Systematic assessment of the relevance of prospective scenarios modelling to anticipate Covid-19 hospital burden : The case of France

Faire un ctrl f optimiste, pour voir s’ils disent souvent qu’ils font des hypothèses trop otpimistes

Groupement des scénarios pour analyse :

1er déconfinement : 1 scénario : surestime

2nd lockdown : 1 scénario : surestime

Winter curfew and no lockdown : 4 scenarios (more ?) 2 surestiment, 1 surestime léger, 1 pile dedans

Déconfinement mai-juin : 2 scenarios : 1 surestime, l’autre encore à voir

Summer and delta : 2 scenarios : surestiment largement

Autumn 2021 : 1 scenario : sous estime largement

Omicron : 1 scenario : surestime largement

Analyse favorable : quand il y avait ambiguité, on n’a jamais exclus le scénario le plus proche de la réalité, et on a exclu les scénarios les plus éloignés. Par exemple unclear report 26 avril R=1.3, mais on ne l’a pas pris. July 26 slower vaccination pace but we kept the 700k nonetheless. Only exception is for winter 2021 in the context of curfew, which we discuss

Expliquer qu’on ne prend pas short term projections, a priori more reliable, (papier pasteur)

+ short term sont bien des forecasts

Dans méthodes regarder

On peut dire qu’on a regardé les compt de cauchemez car lien sur page d’accueil

Idée : inclure les recommendations politiques faites dans les rapports

idée : analyse "predictions"

OK de contacter cauchemez pour précisions, c’est le corresponding author. On pourra dire qu’il n’a pas répondu

! : veut dire qu’il y a encore des trucs à extraire

Souvent dit que de petits changements peuvent avoir grand impact. Mais pas mesuré / mesurable (ex réduction des contacts) => le modèle en devient presque infalsifiable

Parler du truc du youyang et de la baseline pas battue (faut voir son horizon temporel)

Argument ‘oui mais les cas important car long covid” => citer publi qui dit que long covid surtout avec les formes graves

Idée : analyse en enlevant les rapports controversés couvre feu

Dire que jusqu’à omicron pas trop le problème pour/avec covid pour les hospitalisations

# Included

## OK April 29, 2020

<https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/pourquoi-philippe-a-douche-les-francais-1199309>

“datées de mardi”, article du 29 avril =>28 avril

No hypothesis besides different R values => all

le nombre de patients en réanimation restera longtemps élevé jusqu'à l'été quels que soient les scénarios.

Avant que l'épidémie ne submerge les hôpitaux, on comptait 250 malades ayant besoin de ces matériels de soins sur la région (le 19 mars), pour une capacité de 600 lits. Ce chiffre a progressivement grimpé jusqu'à 2.700 vers le 10 avril. Il redescendrait à 560 vers le 21 mai.

3 scénarios :

* le déconfinement se passe bien (le R0 = 1,2), le nombre de personnes en réanimation tangente autour de 500 jour. C'est le double de l'avant-crise mais le système le supporte.
* une contagion qui reprend, avec 1.130 réanimations
* l'échec du port de masques et des mesures-barrières, et l'Ile-de-France doit accueillir 2.700 réanimations, c'est le retour au pic de la mi-avril.

Transparency :

Datées de mardi et à vocation interne

## OK October 30, 2020

<https://www.lesechos.fr/economie-france/social/covid-la-decrue-dans-les-services-de-reanimation-esperee-en-france-dans-une-dizaine-de-jours-1261656>

No hypothesis besides different R values => all

* if lockdown similar to 1st one : 5710 beds
* central scenario : R = 0.9. 6310 beds
* pessimistic : 8640, 2e quinzaine de décembre pic

le pic des entrées en réanimation des malades du Covid pourrait être atteint autour du 6 novembre

*Il est possible que la transmission ait commencé à ralentir avant le démarrage du confinement, du fait par exemple de l'instauration du couvre-feu »*, soulignent-ils - mais le 30 octobre un éventuel effet positif était encore indétectable

*s'il faut plusieurs jours après l'instauration du confinement pour que les comportements se modifient, les projections seront dégradées »*. Les souplesses offertes durant le week-end de retour de la Toussaint pourraient avoir provoqué un retard à l'allumage

Transparency :

“Dans ce document destiné au gouvernement”

## OK January 16, 2021

<https://www.epicx-lab.com/uploads/9/6/9/4/9694133/inserm_covid-19-voc_dominance-20210116.pdf>

Les nouvelles hospitalisations hebdomadaires devraient atteindre le niveau du pic de la première vague (environ 25,000 hospitalisations) entre mi-février et début avril, en l’absence d’interventions. Ces résultats montrent la nécessité de renforcer les mesures de distanciation sociale et d’accélérer la campagne de vaccination pour faire face à la menace du variant VOC

New weekly hospitalizations are expected to reach the level of the first wave’s peak (approximately 25,000 hospitalizations) between mid-February and early April, in absence of interventions. These results support the need for strengthened social distancing measures and for accelerating the vaccination campaign to face the threat of the VOC variant.

In the best-case scenario we would reach the second wave’s peak of hospitalizations by the end of March (week 13), if no interventions are put in place

These results support the need for strengthened social distancing measures to face the threat of the VOC variant

* does not take into account the vaccination. But number of vaccinated individuals is still very limited to effectively slow down the epidemic.
* consider that the only difference between the VOC strain and the currently circulating strain is in the increase of transmissibility
* calibrated to hospitalization data up to January 10 => does not account for the curfew anticipated to 6pm and extended to the national territory on January 16, 2021. The evaluation of this social distancing measure will be performed on epidemic data in the next few weeks. For this reason, we provided a more optimistic scenario assuming a stable epidemic activity. This could be the result of effective measures able to contrast the increase of cases observed in the last days in France.

The model is fit to the first and second wave, up to January 10, 2021.

Scenarios :

* baseline Reff(non-VOC) = 1.1. Optimistic best-case Reff (non-VOC) = 1, pessimistic worst-case Reff (non-VOC) = 1.2
* increase in alpha transmissibility compared to non-VOC : 50% or 70%.

Discussion on wether to keep only the most optimistic scenario

95%CI ?

## OK February 2, 2021

<https://www.epicx-lab.com/uploads/9/6/9/4/9694133/inserm-covid-19-voc-lockdown-20210202.pdf>

Ce rapport est une mise à jour des rapports précédents (Rapport #27 et Annexe)

nous avons évalué l'impact attendu d'un confinement strict (comme en mars-avril)

modèle est calibré jusqu'à la semaine s04

3 scenarii Reff(non-VOC)=0.9, 1, 1.1

basent sur une prévalence VOC en France au 7-8 janvier de 3.3%, comme estimée par la première Enquête flash

transmissibilité + 50%

Les prédictions du modèle sont en accord avec la prévalence observée au 27 janvier

Dans le scenario optimiste (Reff(non-VOC)=0.9, avec une circulation du non-VOC encore plus réduite par rapport à ce qu’on estime aujourd’hui) on s’attend à observer un plateau sur les admissions à l’hôpital pour les prochaines 2-3 semaines environ, résultat d’un équilibre entre la baisse du non- VOC (dû au Reff considéré) et la croissance du VOC. Dans le scenario avec Reff(non-VOC)=1 (le plus proche de la situation actuelle), on s’attend à une remontée du nombre d’hospitalisations dès la semaine s06. Dans le scenario Reff(non-VOC)=1.1, cette remontée serait déjà marquée en s06.

Retarder le confinement impliquerait par contre une augmentation du nombre cumule d’hospitalisations (v. rapport Pasteur).

Limites

* Le modèle ne prend pas en compte la vaccination des individus. Jusqu’au mois de mars, le nombre d'individus vaccinés devrait être encore limité pour ralentir efficacement l'épidémie. La vaccination devrait avoir un effet sur la dynamique épidémique à partir du mois d'avril.
* Le modèle ne considère pas les vacances d’hiver.
* Le modèle intègre de façon effective toutes les mesures de distanciation sociale dont l'effet est visible sur les données d'hospitalisation jusqu'à la s04, grâce au calibrage. Ce rapport propose 3 scenarii d’évolution de la trajectoire épidémique en France dans les semaines à venir (Reff(non- VOC)=0.9, 1, 1.1), avec Reff(non-VOC)=1 compatible avec les estimations les plus récentes. Cependant, le calibrage du modèle pendant un changement de tendance comme observe ces derniers jours entraine une certaine incertitude sur la situation courante. Différentes évolutions de la trajectoire épidémique dans les semaines à venir sont aussi possibles, à cause de cette incertitude ou d’autre facteurs qui ne peuvent pas être anticipées (comme par exemple des comportements adaptatifs des individus au couvre-feu renforcé). Pour cette raison, on propose aussi 2 autres scenarii, avec Reff(non-VOC)=0.9 et 1.1.
* la seule différence entre le variant et la souche actuellement en circulation réside dans l'augmentation de la transmissibilité, estimée a aujourd’hui à 50%

## OK February 8, 2021

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/variant/RapportInstitutPasteur_variants_8fevrier2021.pdf>

Attention le ctrl F ne fonctionne pas ! rapport chiffré

Mise à jour de nos scénarios en y intégrant l’impact attendu de la vaccination

Dans un scénario où ele couvre-feu serait maintenu sans renforcement des mesures de contrôle, l’impact de la vaccination ne serait pas suffisant pour contrer l’impact du variant VOC et l’on pourrait s’attendre à ce que les hospitalisations dépassent début avril 2021 les niveaux observés au pic de la deuxième vague

Ces résultats sont sensibles aux hyôthèses faites notamment sur le taux de transmission durant le couvre-feu, l’augmentation du taux de transmission aossicé au VOC, l’efficacité du vaccin

Modèle utilisé par la Haute Autorité de Santé pour informer la définition de stratégies de vaccination optimales.

Hypothèses sur vaccination

Text

Description automatically generated

R non VOC : 0.9, 0.85, 1

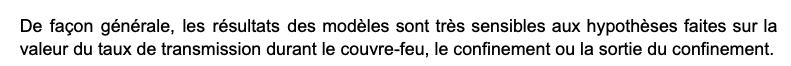
Prévalence VOC 8 janvier 3.3%

+50% transmissible. Aussi scénarios 40% et 70%

Référence : 0.85, 50%, 3.3%

Scénarios confinement 4 ou 6 semaines au 15 février ou 1er mars, strict (mars-avril) ou allégé (novembre)

Puis scénarios de sortie



A propos de la sortie de confinement “cela souligne que les marges de manoeuvre pour relâcher les mesures de contrôle restent limitées”.

Text

Description automatically generated

Figure 2A

Juste couvre feu +/- vacc ; les 2 autres confinement

“scénario où le couvre-feu est maintenu jusqu’au 29 mars”

Figure 3A, 3C : focuses on lockdown variations ; no lockdown scenarios same as in figure 3

“la courbe rouge montre la trajectoire si le couvre-feu est maintenu jusqu’au 15 mars”

Figure 4A, 4C : only lockdown scenarios

Figure 5A : only lockdown scenarios

Figure 6A : garder les 3 courbes jusqu’au 1er mars, variations de couvre-feu avant confinement

Figure 7A, 7C : VOC 40%, 50%, 70% before 1st March lockdown for C. A excluded because lockdown February 7

Figure 8A : only lockdown

Figure 9A : only lockdown

Limites

* adhésion vaccinale optimiste
* pas en compte vacances ou effet mesures 29 janvier (?)
* transmission reste stable pendant couvre-feu
* confinement pourrait être moins respecté qu’en mars 2020
* réchauffement températures printemps pas pris en compte

## OK February 23, 2021

<https://hal-pasteur.archives-ouvertes.fr/pasteur-03149525/document>

METROPOLITAN FRANCE

Justifier période d’étude

variant that emerged in the UK in the fall 2020 was found to be 40-80% more transmissible than historical viruses

**Although hospitalizations in France currently exhibit a slow decline following the implementation of a nationwide 6pm-to-6am curfew on January 16th, additional control measures (closure of large shopping centers, expansion of teleworks) on February 1st and regionalized school holidays (February 6th-March 8th**), the rise in the B.1.1.7 prevalence from 3% on January 7th 2020 to 12-14% on January 27th 2020

shows how the quick roll-out of vaccines to at-risk individuals and non-pharmaceutical interventions are needed to mitigate the impact of those emerging variants.

The slow decrease in hospital admissions (Figure 1B) […] an effective reproduction number that dropped below 1 with the curfew (Reff-non-B1.1.7=0.92) and decreased further in February (Reff-non-B1.1.7=0.78) (see Methods)

Figure 2 compares the epidemic trajectories with and without vaccination in our baseline scenario where, at the end of holidays (March 8th, 2021), the transmission rate of the historical virus increases to the levels observed during the first two weeks of the curfew and remains constant until June 30th, 2021 (see Methods)

we already expect a 19% reduction of hospitalisations due to vaccination at that date (Figure 2C).

We expect that daily hospitalisations will be 28% and 46% lower on April 1st and May 1st, 2021, than what would be expected in a scenario with no vaccination.

the number of hospital admissions might reach in the second half of April 2021 levels observed at the peak of the French second wave and more than 4,500 daily hospital admissions at the peak (Table S2)

we assess how a strengthening of control measures may be necessary

strong and intermediary (march vs november), 4- or 6 weeks starting 22 march

measures of intermediate intensity might only lead to a plateau (Figure 3) ; measures of strong intensity are still expected to generate important declines

j’ai passé rapidement **impact of a more ambitious vaccination strategy**

impact vaccination similaire sur la transmission, pas bcp d’effet

sensitity analysis

* A slight increase in the transmission rate of the historical virus (Figure 5A,B) or in the effect of B.1.1.7 on transmission (Figure 5C,D) would substantially degrade projections
* if the transmission rate starts increasing again before the end of holidays, the rebound in hospitalisations might occur earlier, highlighting the difficulty to precisely anticipate when the surge in hospitalisation is expected (Figure 5E,F)
* uncertainties remain very important
* Of all the scenarios we considered, the only one where curfew conditions were sufficient to avoid a third large wave was when the transmission rate remained at the value measured in the first half of February for prolonged time periods, leading to transmission rates that would remain close to those we considered for measures of intermediate intensity (Figure 5A,B).

both an important rise in the prevalence of B.1.1.7 and a slow decline in hospital admissions, which has puzzled observers. Our model provides a simple mechanistic explanation for the situation. Disent que baisse souche historique due au couvre feu contrebalance hausse du VOC

We estimate that the transmission rate of the historical virus was low in February, with values  
close to those measured during the second French lockdown (R0-non-B1.1.7=0.94 compared to  
0.8-0.9 during the second French lockdown; see Methods)

This might be explained by a combination of factors including the 6pm-to-6am curfew, additional measures implemented at the end of January, the holidays, weather conditions and potentially good adherence of the population to control measure

our model anticipates that this might be sufficient to avoid a large third pandemic wave. In practice, however, this might be difficult to achieve without additional measures once we factor in the end of the holidays and a potential weariness of the population about the curfew

Overall, the path to avoid strengthening control measures appears limited, even if it cannot be ruled out.

All our scenarios implicitly included some form of partial relaxation of control measures that would balance the effect of warmer temperatures on transmission (see Methods).

Optimist sur adhésion vaccinale

we assumed that all vaccines would be 90% effective against severe disease outcome and reduce transmission by 30%

We assumed that the variant B.1.1.7 did not increase the severity of infection even though there are conflicting reports about such possibility

The pandemic has often put mathematical models at the forefront of discussions about control strategies, sometimes with a degree of confusion about how modelling results should be interpreted and used. The current situation remains of great uncertainty. This is well reflected in the many different epidemic dynamics that appear possible according to our sensitivity analyses (Figure 5). This underlines once more that a single forecast for the coming months is not possible

the quick roll-out of vaccines to at-risk individuals and non-pharmaceutical interventions are needed to mitigate the impact of emerging variants

**Vérifier en détail les hypthèses dans Methods (voir si apporte qqchose de +)**

Figure 2C “assume that, at the end of the holidays (March 8th, 2021), the transmission rate of the historical virus goes back to levels estimated during the first two weeks of the curfew and remains constant until June”  
30th, 2021

Figure 3 : different lockdowns starting March 22 ; no lockdown same as 2C

Figure 4 ABC : different lockdown strategies couples with vaccination hypothesis. Does not change results before March 22, so same as figure 2C

Figure 5

Focus only on A, C, E, G (B, D, F, H same, just looks at lockdown starting March 22, does not affect or results)

A : included, hypothesis regarding hictoric virus transmissibility

C : included, VOC transmissibility

E : included, same as E but change on February 22 and not March 8

G : not included, variation on vaccine efficacy but does not affect the results on our study period

Des hypothèses sur la vaccination à voir

Table

Description automatically generated

## OK March 11, 2021 check if ok not include

<https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_conseil_scientifique_11_mars_2021.pdf>

Figures 1 et 2 included in February 23

Juste nouvelle figure :

Le scénario de référence de Bosetti et al. fait l’hypothèse que les vaccins réduisent de 90% le risque de développer des formes graves et de 30% le risque de transmission (trajectoire bleue, Sev90Inf30 dans la Figure ci-dessous). Si l’on fait l’hypothèse plus favorable que les vaccins réduisent le risque d’infection de 90% (trajectoire verte, Susc90), on note une réduction substantielle des hospitalisations par rapport au scénario de référence Sev90Inf30.

Lorsqu’il n’y a pas de renforcement des mesures de contrôle (panneau du haut), le nombre d’hospitalisations au pic passerait de 4,500 à 3,500 hospitalisations par jour, un niveau qui reste malgré tout supérieur au niveau du pic de novembre 2020. Si l’on réussissait à distribuer 525,000 doses par jour à compter d’avril (au lieu de 300,000 dans le scénario de référence)  
avec un vaccin réduisant le risque d’infection de 90%, le pic passerait à 3,000 hospitalisations  
par jour (courbe verte pointillée, scénario Sus90 MO), un niveau similaire au pic de novembre  
2020. On note aussi des réductions substantielles dans les scénarios où il y a un renforcement  
des mesures de contrôle intermédiaire / fort (effet similaire au confinement de novembre /  
mars 2020 ; panneaux du milieu et du bas)

OK même nouvelle figure ne change rien durant mars, donc pas besoin de réanalyser

Chart, line chart

Description automatically generated

## OK April 26, 2021

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/loosening/Scenarios_de_levee_des_mesures_de_freinage_20210426.pdf>

METROPOLE

CTRL F pas possible

Owid vaccination :

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-05-01..2021-06-11&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Vaccine+doses&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=false&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

may to mid june : around 500k

prennent en compte variant transmissibilité et hospi, climat

référence : 60% + transmi,

incertitudes climat

vaccination optimiste ; ne prend pas en compte fin de restriction des déplacements et réouverture collèges et lycées qui pourraient augmenter transmissions ; immunité totale des infectés

**hypothèses**

* Référence de +60% transmission, explorent aussi 40%. Proba hospi + 64%
* Tx transmission modifié 15 mai avec levée partielle des mesures. R hist varie de 1 à 1.3 pour modéliser ça, après 15 juillet tous à 1.3 (similaire été 2020)
* Des hypothèses détaillées sur vaccin
* 90% forme sévère, 80% infection, 15 jours après 1ere dose
* Adhésion 85% >65 ans, 70% 18-64 ans
* Rythme de doses 350k or 500k
* Disent que couleurs correspondent à des levées de mesures + ou – progressives (les R qui vont de 1 à 1.3)
* Pointillés : alternatives où les hospitalisations diminuent moins vite

figure 2 : scenarios included in figure 3 => not kept

figure 3 :

A and C not included because did not match vaccination doses

B : B.1.1.7 (alpha ?) 60% plus transmissible

D : 40% plus transmissible

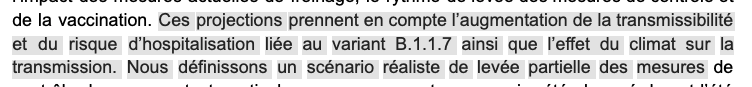
Pointillés correspond à décrue moins rapide des hospitalisations, qu’on ne peut pas exclure => à prendre

A priori il faudrait prendre toutes les couleurs mais apparemment j’ai été gentil en excluant rouge car correspondait à été 2020 où il y avait très peu de mesure

## OK ! May 21, 2021

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/loosening/Mise_a_jour_scenarios_de_levee_des_mesures_de_freinage_20210521.pdf>

FRANCE METROPOLE



Text

Description automatically generated

Rebond dans tous les cas inférieur à 3e vague

Text

Description automatically generated

**limite**

* Rythme vaccination
* Immunité totale des infectés
* Climat : essaient de prendre en compte mais incertain

**Hypothèses**

* Variant B.1.1.7 (alpha ?) 60% plus transmissible, également 40% Hypothèses proba hospi +64%
* Scénario où dynamique actuelle jusqu’au 9 juin (=3e étape de la stratégie de réouverture)
* Scénario où dynamique actuelle jusqu’au 19 mai (=2e étape de la stratégie de réouverture)
* **Cf hypothèses plus poussées sur vaccination**
* 90% formes sévères, 80% infections
* Adhésion 85%>65y, 70% 18-64y

**Discussion**

Owid delta share :

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-04-26..2021-08-16&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Delta+variant+%28share%29&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=true&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

* June 7 : 5%
* June 21 : 15%
* July 5 : 50%

So we end mid June, Means towards the end their scenarios would be too optimistic

Vaccine doses

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-05-22..2021-06-17&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Vaccine+doses&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=false&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

entre 500 et 600k/j

donc plus proche scénario 500 mais 700 ne peut pas être exclu

Figure 1

Admissions hosp => excluded

Figure log Just figure 1 A et 1 E à échelle log => excluded

Figure 2

Beds HC : excluded

Figure 3

Beds SC => included

E, F, G, H : until mid-june all same as blue in A B C D (date de reprise 9 juin au lieu 19 mai)

A : 60%, 500K

B : 60%, 700k

C : 40%, 500k

D : 40%, 700k

A priori ne garder que 500k ?

Couleurs : variations de l’intensité de reprise (R hist 1 à 1.3) => all kept. 1.3

## OK July 26, 2021

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/variant/Institut_Pasteur_Acceleration_vaccination_et_Delta_20210726.pdf>

Mise à jour du 9 juillet après annonces du 12 juillet, modifiant vitesse et adhésion vaccinale

À la base Reff 1.5-2, 500k/j et adhésion vaccinale était de 30% chez les 12-17 ans, 70% chez les 18-59 ans et 90% chez les 60+ (scénario 30%-70%-90%).

Ici

Nous explorons des scénarios où i) un plus grand nombre de doses de vaccins est distribué chaque jour (entre 500,000 et 800,000) alors que 684,000 doses ont été distribuées en moyenne par jour pendant la semaine du 16 au 22 juillet: et où ii) un plus grand nombre de Français souhaitent se faire vacciner rapidement (adhésion vaccinale de 30-70% chez les 12-17 ans, 70-90% chez les 18-59 ans et 90-95% chez les 60+). Par ailleurs, nous explorons des scénarios où le nombre de reproduction effectif RΔ diminue entre 1.5 et 2.0 à compter du 1 août du fait de mesures non-pharmaceutiques

**Résultats**

* Dans le scénario où il n’y a pas de réduction du taux de transmission lié à un renforcement des mesures non-pharmaceutiques (RΔ=2), l’accélération de la vaccination peut avoir un impact important sur la taille du pic épidémique. Par exemple, au pic de l’épidémie, on s’attend à observer 4800 admissions journalières à l’hôpital dans notre scénario du 9 juillet caractérisé par 500,000 doses distribuées chaque jour et une adhésion vaccinale de 30%-70%-90% (30% chez les 12-17 ans, 70% chez les 18-59 ans et 90% chez les 60+). Ce pic diminue à 2,500 hospitalisations journalières pour 700,000 doses distribuées chaque jour avec une adhésion vaccinale de 30%-90%-95% (30% chez les 12-17 ans, 90% chez les 18-59 ans et 95% chez les 60+). Cela se traduit néanmoins par un niveau d’occupation des soins critiques qui reste élevé (5,400 et 7,200 lits de soins critiques pour une durée de séjour en soins critiques de 10 et 14.6 jours, respectivement).
* Même petites réductions NPI peut avoir impact. Par exemple, dans le scénario où l’adhésion vaccinale est de 30%-90%-95% et où 700,000 doses sont distribuées chaque jour, le pic des hospitalisations passe à 1,800 et 1,200 par jour pour 10% (RΔ=1.8) et 25% (RΔ=1.5) de réduction du taux de transmission, respectivement, contre 2,500 par jour si le taux de transmission reste inchangé (RΔ=2.0).
* Dans la majorité des scénarios le pic survient en septembre

Il est donc essentiel que l’accélération de la vaccination continue avec une adhésion massive de la population et que les taux de transmission diminuent en population générale, grâce notamment au maintien des gestes barrières, au port du masque et au pass sanitaire

**Discussions et limites**

* Notre modèle ne prend pas en compte la réduction d’efficacité observée chez les  
  primo-vaccinés pour Delta. Cela pourrait conduire à présenter des projections trop  
  optimistes
* Incertitudes climat
* possible que les personnes infectées par le variant Delta présentent un risque  
  accru d’hospitalisation par rapport aux personnes infectées par le variant Alpha; mais les données ne sont pas encore claires sur ce point. Dans nos analyses, nous faisons  
  l’hypothèse que les variants Alpha et Delta conduisent au même risque d’hospitalisation  
  qui est 64% supérieur à celui des lignées historiques
* incertitude de durée de passage en lits

**Modèles et hypothèses + poussés**

“mise à jour des projections réalisées le 9 juillet qui prend en compte les changements survenus depuis les annonces du 12 juillet”

Text, letter

Description automatically generated

Figure 3 et 4 : pas les lits de SC

Figure 9 : contrafactuel si pop france vaccinée comme UK

Figure 5 et 6 lits de SC, passage de 14.6 ou 10 jours

-Rdelta : all kept, hypothesis sur reduced transmissions due to NPI

-vaccination : 500k (et 600k ?)

-AV 18-50 :

-AV >60 :

-AV 12-17 :

Retrouver bonne source pour ça

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-07-29..2021-10-14&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Vaccine+doses&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=false&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

owid vaccination

decreases from 650 date publication to 500 Augsut 10 and then below

vaccination per age

<https://ourworldindata.org/grapher/covid-vaccine-by-age?time=2021-07-25..2021-10-01&country=~FRA>

## OK August 5, 2021

Complète projections 26 juillet

Ces projections prennent en compte l’impact de la vaccination sur l’épidémie ainsi qu’une réduction possible du taux de transmission liée à un renforcement des mesures non pharmaceutiques (gestes barrières, port du masque, pass sanitaire) et/ou un effet été/vacances

* Variation taux de transmission ref, -10%, -25%, -40%
* Vaccination : 600, 700, 800k
* l’adhésion vaccinale, c’est- à-dire la proportion de Français acceptant de se faire rapidement vacciner est de 30% chez les 12-17 ans, 90% chez les 18-59 ans et 95% chez les 60+
* duréee de passage en SC 10, 14 ou 17

Des réductions, même petites, du taux de transmission liées au renforcement des mesures non pharmaceutiques (gestes barrières, port du masque, pass sanitaire) et/ou un possible effet été/vacances pourraient avoir un impact important sur la taille du pic des hospitalisations

Il est donc essentiel que l’accélération de la vaccination continue avec une adhésion massive de la population et que les taux de transmission diminuent en population générale, grâce notamment au maintien des gestes barrières, au port du masque et au pass sanitaire.

Notre modèle ne prend pas en compte la réduction d’efficacité observée chez les primo- vaccinés pour le variant Delta. Cela pourrait conduire à présenter des projections trop optimistes pour le mois d’août

Incertitude climat

Il est possible que les personnes infectées par le variant Delta présentent un risque accru d’hospitalisation par rapport aux personnes infectées par le variant Alpha; mais les données ne sont pas encore claires sur ce point. Dans nos analyses, nous faisons l’hypothèse que les variants Alpha et Delta conduisent au même risque d’hospitalisation qui est 64% supérieur à celui des lignées historiques.

Infecté = immunisé, donc “Cela pourra conduire à faire des projections trop optimistes”

**Hypothèses détaillées :**

**A picture containing text, newspaper, screenshot, document

Description automatically generated**

Figure F : all

Les autres : pas les lits de SC

Text

Description automatically generated

## OK October 4th, 2021

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/scenarios/InstitutPasteur_scenariosCOVID19AutomneHiver_2021.pdf>

owid

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-12-06..2022-01-31&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Omicron+variant+%28share%29&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=false&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

omicron %

* December 6 : 1%
* December 20 : 15%
* January 3 : 2/3

nous anticipons une couverture vaccinale de 81% chez les adolescents et 90% chez les adultes courant décembre.

Nous explorons donc des scénarios où l’amplitude des taux de transmission liée au climat est de 33% (scénario de référence), 20% et 40%

3 scénarios mesures contrôles / comportement :

* Scénario “juin-juillet”: Nous utilisons le taux de transmission estimé en juin-juillet  
  comme référence pour un scénario de relâchement partiel des mesures de  
  contrôle et/ou des comportements.
* Scénario “actuel” (-40% de réduction des taux de transmission par rapport à  
  juin-juillet): Nous utilisons le taux de transmission estimé entre le 20 août et le  
  25 septembre pour définir comment l’épidémie pourrait évoluer si les mesures et  
  comportements actuels étaient maintenus.
* Scénario “intermédiaire”, avec -20% de réduction des taux de transmission par rapport à juin-juillet.

Pas possible d’estimerprécisément effet pass sanitaire mais ces scénarios essaient de le refléter

Nous faisons l’hypothèse que la vaccination réduit le risque d’hospitalisation de 95%, le risque d’infection de 60% et le risque de transmission si une personne vaccinée est infectée de 50%; et que le variant Delta augmente le risque d’hospitalisation de 50% par rapport au variant Alpha

**Résultats**

* Retarder le relâchement des mesures/comportements pourrait permettre de diminuer la taille du pic, voire d’éviter une reprise épidémique si le relâchement devait survenir en fin d’année ou début 2022. Ce résultat pourrait toutefois être remis en question si l’efficacité vaccinale diminue au cours du temps ou si un nouveau variant émerge.
* Donnent les chiffres des différents pics selon les différents scenarios :
  + Ex scénario réf + revient aux contacts de juillet => pic à 1200 mais variation 350-2000 selon modulation climat => en gros n’anticipe rien…
  + Idem Si la protection contre le risque d’hospitalisation est réduite de 5% (90% au lieu de 95% dans le scénario de référence), le pic des hospitalisations pourrait passer de 1200 à 2100 par jour. X2 !!!!!

**Discussion**

* Ces modélisations poussent à un optimisme prudent. Grâce à la couverture vaccinale  
  élevée, il ne sera a priori pas nécessaire de réinstaurer des mesures très  
  contraignantes type couvre-feu ou confinement. Si les mesures et comportements  
  actuels sont maintenus, on ne s’attend pas à une reprise importante de l’épidémie,  
  même lorsqu’on prend en compte le refroidissement
* Dans les  
  scénarios où les mesures et comportements sont partiellement relâchés conduisant à  
  un retour aux conditions de juin-juillet, la COVID-19 est toujours susceptible d’affecter la  
  santé d’un nombre important de Français et de générer une pression importante sur le  
  système hospitalier.
* L’afflux de patients COVID-19 ne devrait cependant pas à lui seul  
  conduire à la saturation des hôpitaux (pic d’hospitalisations COVID-19 inférieur ou égal  
  au pic de la deuxième vague de 2020)
* La diminution de l’efficacité vaccinale au cours du temps ou l’émergence d’un nouveau variant sont susceptibles de dégrader ces projections
* Les dernières données suggèrent que l’efficacité vaccinale contre l’infection diminue au  
  cours du temps. Ici, nous faisons l’hypothèse que l’efficacité vaccinale contre l’infection  
  est stable et égale à 60%, ce qui correspond à une moyenne entre l’efficacité des  
  personnes qui viennent d’être vaccinées (efficacité plus élevée) et celle des personnes  
  qui ont été vaccinées il y a plus longtemps (efficacité plus faible). Cela pourrait impacter  
  la dynamique de l’épidémie. Nous prendrons en compte ce phénomène dans nos  
  futures modélisations.
* Dans nos modélisations de début septembre, nous considérions un scénario de  
  référence où 70% des adolescents, 80% des 18-59 ans et 90% des plus de 60 ans  
  étaient vaccinés (70%-80%-90%). Les couvertures vaccinales plus élevées (et les  
  valeurs de R0i légèrement plus faibles au pic) que nous anticipons désormais rendent  
  les projections plus optimistes.

Nous faisons l’hypothèse que la  
probabilité d’hospitalisation augmente de 50% pour le variant Delta par rapport au variant  
Alpha, qui donne lui-même lieu à une augmentation du risque d’hospitalisation de 42% par  
rapport au virus qui circulait en 2020 [2]. Par ailleurs, dans notre scénario de référence, nous  
faisons l’hypothèse que la vaccination réduit le risque d’hospitalisation de 95%, le risque  
d’infection de 60% et le risque de transmission si une personne vaccinée est infectée de 50%.  
Nous explorons également des scénarios où la vaccination réduit le risque d’hospitalisation de  
90% et le risque d’infection de 80%

Climat 30% (réf), 20% et 40%

Chart, line chart

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Figure 5 right

Included in figure 7 and 9

Figure 7

Only the top left induces changes on our study period (change in measures / behaviours on October 15th ) but already reproduced in figure 11

All the curves (measures/behaviour (colors) x climate (dashed plain or dotted))

The other ones Novemebr 15th, December 15th, January 15th

Figure 9

Cf figure 7

Also modulation of vaccine efficacy

## OK January 7, 2022

<https://modelisation-covid19.pasteur.fr/variant/InstitutPasteur_Complement_Analyse_Impact_Omicron_20220107_corrige.pdf>

METROPOLE

Mise à jour des multiples scénarios 27 décembre

nous présentons également des scénarios avec une efficacité vaccinale plus basse pour Omicron, basée sur les dernières données britanniques

Scénario 1 + probable, Omicron -77% proba hospi / infecté vs Delta

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Petites réductions peuvent avoir un grand impact

si les Français réduisent de 20% leurs contacts en janvier, cela pourrait réduire la taille du pic des hospitalisations de 40%

disent de regarder le rpport du 2 décembre pour voir une analyse historique de la variation de durée de séjour hospitalier

hypothèses 800k doses/jour non impactées par vacances scolaires, susceptible de dégrader situation

Notre modèle fait pour l’instant l’hypothèse qu’une fois hospitalisés, les patients vaccinés et non-vaccinés ont les mêmes probabilités de passage en soins critiques et durées de séjour. Il est cependant probable que les hospitalisations soient moins graves pour les personnes vaccinées. Cela pourrait conduire à surestimer le nombre de lits nécessaires en soins critiques, notamment dans les scénarios avec une efficacité vaccinale plus faible.

**Hypothèses**

Nous invitons les lecteurs à consulter notre rapport du 27 décembre 2021 pour obtenir une description détaillée de notre modèle et de nos hypothèses. Nous ne présentons ici que les éléments nouveaux ne figurant pas dans le rapport précédent.

Par rapport à ce scénario et aux données se concentrent maintenant sur proba hospi/infecté

-identique à celui du virus historique (-53% par rapport à Delta);  
-deux fois plus faible que celui du virus historique (½ historique; -77% par rapport à Delta)

*Trajectoire patients à l’hôpital*

Sur la base des données internationales [2–5], nous faisons l’hypothèse que, parmi les patients  
COVID hospitalisés:  
● La probabilité de passage en soins critiques est 3 fois plus faible pour les patients infectés  
par Omicron que pour ceux infectés par Delta. Cette probabilité est égale à 25% pour les  
patients Delta (voir l’analyse à ce lien) et à 8% pour les patients Omicron.  
● La durée moyenne de séjour en hospitalisation conventionnelle est deux fois plus faible  
pour les patients Omicron que pour les patients Delta. Cette durée est égale à 12 jours  
pour les patients Delta (voir l’analyse à ce lien) et à 6 jours pour les patients Omicron.  
● Lorsqu’un patient est admis en soins critiques, la durée moyenne de séjour en soins  
critiques est identique pour les patients Omicron et les patients Delta. Cette durée est de  
14 jours (voir l’analyse à ce lien).

Explorent aussi scénarios avec durée de 3 et 4 jours (au lieu 6) en HC

Table

Description automatically generated

Technique : Lorsque nous changeons les paramètres d’efficacité vaccinale dans le modèle, nous  
recalculons l’avantage de transmission pour que nos scénarios avec avantages de transmission  
haut, intermédiaire et bas continuent à correspondre à des temps de doublement du variant  
Omicron de 2.4, 2.7 et 3 jours fin novembre-début décembre (cf rapport du 27 décembre 20

Scénario réf :

800k rappel,

adhésion 95% rappel ches les 18+ avec 4 mois de délai // 2e dose

30k/j enfants 5-11 ans primo vaccinés, adhésion 30%

**Résultats**

Comparent aux scénarios du 27, font alors 3 scénarios

1-sévérité / 2 // historique, transmissibilité hautre. Le + probable

2-sévé identique hist, transmi inter

3-sévé identique hist, transmi haute

* en fait je peux sûrement enlever les 2 et 3 !

**hyothèses optimiste VE**

disent que réduction R0 de 10 ou 20% semble le plus probable

Dans tous les scénarios, le pic des admissions à l’hôpital est attendu dans la deuxième moitié de janvier, avec un impact maximal sur l’occupation des lits fin janvier-courant février. Le pic des infections est attendu mi-janvier

Scénario 1

Dans les scénarios où les taux de transmission sont réduits de  
0%, 10% et 20% début janvier, il faudrait respectivement 27000, 22000 (réduction de 18%) et  
18000 (réduction de 33%) lits d’hospitalisations conventionnelles et 5300, 4600 (réduction de  
14%) et 4000 (-24%) lits de soins critiques au pic de l’épidémie .

**Hypothèses pessimistes VE**

Scénario 1

Au pic, il faudrait 32000, 26000 (-18%) et 21000 (-34%) lits d’hospitalisations conventionnelles et 6000, 5100 (-14%) et 4400 (-27%) lits de soins critiques

figure

1 : not prospective

3 : HC, excluded

5 : HC, excluded

Figure 2 : 3 bottom (SC beds), others (HC beds, HC admissions) excluded, VE optimiste (trop) => not kept

Figure 4 : 3 bottom (SC beds), others (HC beds, HC admissions) excluded, VE perssimiste

Couleurs : different behaviours, all included (parler de mobility trend googlge ?)

Scenario 1 2 3 : je peux surement enlever les 2 et 3 !

# Excluded

## September 25, 2020

Date mesures ?

## October 2020

Expliquer article france info

## October 26, 2020

Date confinement ?

Aparthée : arriver à chopper article des Echos pour plus de détails sur les “9000 patients en réa” ?

<https://www.lesechos.fr/economie-france/social/exclusif-covid-les-nouvelles-projections-qui-effraient-le-gouvernement-1259867>

demander à Olivier / beskcy accès les echos ?

ce sommet serait [moins élevé que ce que laissaient redouter les scénarios précédents](https://www.lesechos.fr/economie-france/social/exclusif-covid-les-nouvelles-projections-qui-effraient-le-gouvernement-1259867) , qui ne prenaient en compte ni le couvre-feu, ni le confinement.

mais bien moins que celles de la semaine précédente qui ne prenaient pas encore en compte l'effet du confinement, ce qui conduisait à prolonger les courbes à plus de 9.000 réanimations simultanées à la mi-novembre. Pour rappel, lors de la première vague, [il y a eu plus de 7.000 patients en réanimation en raison du Covid](https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/covid-ou-sont-les-lits-de-reanimation-1261216) , et 10.700 en ajoutant les autres malades

## January 12, 2021

Explain strong uncertainty

## July 9, 2021

Explain health pass and subsequent scenarios

## November 29, 2021

owid

<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2021-12-06..2022-01-31&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Omicron+variant+%28share%29&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=false&Color+by+test+positivity=false&country=~FRA>

omicron %

* December 20 : 15%
* January 3 : 2/3

## December 2, 2021

Idem above

## December 7, 2021

Idem above

## January 29, 2021 ?

<https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/note_eclairage_variants_modelisation_29_janvier_2021.pdf>

MA DECISION

-INSERM scénario très similaire à celui du 16 janvier + rapport + précis sorti 3 jours plus tars le 2 février => donc on peut l’exclure

-PASTEUR scenario pas de contrefactuel sans confinement qui commence au plus tard le 8 février. Mais permettrait d’évaluer la borne basse d’un scénario avec curfew

Deux études ont été réalisées indépendamment pour anticiper l’effet d’un confinement (Institut Pasteur et par l’Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique (INSERM, Sorbonne Université))

un confinement d’une durée d’un mois, avec une efficacité comparable à celle du confinement de Mars/Avril 2020, avec deux dates de mise en œuvre : 1er Février (semaine 5 - 2021) ou 8 Février 2021 (semaine 6 - 2021)

* augmentation rapide et importante du nombre de cas et des hospitalisations si les mesures actuellement en œuvre ne sont pas renforcées? Si l’on reste sur la trajectoire  
  actuelle, on peut s’attendre à ce que le nombre d’hospitalisations dépasse rapidement  
  celui observé durant la première vague de la pandémie. (idem que ci-dessous Figure 3 du rapport de l’INSERM):

Chart, histogram

Description automatically generated

* Un confinement précoce permet de gagner du temps à un moment critique.
* Si nous ne réussissons pas à endiguer la progression du virus avec des mesures fortes, nous risquons d’être confrontés à des pics épidémiques similaires à ceux observés en mars-avril et novembre 2020 voir plus élevés.

Annexe rapport

Rapport #27 “Estimated impact of lockdown against VOC-202012/01 circulation in France” 24/01/2021 => pas dispo sur epcix lab ?

### OK Annexe based on 24 janvier INSERM

Figures semblent être celles du rapport du 2 février

INSERM 24 janvier nous avons évalué l'impact attendu d'un confinement strict (comme en mars-avril) ou d'un confinement souple (comme en octobre-novembre)

Le confinement était mis en place à partir de la semaine 4, 6, ou 8, sur 3 scenarii du contexte épidémique en France (Reff(non-VOC)=1, 1.1, 1.2, correspondants a une situation épidémique stable ou en croissance à des vitesse différentes) et pour 3 niveaux de prévalence du VOC en début d’année (1.4%, 2%, 4%)

Cette Annexe s'intéresse plus attentivement au confinement strict, prenant en compte l'estimation finale de la première Enquête flash sur la prévalence VOC en France au 8 janvier (3,3%, source: Santé publique France). La circulation du non-VOC avant le confinement est décrite par Reff(non-VOC)=1.2, compatible avec les dernières données d’hospitalisations.

ces estimations ne prennent pas encore en compte un éventuel relâchement dans l’adhérence aux restrictions tout au long du confinement

**confinement strict**

confinement strict en S5 (courbes bleues) ou 6 (courbes rouges) jusqu’à S12

Chart

Description automatically generated

-ne tient pas compte du couvre feu national

-vraie calibratin s’arrête aux points noir, cf si same as previous report (les blancs sont juste les nouveaux points qui n’ont pas servi à la calibration)

Variations sur la sortie du confinement, ne change rien au contrefactuel sans confinement

Ces résultats montrent la nécessité de mesures rigoureuses de distanciation sociale pour faire face à la menace du variant VOC. Ces mesures auront un triple objectif: (i) réduire l'activité épidémique globale (non-VOC et VOC), (ii) retarder l'augmentation de la prévalence du VOC, (iii) gagner du temps critique pour augmenter la couverture vaccinale.

Limites :

-ne prend pas en compte vacc mais ne change pas grand chose sur la période

-ne prend pas en compte couvre feu national 18h du 16 janvier

-seule différence alpha : transmissibilité 50% (donc pas hospi). “immunité croisée complète”

Chart, histogram

Description automatically generated

### OK Annexe real 24 janvier INSERM

nous évaluons l'impact attendu d'un confinement strict (comme en mars-avril) ou d'un confinement souple (comme en octobre-novembre)

Ces résultats montrent la nécessité de mesures rigoureuses de distanciation sociale pour faire face à la menace du variant VOC. Ces mesures auront un triple objectif:

* réduire l'activité épidémique globale (non-VOC et VOC),
* retarder l'augmentation de la prévalence du VOC,
* gagner du temps critique pour augmenter la couverture vaccinale.

Here, we evaluate the expected impact of a strict lockdown (as in March-April) or a mild lockdown (as in October-November) on these trajectories, accounting for current uncertainty on VOC prevalence in the country.

These results support the need for rigorous social distancing measures to face the threat of the VOC variant. These measures will have a three-fold objective:

* reduce the overall epidemic activity (non-VOC and VOC)
* delay the increase of VOC prevalence
* buy critical time to increase vaccination coverage.

Builds on report 26 16 janvier

Lockdowns of different nature (strict as in March-April, or mild with schools open as in October November) and implemented with different timing are explored.

3 values of the VOC prevalence in w01 are considered: 1.4%, 2%, 4%.

Details of the model can be found in Ref3.

The model is fit to full history of the epidemic in France, up to January 10, 2021.

different scenarios of epidemic activity starting January 11 with Reff(non-VOC)=1, 1.1, 1.2, based on the current epidemic activity in the country. The curfew of January 16 anticipated at 6pm and extended on the national territory is not considered here, as it is too early to estimate its effect.

50% increased transmissibility of VOC

Strict lockdown March April

Mild Lockdown November, schools open

Date of lockdown : w4, 6 or 8.

10 days from start to peak

Diagram, shape

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Large uncertainties are associated with the scenarios with mild lockdowns.

An earlier implementation of the lockdown would reach a larger impact in the reduction of the epidemic activity. This is a well-known scientific result based on the experience of 202011. Here, it becomes even more important due to the increasing circulation of VOC in the country. Indeed, delaying the implementation of the lockdown may lead to a sudden surge of cases due to VOC increasing prevalence on the territory, putting at risk the management of the epidemic and possibly reaching saturation of the hospitals.

**LIMITATIONS**

* Winter holidays are not accounted for in the analysis
* The model does not take into account the vaccination of individuals. In the time window  
  explored here, the number of vaccinated individuals would be still very limited
* we consider that the only difference between the VOC strain and the currently circulating strain is in the increase of transmissibility
* The model does not account for the curfew anticipated to 6pm and extended to the national territory on January 16, 2021, as it is too early to evaluate its effect. For this reason, we provide a more optimistic scenario assuming a stable epidemic activity. This could be the result of effective measures able to contrast, in the short term, the increase of cases observed in the last days in France.

### OK ! Annexe 28 janvier pasteur

Fig 1 confinement strict 1 février

Fig 2 confinement stric 8 février

Fig 3 confinement allégé 1 février

Fig 4 confinement allégé 8 février

Strict : mars-avril 2020

Allégé : novembre 2020

Puis hypothèses sur sortie confinement qui n’ont un effet qu’après le 15 mars

Non-VOC R=1.2

50% augmentation transmissibilité alpha

Limites :

-Nous ne prenons pas en compte à ce stade l’impact de la vaccination. Nos projections s’arrêtent le 1er avril et il est donc possible qu’à la fin de la période d’étude, nous surestimions l’impact de l’épidémie

-Il est possible que nous n’ayons pas encore complètement capté l’impact du couvre-feu ou des changements récents dans les comportements. Cela pourrait nous conduire à surestimer la dynamique de croissance sur le court terme.

Détails hypothèses confinement :

* Confinement strict équivalent à celui de mars 2020: En mars 2020, on estime que R0 était égal à 0.6-0.7 pour le virus historique. Notre scénario de confinement strict est donc basé sur l’hypothèse R0-non-VOC=0.6-0.7.
* Confinement allégé équivalent à celui de novembre 2020: En novembre 2020, on estime que R0 était égal à 0.8-0.9 pour le virus historique. Notre scénario de confinement strict est donc basé sur l’hypothèse R0-non-VOC=0.8-0.9.

Fig 1 Confinement strict 1 février, prévalence 3.3%

Fig 2 Confinement strict 8 février, prévalence 3.3%

Fig 3 Confinement allégé 4 février, prévalence 3.3%

Fig 4 Confinement allégé 8 février, prévalence 3.3%

A chaque fois confinement 1 mois, puis différents scénarios de reprise

Prendre figures B (admissions SC)

Donc borne basse du couvre feu serait la figure 4B jusqu’au 15 mars (ou un peu avnt 8 mars fin du confinement)

Chart

Description automatically generated

Chart

Description automatically generated

Chart

Description automatically generated

Chart

Description automatically generated

# Further discussion on curfew hypothesis January-February

Hypotheses verification was genrally straightforward. The only exception is for January 16 and February 2 scenarios which do not account for the national 6 p.m. curfew enacted on … (a partial curfew was already enacted in .. departments since …). It has been argued that this was the reason why the scenarios largely overestimated the epidemic trajectories. For this reason we also proposed an alternative analysis excluding these 2 reports. However, we think these scenarios should be included in the main analysis for several reasons.

1. Even though the modellers explicity acknowledge they do not take into account the curfew effect, they advocate for strong policy measures and cite precise number regarding the expected impact of the epidemix. **CITATIONS**.

1-donne recommendation explicite alors même que pas modélisé

2-peu de différence avec scénarios suivants qui le prennent en compte (à vérifier)

3-cf annexe pasteur du 24 janvier, lockdown serait une borne haute, la réalité a été en-dessous

# Sources calendrier restrictions

## Couvre feu :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Couvre-feux_de_2020-2021_en_France#Couvre-feu_national_de_d%C3%A9cembre_2020_%C3%A0_juin_2021>

17 octobre, à partir 21h, IDF + 8 métropoles

22 otobre, étendu à 54 départements

15 décembre, tout le monde, 20h

2 janvier, 15 départements à 18h (Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardennes, Doubs, Jura, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Nièvre, Haute-Saône, Saône-et-Loire, Vosges et Territoire de Belfort)

12 janvier, 25 départements à 18h (Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardennes, Doubs, Jura, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Haute-Saône, Vosges, Moselle, Territoire de Belfort, Nièvre, Saône-et-Loire, Bas-Rhin, Bouches-du-Rhône, Haut-Rhin, Allier, Vaucluse, Cher, Côte d'Or, Alpes de Haute-Provence, Drôme et Var)

16 janvier, tout le territoire à 18h

À compter du 20 mars 2021, l'heure de début du couvre-feu est repoussée à 19 h dans toute la France, y compris dans les départements confinés.

L'heure de début du couvre-feu est repoussée à 21 h le 19 mai 2021 puis à 23 h le 9 juin 2021.

nitialement prévu le 30 juin, sa levée a été avancée par Jean Castex au 20 juin 2021.

## Mesures générales

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France>

### octobre 2020

À partir du 26 septembre, certaines zones placées en « alerte maximale » comme la métropole d'Aix-Marseille et la Guadeloupe doivent fermer les bars et restaurants pendant 2 semaines. Dans les zones d'« alerte renforcée » comme Bordeaux, Lyon, Nice, puis Paris et la petite couronne, Lille, Toulouse, Saint-Étienne, Rennes, Rouen, Grenoble et Montpellier, les rassemblements de plus de 10 personnes sont interdits et les bars devront fermer au plus tard à 22 h. Les salles de sport, gymnases, salles des fêtes et salles polyvalentes seront également fermées dans ces zones. Les réunions sont limitées à 30 personnes dans 69 départements en alerte[86](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-88). Par la suite, d'autres villes comme Paris, Lille, Grenoble, Saint-Étienne et Lyon ont dû fermer leurs bars. Les restaurants sont cependant autorisés à ouvrir dans les zones d'alerte maximale mais les clients sont limités à 6 par table[87](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-89).

Le 14 octobre, un [couvre-feu](https://fr.wikipedia.org/wiki/Couvre-feux_de_2020-2021_en_France) est déclaré et Emmanuel Macron recommande que les réunions privées soient limitées à six personnes[88](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-90). Puis un confinement est en vigueur à partir du 30 octobre[89](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-91).

<https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Region-et-institutions/L-action-de-l-Etat/Sante/COVID-19-le-point-sur-la-situation>

à compter 26 septembre :

fermeture de bars et restaurants dans certaines zones

rassemblements 10 personnes, salles de sport, bars 22h

exemple <https://www.francebleu.fr/infos/societe/covid-19-vers-une-fermeture-totale-des-bars-dans-paris-et-petite-couronne-1601816162>

<https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Actualites/Nouvelles-mesures-de-lutte-contre-la-COVID-19-5-octobre-2020>

### Mars 2021

Le 18 mars 2021, face à la montée des cas de COVID depuis quelques semaines en France, [Jean Castex](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean_Castex) annonce un 3e confinement à compter de vendredi minuit et pour une durée d'au moins 4 semaines, dans 16 départements français, les plus touchés par l'épidémie (dont tous les départements de [l'Ile-de-France](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%8Ele-de-France) et des [Hauts-de-France](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hauts-de-France))

Le 25 mars 2021, [Olivier Véran](https://fr.wikipedia.org/wiki/Olivier_V%C3%A9ran) annonce que les mesures de confinement sont étendues à 3 départements supplémentaires : [le Rhône](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rh%C3%B4ne_(d%C3%A9partement)), la [Nièvre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ni%C3%A8vre_(d%C3%A9partement)) et l'[Aube](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aube_(d%C3%A9partement)). Ces mesures s'appliquent à compter de vendredi minuit et pour une durée d'au moins 4 semaines[121](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-123).

Le 31 mars 2021, lors d'une allocution radio-télévisée, [Emmanuel Macron](https://fr.wikipedia.org/wiki/Emmanuel_Macron) annonce, face à la saturation des services de réanimation, l'étendue des mesures de confinement déjà en vigueur dans 16 départements à tout le territoire métropolitain

Graphical user interface, application, table

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Pratiquement, le 30 juin 2021 marque ainsi la levée de presque toutes les restrictions sanitaires (fin des jauges dans les magasins, réouverture complète des restaurants, des cinémas, des théâtres...). Cependant, le masque reste obligatoire dans les lieux clos[133](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-135). Face à la circulation du [variant Delta](https://fr.wikipedia.org/wiki/Variants_Kappa_et_Delta_du_SARS-CoV-2) (dit « indien ») dans les [Landes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Landes_(d%C3%A9partement)), cette étape de déconfinement est retardée d'une semaine sur ce territoire[134](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_France#cite_note-136).

### Autres vagues