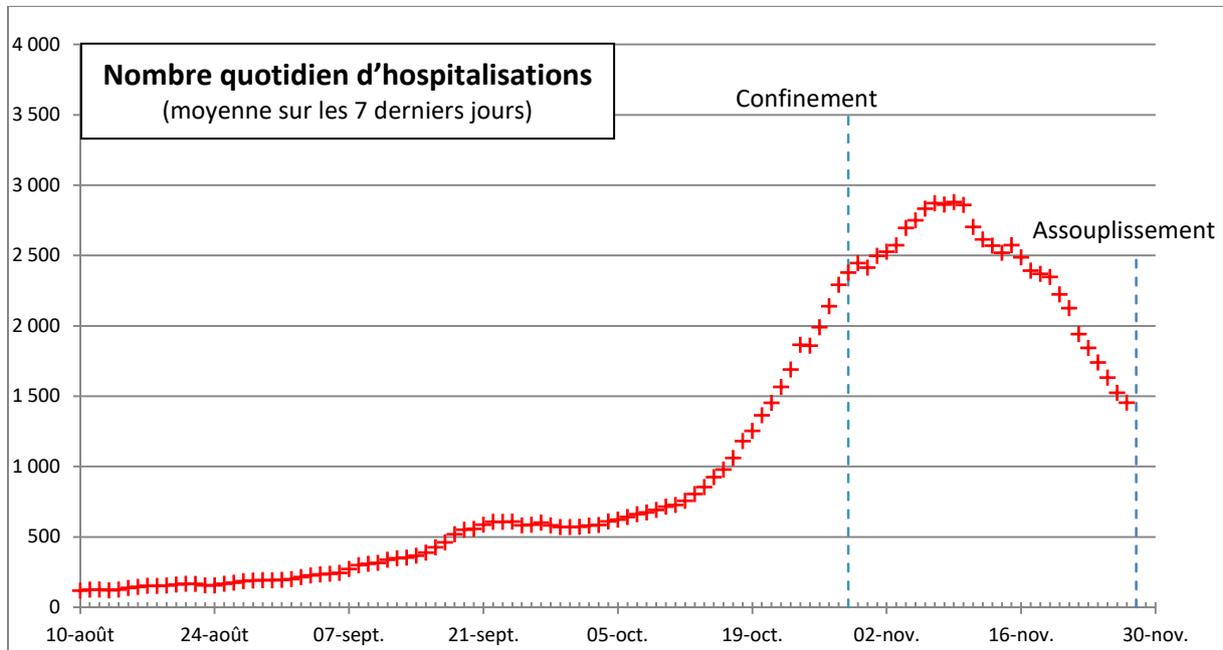


Vaccin, confinement, immunité...

Pour le nouveau vaccin, j'ai dit ce que j'avais à dire dans le mail.

HOSPITALISATIONS



Le nombre d'hospitalisations continue sa baisse. Les irrégularités ne permettent pas de parler d'une décroissance exponentielle et j'attendrai la semaine prochaine pour tenter une extrapolation. Mais le second confinement a clairement atteint son but.

Cependant, les hôpitaux se vident lentement. Après avoir atteint un maximum de 33 500 malades, on est passé sous les 29 000 hier.

Même chose pour les réanimations où le nombre de lits occupés est redescendu en gros de 4900 à 3900.

Les décès baissent lentement, passant de 414 à 360 (en moyenne hebdomadaire).

CONFINEMENT et VACCINATION (complément)

« Formules magiques »

Dans mon envoi du 15 novembre, je vous disais avoir lu la phrase suivante : « *Le nombre de reproduction R est proportionnel au carré de la densité des personnes autorisées à circuler* ».

Mais cette semaine, j'ai lu que R était proportionnel à cette densité et non pas à son carré.

Et selon la manière dont on envisage la question, on peut trouver des arguments en faveur de l'une ou l'autre des propositions.

Pour éviter de faire de longues phrases, il est utile d'écrire des formules. Si vous êtes allergiques, passer au paragraphe suivant.

Je me place dans le cas d'un confinement « virtuel » au cours duquel on isole totalement tous les individus confinés de façon à ce qu'ils n'aient absolument aucun contact avec d'autres personnes. Pas si virtuel que ça car c'est ce que font les Chinois dans les villes où de nouveaux cas apparaissent. Tout le monde reste enfermé et l'armée livre des repas une fois par jour avec le même menu tous les jours. Je l'ai entendu mais je n'ai pas vérifié l'information sur place...

Si j'appelle P_c le **pourcentage** de personnes confinées, le pourcentage de personnes non confinées, vivant comme si de rien n'était, est $P_{nc} = 100\% - P_c$.

Si j'appelle R_{avant} le R effectif avant le confinement et $R_{après}$ le R effectif après le confinement, la première proposition correspond à la formule :

$$R_{après} = R_{avant} \times (P_{nc})^2$$

alors que la seconde s'écrit :

$$R_{après} = R_{avant} \times P_{nc}$$

Attention, comme P_{nc} est toujours plus petit que 1 (c'est un pourcentage), on a **une multiplication qui « divise »**. Par exemple, si on confine 30% de la population, R est multiplié par 0,7 (70%) dans le second cas et par 0,49 (70%²) dans le premier.

Difficile de trancher entre les deux formules car le confinement réel est quand même bien différent du confinement « virtuel » et la détermination du P_{nc} quasiment impossible.

Domage car on a une petite idée du R_{avant} et du $R_{après}$ lors des deux confinements. J'ai l'intuition que la première formule est plus près de la « vérité » que la seconde. Mais en fait, on s'en fiche un peu. Comme dans « Confinement et vaccin », je me contente du résultat qualitatif : **R effectif diminue quand le pourcentage de non confinés diminue.**

Vaccination

Quand la campagne de vaccination commencera, en janvier si tout va bien, la population française pourra se diviser en trois compartiments (c'est le terme employé en épidémiologie).

1) Tous ceux qui ne sont pas dans les compartiments 2 et 3.

2) Les personnes infectées.

3) Les personnes ayant déjà été en contact avec le virus et qui sont guéries (ou qui ont été asymptomatiques). Je fais l'hypothèse que ces personnes sont immunisées. Les rares cas de double contamination n'affaiblissent pas cette hypothèse.

Pour savoir dans quel compartiment se trouve un individu, on dispose de plusieurs tests. Le test PCR ou le test antigénique pour savoir si on est dans le compartiment 2 et le test sérologique (recherche des anticorps) pour savoir si on est dans le compartiment 3. Si les deux tests sont négatifs, on est dans le compartiment 1.

Au début d'une épidémie, tout le monde se trouve dans le compartiment 1 (sauf quelques rares individus infectés, et il suffit d'un seul !). Chaque jour, des gens du compartiment 1 s'infectent et passent dans le compartiment 2. S'ils survivent à la maladie, ils se retrouvent dans le compartiment 3.

On ne vaccinera évidemment que les personnes qui sont dans le compartiment 1.

Les formules utilisées dans le cas du confinement s'appliquent dans le cas de la vaccination en remplaçant P_c , le pourcentage de confinés par P_v , le pourcentage de personnes vaccinées, auquel il faut ajouter P_{immu} , le pourcentage d'individus du compartiment 3.

La deuxième formule devient :

$$R_{\text{après}} = R_{\text{avant}} \times (100\% - (P_v + P_{\text{immu}}))$$

Sans vous montrer les calculs, j'illustre mon propos par un seul exemple dans lequel l'objectif de la vaccination est de **diviser par 2 le R effectif**. J'utilise la première formule car elle est plus simple si vous voulez vérifier.

Si 20% de la population est déjà immunisée (compartiment 3), il suffit de vacciner 30% de la population non immunisée (ou d'en vacciner 50% avec un vaccin dont l'efficacité est 60%).

La connaissance de P_{immu} devient donc un enjeu de santé publique.

IMMUNITÉ

Mes calculs

J'ai tenté un calcul de P_{immu} en partant du nombre de personnes hospitalisées depuis le début de l'épidémie. J'avais rédigé deux pages sur la question mais, craignant de provoquer une indigestion, je vous donne seulement le résultat.

Sans compter les asymptomatiques qui passent sous les radars, le pourcentage de personnes immunisées est compris **entre 4% et 9%** de la population française. Pas extraordinaire comme résultat, mais c'est mieux que rien.

Institut Pasteur

L'autre moyen de savoir combien de personnes ont été en contact avec le virus, c'est de faire le test sérologique évoqué précédemment. Les « savants » appellent ça une étude de séroprévalence.

D'après un article du Monde du 21 novembre, une étude de l'Institut Pasteur est en cours depuis le mois de mai. Les résultats sont attendus pour décembre.

« Selon une estimation, autour de **20% de la population aurait déjà rencontré le virus.** »

J'ai cherché sur le site de l'Institut Pasteur pour en savoir plus mais je n'ai rien trouvé. Je reste attentif et je vous tiens au courant.

L'étude de séroprévalence devrait également fournir le pourcentage d'asymptomatiques puisqu'il suffit de demander aux gens qui ont des anticorps s'ils ont été malades ou déclarés comme cas confirmés.

C'est tout pour aujourd'hui. En cas de troubles après lecture, le paracétamol apporte un soulagement rapide.