



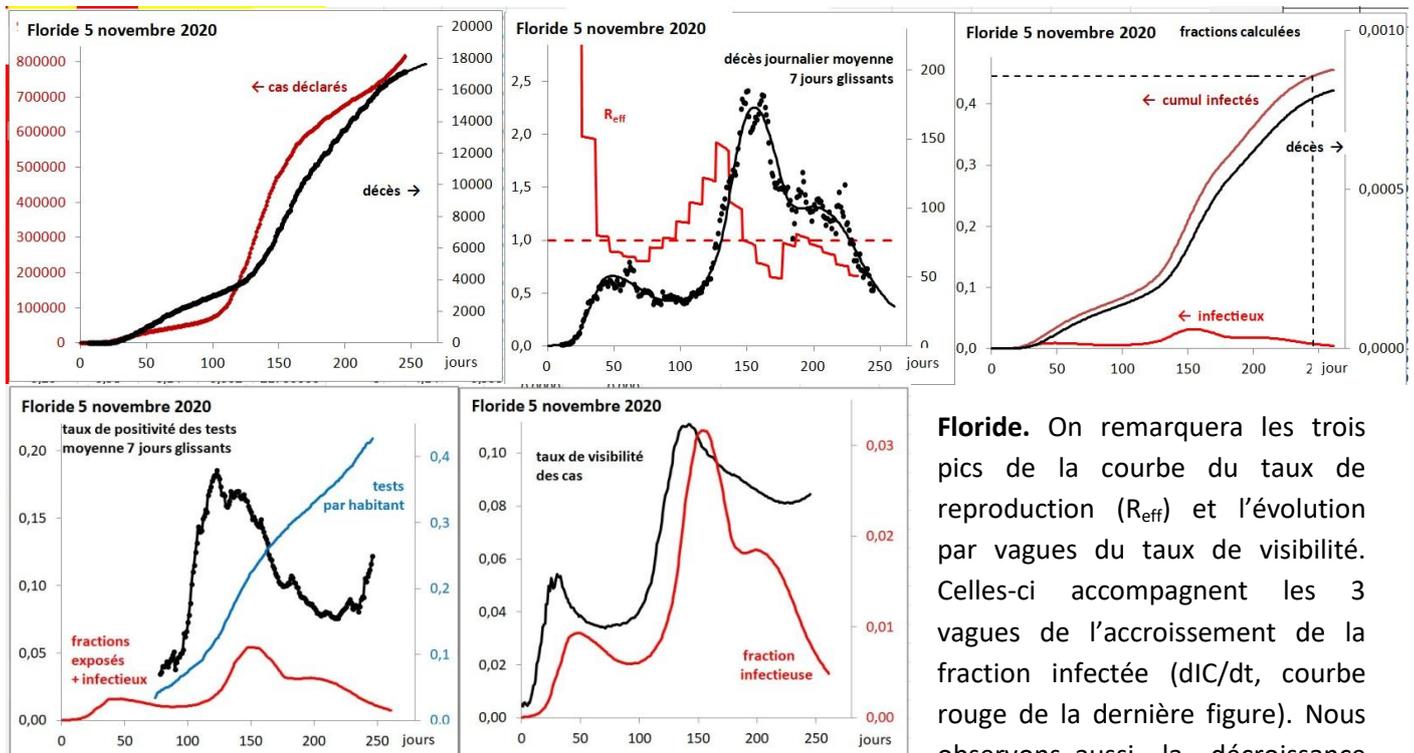
<https://corona-circule.github.io/lettres/>

Après la case fédérale USA, nous entrons dans les détails, avec quelques états intéressants par leur importance numériques, déjà visités en juin (lettre 9) ou bien significatifs du rebond de l'épidémie (la troisième vague).

La révision récente du site <https://covidtracking.com/> nous prive dorénavant des résultats de la campagne de tests dans tous les états, à l'exception remarquable de la Floride dont l'analyse sera donnée la première. Les nouveaux chiffres y font aussi disparaître l'anomalie d'un taux de visibilité supérieur à un.

Ils ont aussi attiré notre attention sur **une erreur dans notre analyse de l'impact de la campagne des tests sur le nombre de cas**. Pour déterminer cet impact, nous suivions l'évolution du taux de visibilité des cas (nombre de cas observés divisé par le nombre calculé d'après l'analyse de la courbe des décès) en pensant – justement – que ce taux devait augmenter en raison du nombre de nouveaux tests positifs. Notre erreur consistait à considérer que les tests étaient la seule source d'augmentation du taux de visibilité, ce qui impliquait que ce taux de visibilité ne pourrait qu'augmenter au cours du temps. L'exemple de la Floride montre que le taux de visibilité peut décroître, contrairement à cette hypothèse à laquelle il faut donc **renoncer**.

Nous nous contenterons d'afficher l'évolution du taux de visibilité des cas, manifestement sensible à la réaction de la population et de son système hospitalier, devant chaque nouvel épisode de la pandémie. Par simplicité, nous cesserons aussi de présenter le « caractère aléatoire des tests » qui n'est que le reflet du rapport de la valeur observée du taux de positivité à celle que donnerait une campagne aléatoire de tests.

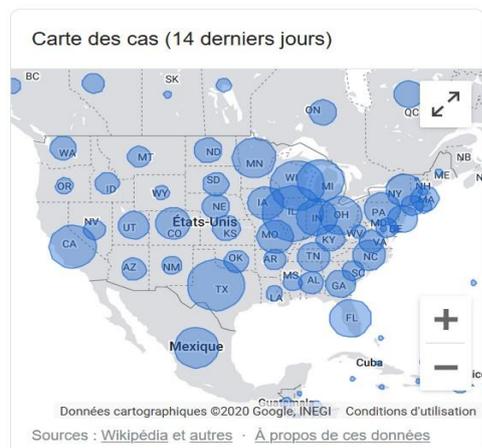
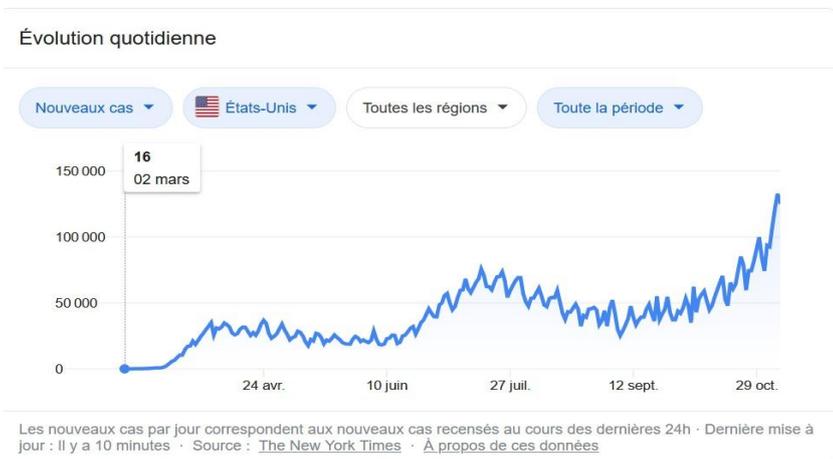


Floride. On remarquera les trois pics de la courbe du taux de reproduction (R_{eff}) et l'évolution par vagues du taux de visibilité. Celles-ci accompagnent les 3 vagues de l'accroissement de la fraction infectée (dI/dt , courbe rouge de la dernière figure). Nous observons aussi la décroissance

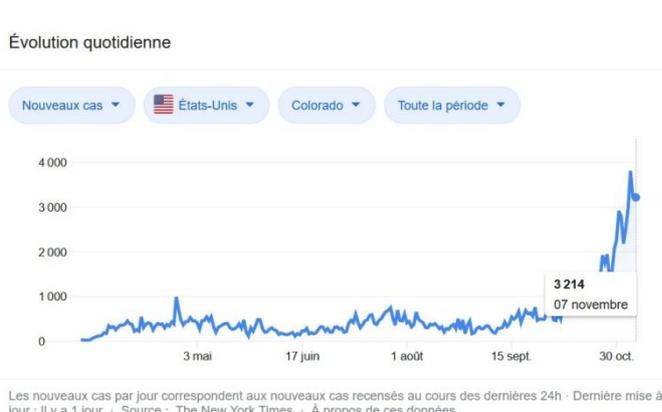
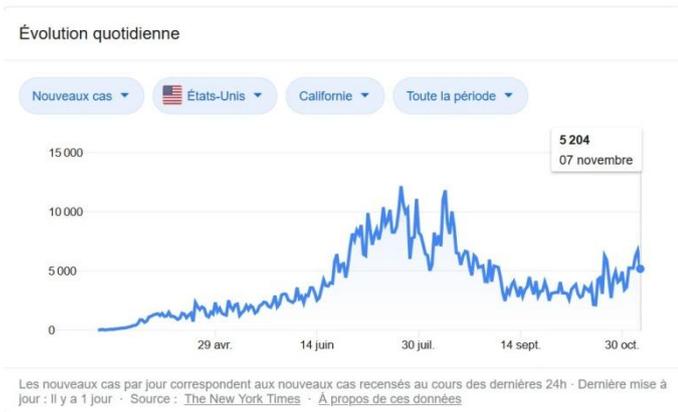
la troisième vague, avec un $R_{eff} < 1$ vraisemblablement dû à la valeur élevée atteinte par la fraction totale contaminée (0,45), sur le chemin de l'immunisation collective. Enfin, on ne manquera pas d'observer (merci Henri) les décalages temporels entre les pics des divers indicateurs, le plus fiable (les décès) étant le plus tardif, alors que le taux de positivité donne des informations qui précèdent les données de nouveaux cas, en raison de la stratégie de dépistage qui oriente les tests vers les cas-contacts parmi lesquels l'incubation du virus est attendue.

Le décalage observé sur la dernière figure est pour l'instant mal expliqué, peut-être déjà l'effet des tests massifs... Ceux qui se posent de questions sur l'impact possible des meetings de masse sur la circulation du virus trouveront de la matière sur le site de l'agence Reuters (via Google : covid trump rallies). Une évaluation de chercheurs de l'Université de Stanford <https://www.reuters.com/article/usa-election-coronavirus-rallies-explain/> chiffre cet impact à 30 000 morts supplémentaires.

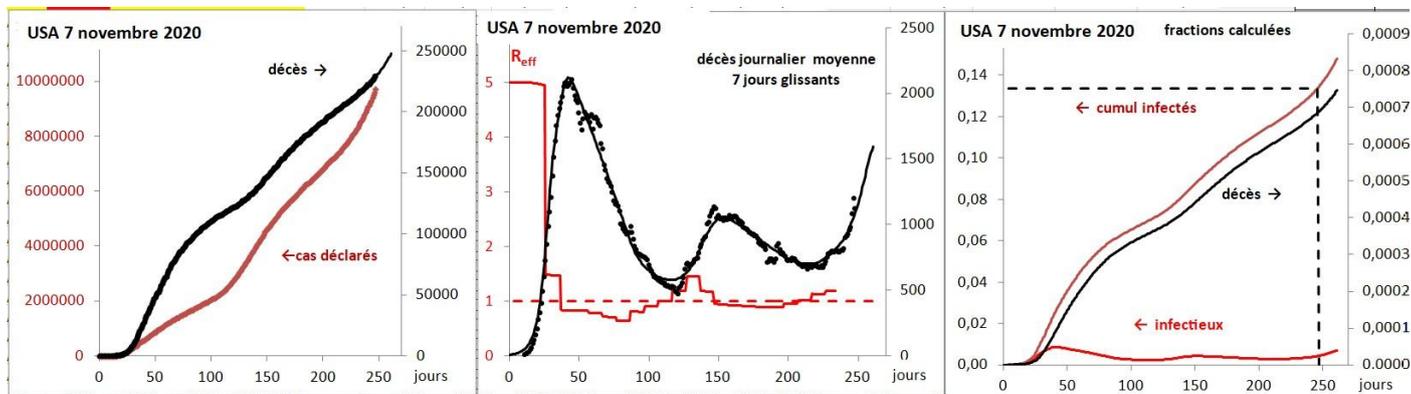
Plus modestement, nous avons cherché sur Google : covid carte USA, une vue simple de l'évolution de la circulation et une carte de la vague dans le pays, que chacun pourra naturellement rapprocher de la carte politique du pays.



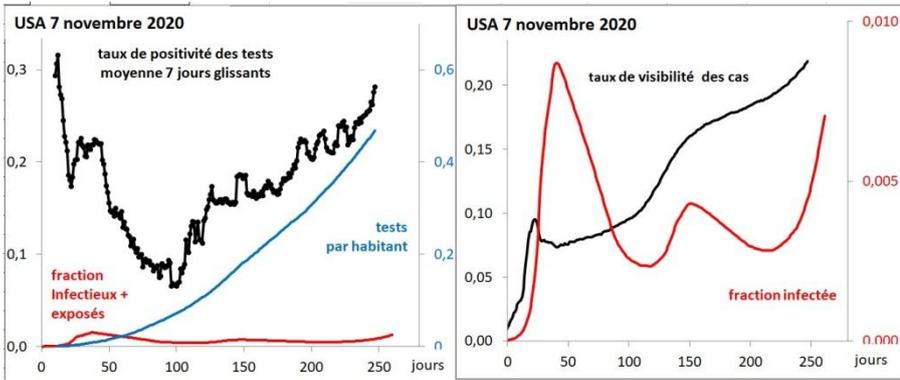
La majorité des états est touchée par une augmentation nette, qui est supérieure à 10 %, en valeur relative au cours de la dernière semaine de la campagne, pour 24 / 54 de ces états. En voici deux exemples typiques :



Voici maintenant les données fédérales :



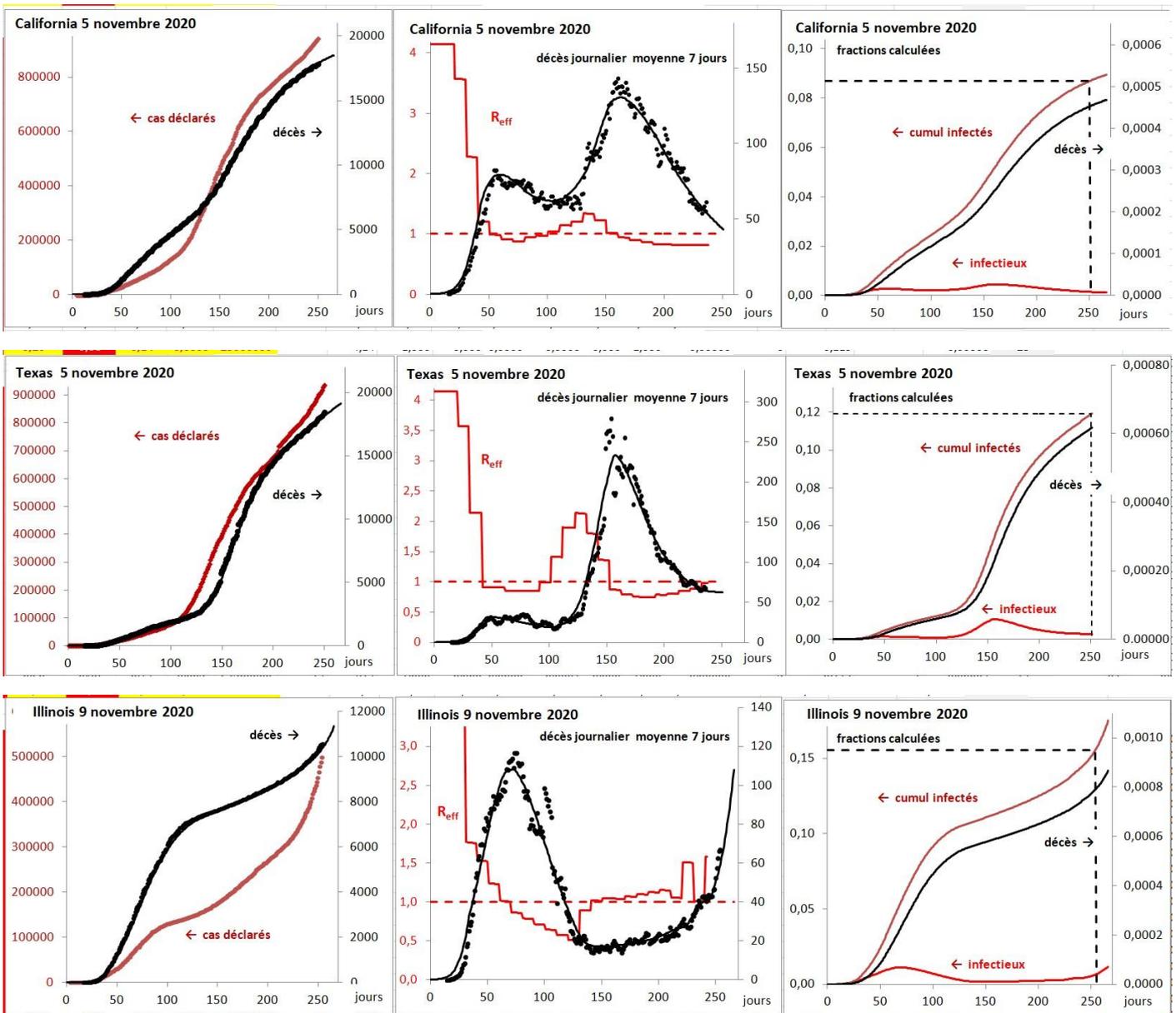
La courbe des décès (figure centrale) caractérise une troisième flambée de l'épidémie. Le flirt bizarre entre les courbes de décès et de cas déclarés révèle comme pour la Floride une variation complexe du taux de visibilité (voir page suivante). Mais, au contraire de la Floride, la fraction atteinte de la population est encore faible.



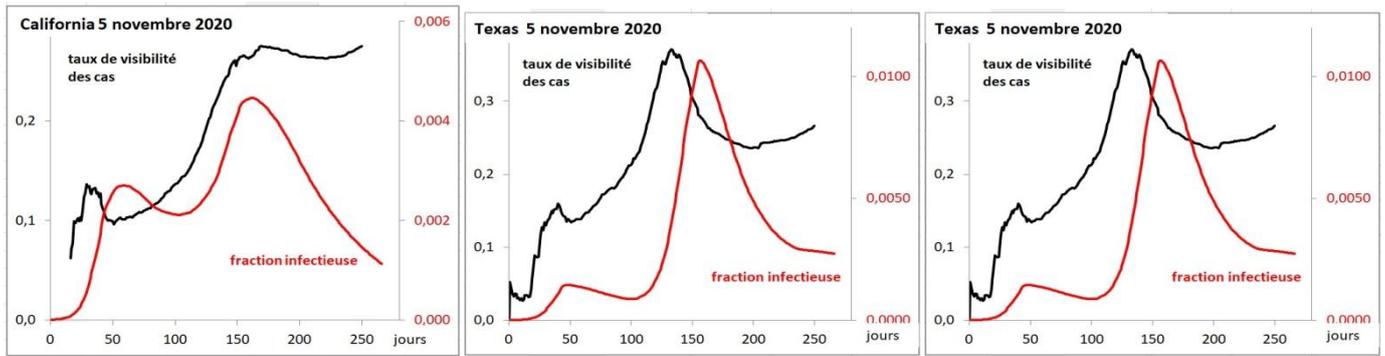
La montée continue du taux de positivité des tests est un signe inquiétant de la reprise de l'épidémie. On notera la forte valeur du nombre de tests, pour un impressionnant total de 158 millions (en actes ou en habitants, selon les états) qui explique peut-être pourquoi le taux de visibilité cesse de décroître après la 2^{ème} vague.

Passons maintenant aux 5 états

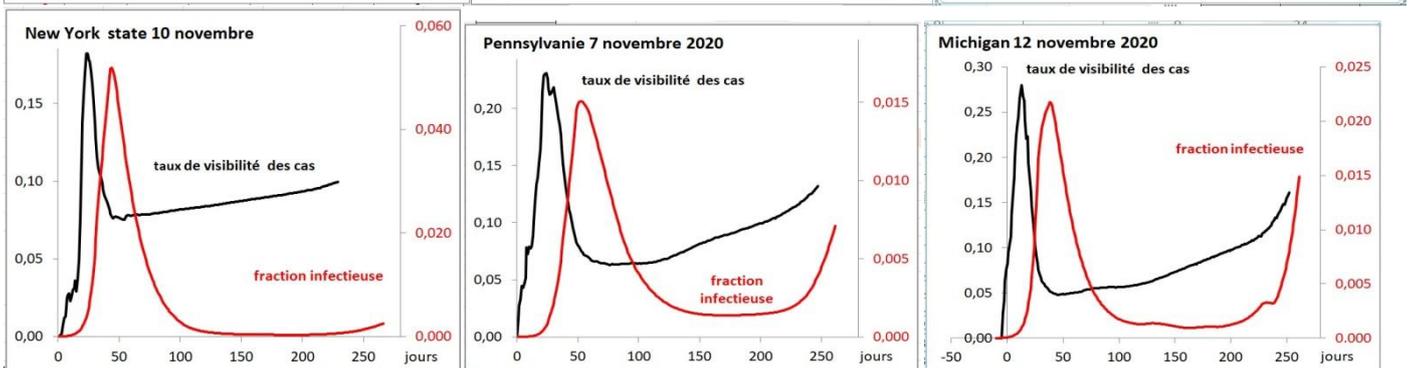
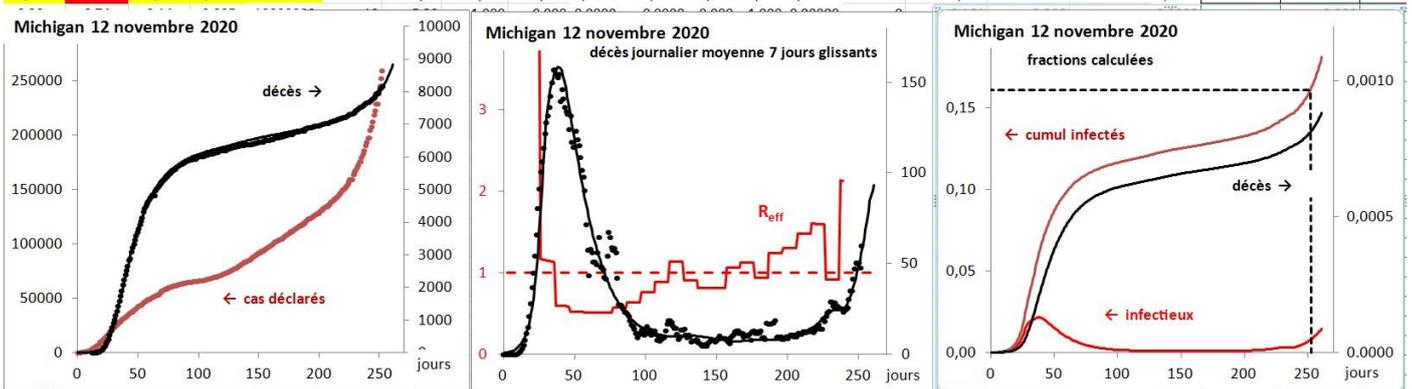
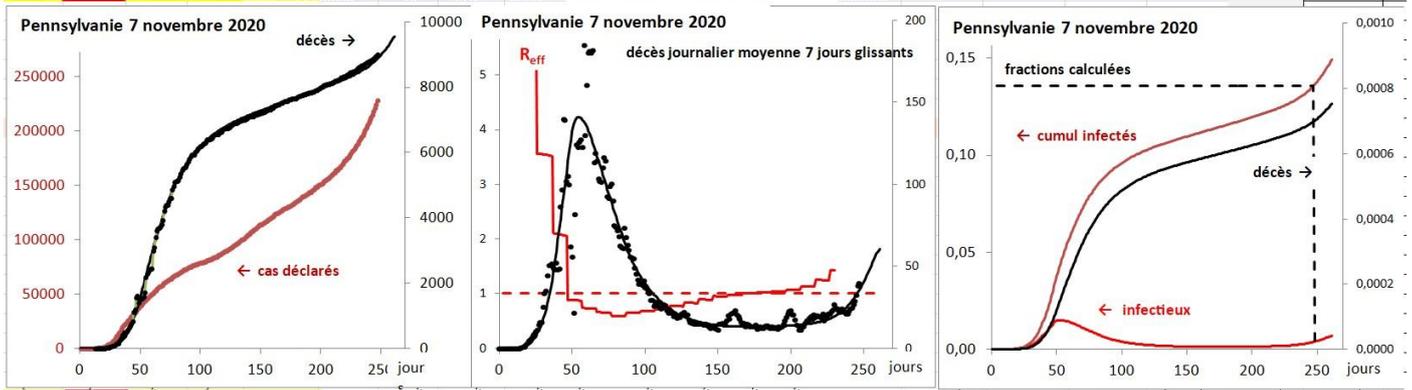
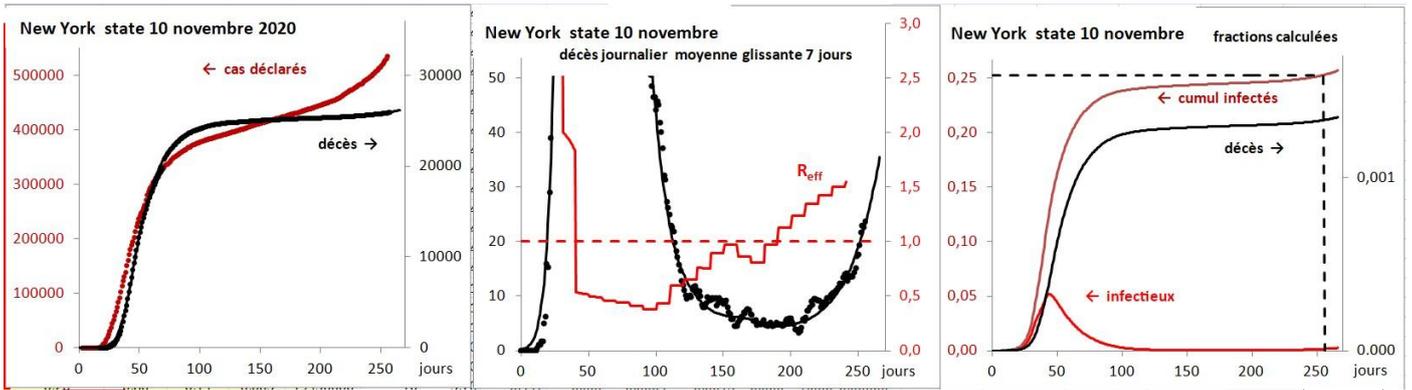
déjà considérés en juin, que nous complétons par les exemples typiques de la Pennsylvanie et du Michigan, les états-clés de la campagne électorale détenant les nombres record des derniers meetings du candidat Trump, 13 et 7 (à égalité avec la Floride) respectivement. Le site Covid Tracking Project ne donnant malheureusement plus les tests positifs, à l'exception de la Floride, ces analyses en seront simplifiées, et par commodité, les figures présentant les résultats de visibilité seront regroupées à la suite.



De ces trois états, seule la Californie semble échapper durablement à la troisième vague. Le Texas est sur une voie incertaine et l'Illinois présente une nouvelle flambée avec des soubresauts difficiles à reproduire de manière détaillée avec notre modèle de comportement homogène.



Les trois autres états qui avaient quasiment échappé à la seconde vague, sont atteints par la troisième !



On remarque, dans ces derniers cas, la faiblesse ou l'absence de seconde vague du taux de visibilité, qui confirme le lien entre l'évolution de ce taux et l'intensité de circulation du virus. Cette situation permet de voir toute l'ampleur de l'effet de la campagne de dépistage sur la visibilité de l'épidémie. Celle-ci augmente visiblement malgré le ralentissement de la circulation du virus. Cela confirme une nouvelle fois que l'indicateur taux d'incidence basé sur le nombre de cas est bien à proscrire.

Nous revenons, pour finir, sur le décalage temporel du pic de visibilité : il est particulièrement frappant dans les premières semaines de l'épidémie, avec des nombres petits dont le rapport doit être particulièrement sensible aux défauts du modèle, notamment de ses paramètres temporels. C'est encore un problème qu'il nous faudra creuser.

Par contre la relation entre la nouvelle flambée de l'épidémie, sur la base de ces états-clés, et l'emballement des meetings sans précautions nous paraît bien établie. Une évaluation rapide basée sur l'estimation des chercheurs de Stanford (30 000 morts supplémentaires) et sur la valeur du coefficient de létalité (0,5%) conduit au chiffre impressionnant de 600 000 contaminations supplémentaires. Nous appellerons dorénavant la flambée actuelle :

la vague Trump



et attendons avec inquiétude les conséquences des meetings massifs qui s'organisent actuellement dans le district de Washington DC.

Portez-vous bien, en respectant au mieux le confinement, les gestes barrière, en particulier le masque partout où il est requis. Et naturellement n'oubliez pas le nettoyage fréquent de vos mains.

François VARRET, Physicien, Professeur Emérite à l'Université de Versailles Saint-Quentin

Mathilde VARRET, Chargée de Recherche INSERM (Génétique, Biologie) Hôpital Bichat.



Visitez aussi le site de France-Infos qui est bien fait.

Et bon télé-travail !