

**N° 5064**  
**ASSEMBLÉE NATIONALE**  
CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958  
QUINZIÈME LÉGISLATURE

---

Enregistré à la présidence de l'Assemblée nationale  
le 22 février 2022

**N° 531**  
**SÉNAT**

SESSION ORDINAIRE 2021 - 2022

---

Enregistré à la présidence du Sénat  
le 22 février 2022

## **RAPPORT**

*au nom de*  
**L'OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION  
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**

*sur*

**La lutte contre la pandémie de la Covid-19**  
**Aspects scientifiques et techniques – Conséquences indirectes**

PAR

MM. Jean-François ELIAOU et Gérard LESEUL, députés, et  
Mmes Sonia de LA PROVÔTÉ et Florence LASSARADE, sénatrices

**Fichier annexe n° 2**  
**Audition publique du 3 février 2022 – Présentations des intervenants (2)**

---

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale  
par M. Cédric VILLANI,  
*Président de l'Office*

---

Déposé sur le Bureau du Sénat  
par M. Gérard LONGUET  
*Premier vice-président de l'Office*

---



## Audition publique

### **Quelles perspectives pour la pandémie de Covid-19 ? Faut-il faire évoluer la stratégie de lutte contre le virus ?**

L'émergence du variant Omicron, associé à une létalité diminuée, apparaît à certains comme le début d'une évolution vers un virus moins dangereux, à l'instar des coronavirus humains endémiques causant majoritairement des infections bénignes. L'idée se répand même que la diffusion de ce variant pourrait accélérer la sortie de la pandémie *via* l'immunité conférée par les nombreuses contaminations de la « 5<sup>ème</sup> vague ».

Néanmoins, la protection apportée par l'infection ou la vaccination apparaît n'avoir qu'une durée relativement limitée et la circulation du virus accroît le risque de voir émerger un variant plus dangereux, que ce soit en raison d'un échappement immunitaire ou d'une plus grande virulence.

L'audition entend explorer le futur de la pandémie, à la lumière des connaissances accumulées jusqu'ici, notamment en matière de durabilité et de robustesse de l'immunité, et des nombreuses incertitudes qui subsistent. Elle vise à apprécier s'il convient de faire évoluer la stratégie de lutte contre le virus, afin de garantir que celle-ci reste à la fois efficace au regard de la santé publique et soutenable pour la société.

## organisée par



**Jean-François Eliaou**  
Député



**Gérard Leseul**  
Député



**Sonia de La Provôté**  
Sénatrice,  
vice-présidente de l'Office



**Florence Lassarade**  
Sénatrice

## **Jeudi 3 février à 10 heures**

à l'Assemblée nationale (salle 7040, 2<sup>ème</sup> sous-sol – 101 rue de l'Université, Paris 7<sup>e</sup>)  
et en visioconférence

Cette audition sera diffusée [en direct](#) sur le site internet de l'Assemblée nationale puis disponible en [vidéo à la demande](#). Les internautes pourront soumettre leurs questions en ligne en se connectant sur la [plateforme de gestion](#) des questions à partir d'un ordinateur ou d'un téléphone portable. Certaines questions pourront ainsi être posées aux participants.

*Quelles perspectives pour la pandémie de Covid-19 ?  
Faut-il faire évoluer la stratégie de lutte contre le virus ?*

organisée par MM. Jean-François Eliaou et Gérard Leseul, députés,  
et Mmes Florence Lassarade et Sonia de La Provôté, sénatrices

## PROGRAMME

**10h00 – Ouverture par Cédric Villani, député, président de l'Office**

**10h10 – Quelles évolutions du virus SARS-CoV-2 ?**

- **M. Samuel Alizon**, directeur de recherche au CNRS, et **M. Mircea Sofonea**, maître de conférence à l'Université de Montpellier, chercheurs au laboratoire "Maladies infectieuses et vecteurs : écologie, génétique, évolution et contrôle"
- **Mme Florence Débarre**, chargée de recherche au CNRS dans l'équipe "Écologie et évolution des réseaux d'interactions" de Sorbonne-Université
- **M. Bruno Lina**, professeur de virologie au CHU de Lyon et membre du Conseil scientifique Covid-19

Débat et questions des internautes

**11h15 – Face à ces évolutions, faut-il changer de stratégie vis-à-vis du virus ?**

- **Mme Judith Mueller**, professeur en épidémiologie à l'École des hautes études en santé publique (EHESP)
- **M. Alain Fischer**, professeur en immunologie pédiatrique au Collège de France, président du Conseil d'orientation de la stratégie vaccinale
- **M. Jean-François Delfraissy**, professeur en immunologie clinique à la faculté de médecine de l'université Paris-Saclay, président du Conseil scientifique Covid-19

Débat et questions des internautes

**12h20 – Synthèse par Cédric Villani, député, président de l'Office**

**Présentation de Mme Florence Débarre, chargée de recherche au CNRS  
dans l'équipe "Écologie et évolution des réseaux d'interactions"  
de Sorbonne-Université**

OPECST -- Audition publique

Quelles perspectives pour la pandémie de Covid-19 ?  
Faut-il faire évoluer la stratégie de lutte contre le virus ?

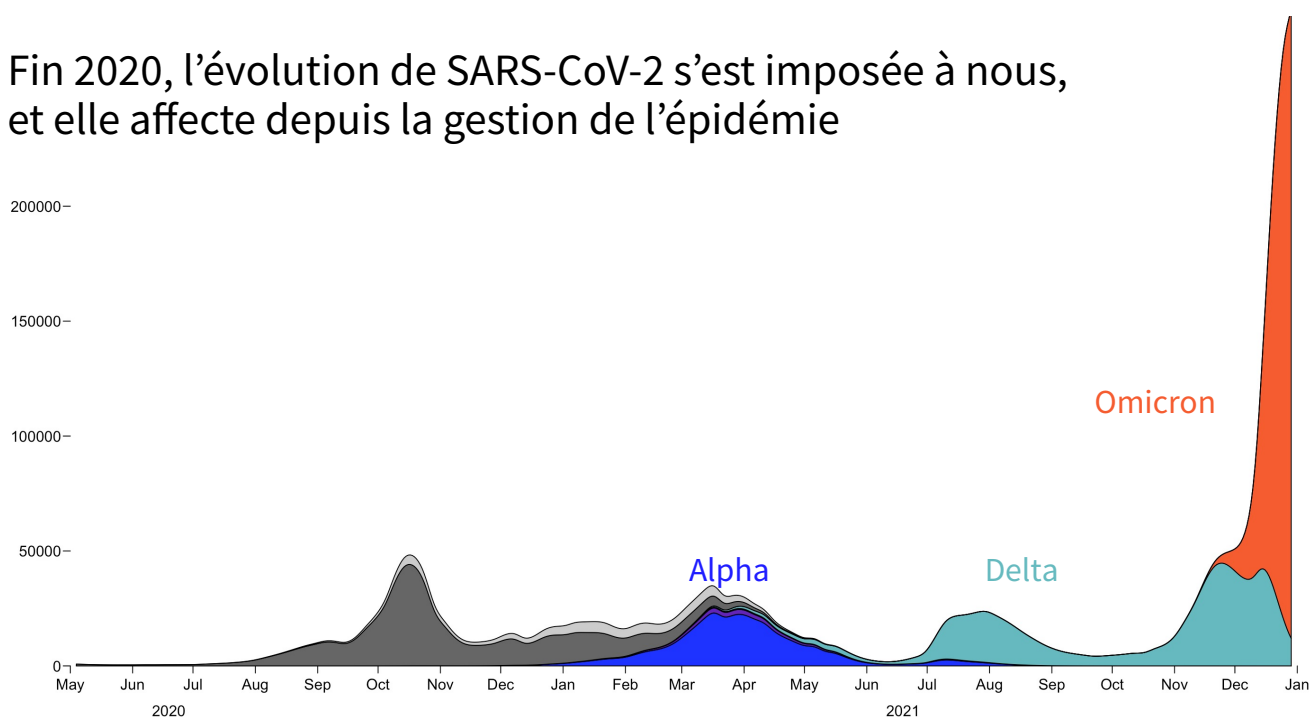
Table ronde 1 : Quelle(s) évolution(s) du virus SARS-CoV-2 ?

Florence Débarre



Jeudi 3 février 2022

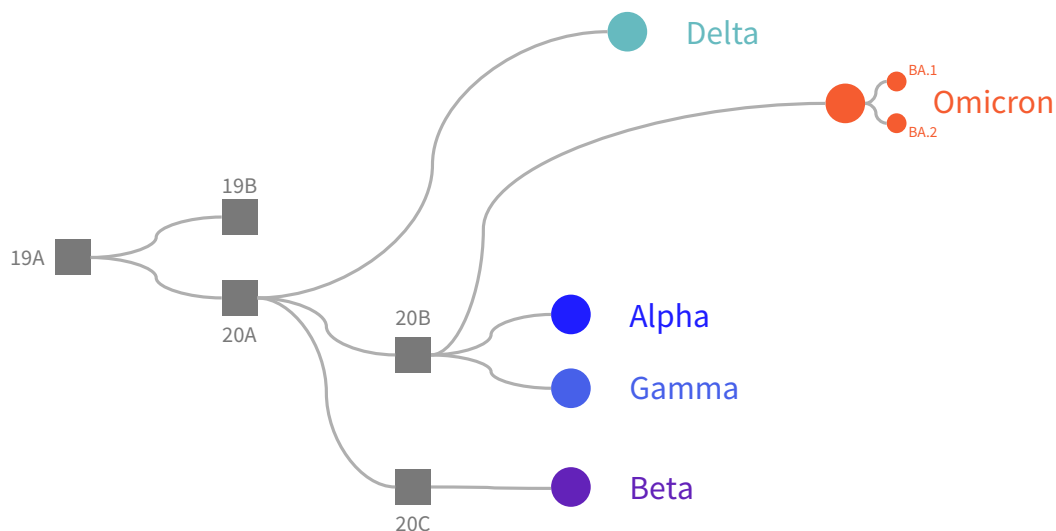
Fin 2020, l'évolution de SARS-CoV-2 s'est imposée à nous,  
et elle affecte depuis la gestion de l'épidémie



Data: GISAID via ECDC, <https://opendata.ecdc.europa.eu/covid19/virusvariant/csv/data.csv>, 2022-02-02  
Code: [https://github.com/flodebarre/gisaidCovid\\_public/blob/main/variantWavesFrance.Rmd](https://github.com/flodebarre/gisaidCovid_public/blob/main/variantWavesFrance.Rmd)

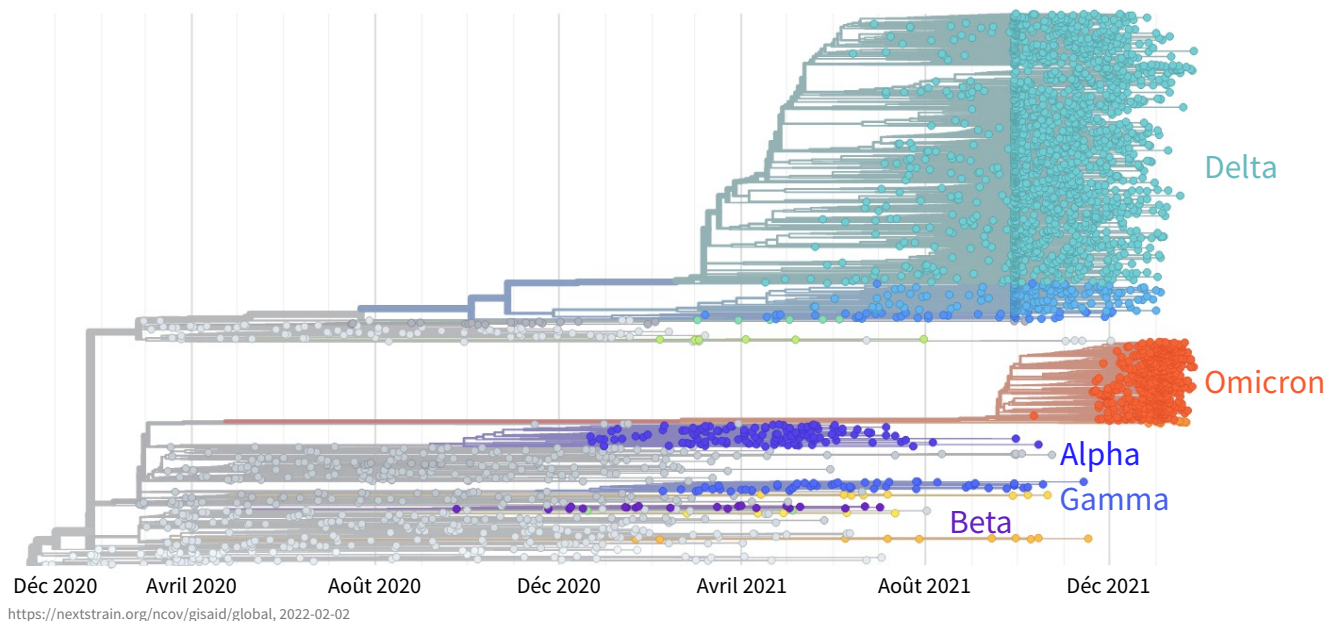
[illegible]

Jusqu'à aujourd'hui, aucun des variants préoccupants (VOCs) ne descend d'un précédent variant préoccupant

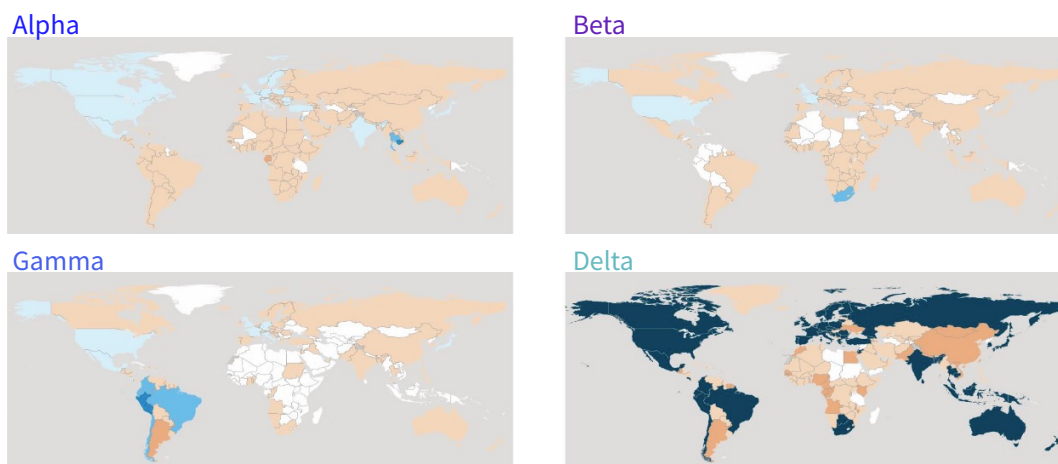


Simplifié d'après <https://clades.nextstrain.org> -- Emma Hodcroft. Nextstrain

## Les branchements ayant mené aux variants préoccupants actuels sont anciens

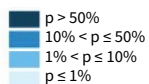


## Les distributions des variants diffèrent selon les pays ; certains pays (continents) sont largement sous-échantillonnés



données du 23 novembre 2021

Proportion du VOC  
parmi les séquences



■ VOC détecté, trop peu de séquences  
pour estimer la proportion

■ Pas de nouvelles séquences VOC,  
VOC signalé précédemment

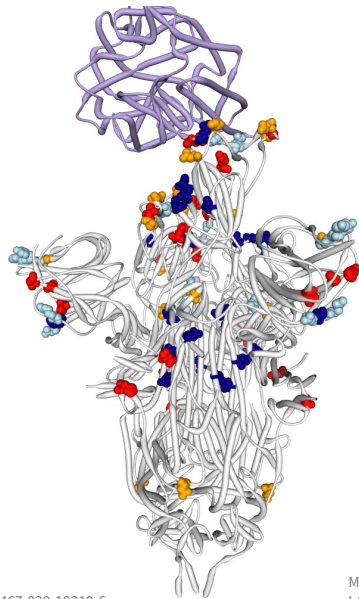
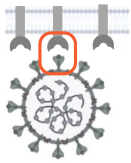
□ Pas de présence de VOC  
signalée à l'OMS

■ Non applicable

<https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---23-november-2021>



## L'émergence d'Omicron nous indique que nous pouvons encore être surpris par l'évolution de SARS-CoV-2



Pour le virus, la mutation était prédite comme

- vraisemblablement adaptative
- potentiellement adaptative
- de valeur adaptative inconnue
- vraisemblablement maladaptative dans un contexte Wuhan Hu-1

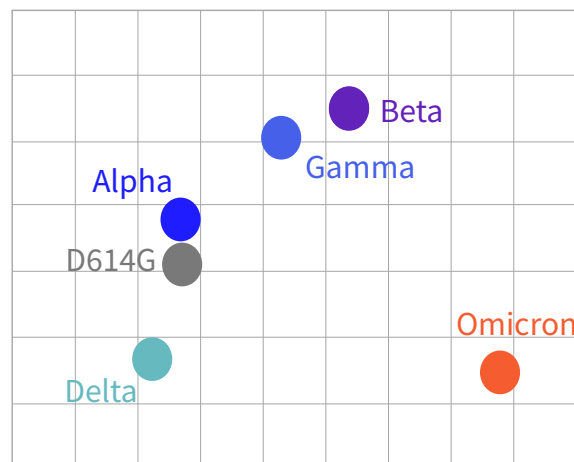
Spike d'Omicron

Yan et al. (2020) <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18319-6>

Martin et al. (2022) <https://doi.org/10.1101/2022.01.14.476382>

<https://observablehq.com/@stephenshank/sars-cov-2-ace2-protein-interaction-and-evolution-for-omicron>

## Omicron confirme que des mutants échappant à l'immunité peuvent continuer à apparaître



Carte antigénique

Simplifié d'après Wilks et al. (2022)  
<https://doi.org/10.1101/2022.01.28.477987>

## Les pressions de sélection sur SARS-CoV-2 changent avec l'acquisition d'immunité dans la population humaine

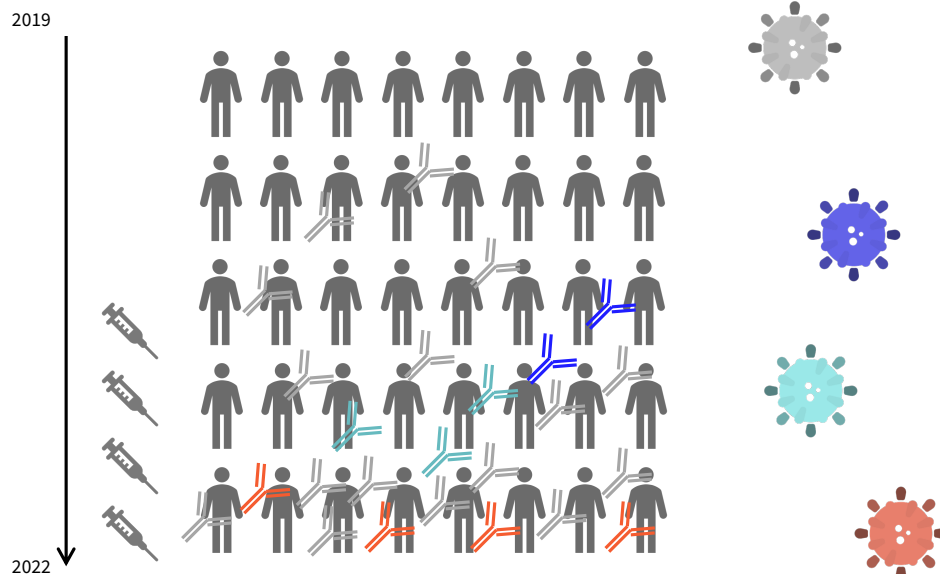
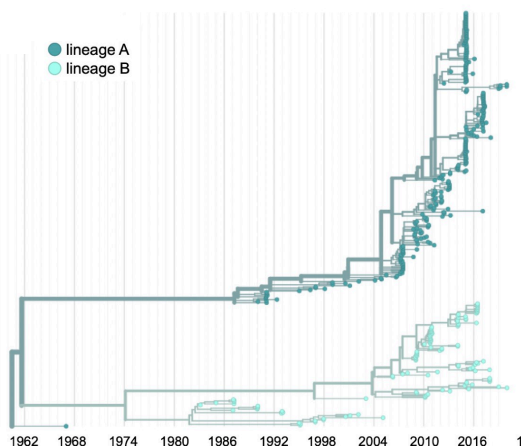


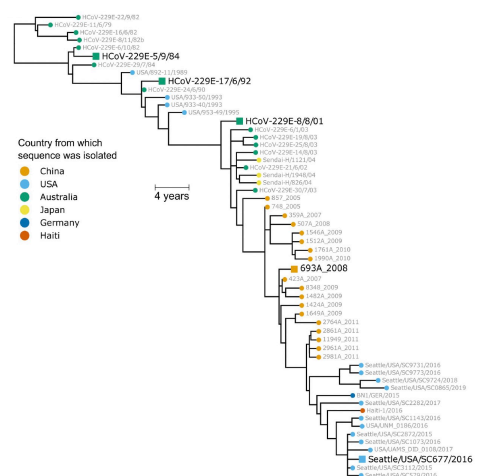
Image Coronavirus : Adapted from an image by Davian Ho for the Innovative Genomics Institute.

## Des coronavirus humains saisonniers sont sujets à de la dérive antigénique

OC43



229E



D'après Kistler & Bedford (2021)  
<https://doi.org/10.7554/eLife.64509>

D'après Eguia et al. (2021)  
<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009453>

On ne peut pas prédire les prochains changements évolutifs, mais une bonne surveillance génomique en France et dans le monde permettra d'être moins surpris

- Partage des données



- Environnement, animaux non-humains



- Surveillance  Recherche

<https://static.thenounproject.com/png/2683162-200.png>  
phylopic.org

“

*Omicron really shows us the need for humility in thinking about our ability to understand the processes that are shaping the evolution of viruses like SARS-CoV-2*”

Jesse Bloom

Omicron nous montre vraiment la nécessité de faire preuve d'humilité face à ce que nous comprenons des processus qui façonnent l'évolution de virus comme SARS-CoV-2.