



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTÉ DE MÉDECINE
Institut de santé globale

La veille sanitaire à l'épreuve de la pandémie de COVID-19

Antoine Flahault, 5 octobre 2022

XXVII^e ACTUALITÉS DU PHARO 2022

5, 6 & 7 OCTOBRE 2022
MARSEILLE



ALERTE ET RÉPONSE
FACE AUX CRISES SANITAIRES :
PLACE DES SYSTÈMES D'INFORMATION
DANS LES PAYS DU SUD



CONFÉRENCES INAUGURALES
Anoop-Maria Maudin
Créer l'avenir et philosopher des épidémies :
notion de divergences ?
Antoine Flahault
La veille sanitaire à l'épreuve de la pandémie
de Covid-19

Pour s'inscrire
pour l'un de ces événements
informations :
http://www.isgps.org/fr/actualites_2022.html



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE
Institut de santé globale



La veille sanitaire à l'épreuve de la pandémie de COVID-19

La veille sanitaire à l'épreuve de la pandémie de Covid-19

Mots-clés : veille sanitaire, surveillance épidémiologique, biobanques, Covid-19, pandémie

La veille sanitaire vise à alerter et informer les politiques publiques en suivant en permanence la situation épidémiologique et son évolution sur un territoire. Connectée aux réseaux internationaux de sécurité sanitaire et coordonnée par les agences gouvernementales et intergouvernementales (ECDC, OMS), la veille sanitaire d'un territoire s'inscrit dans le contexte épidémiologique international qu'elle enrichit de ses données et ses analyses. Cette conférence dressera un premier bilan en comparant trois modèles de veille sanitaire déployés en Europe pour la surveillance de la pandémie de COVID-19 : ceux de la France, du Danemark et du Royaume-Uni. Le degré d'intégration des données de santé, la qualité méthodologique des estimations fournies, la pertinence des analyses seront discutées dans les trois pays au regard des mesures prises par leurs décideurs politiques. Leur performance, leurs insuffisances et leur contribution à l'éclairage sur la riposte contre la pandémie seront alors analysées. La conclusion de la conférence visera à évaluer l'opportunité de réfléchir à une refonte des instruments de veille sanitaire afin de fournir une information de meilleure qualité aux médias, au public et aux autorités chargées de la santé de la population.

GB, DK, NL: ont-ils fait mieux que la France?

Méthodes de surveillance

- Suivi des cas PCR+, hosp., décès
 - Echantillons aléatoires de la population
 - Surveillance des eaux usées
 - Séquençage
 - Croisements de fichier
- GB, DK, FR
 - GB
 - NL, (FR)
 - GB, DK, FR
 - DK, FR

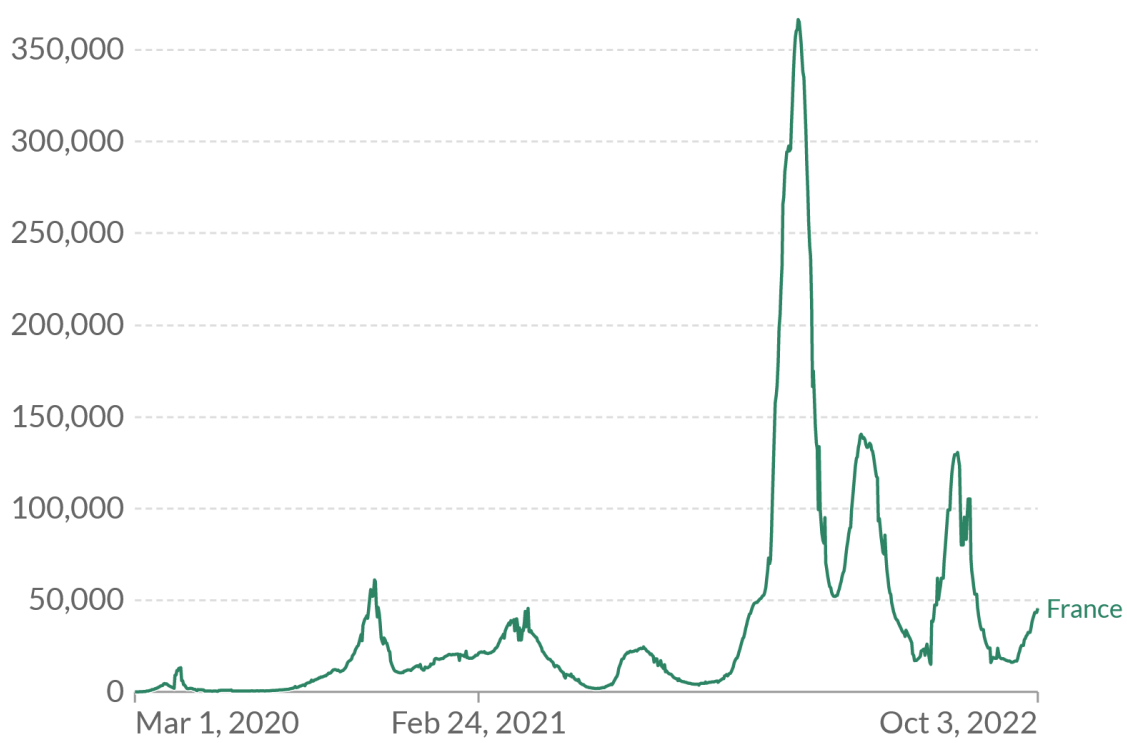
COVID-19 : cas PCR+/jour et hospitalisations/semaine

Daily new confirmed COVID-19 cases

7-day rolling average. Due to limited testing, the number of confirmed cases is lower than the true number of infections.

LINEAR

LOG



Source: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data

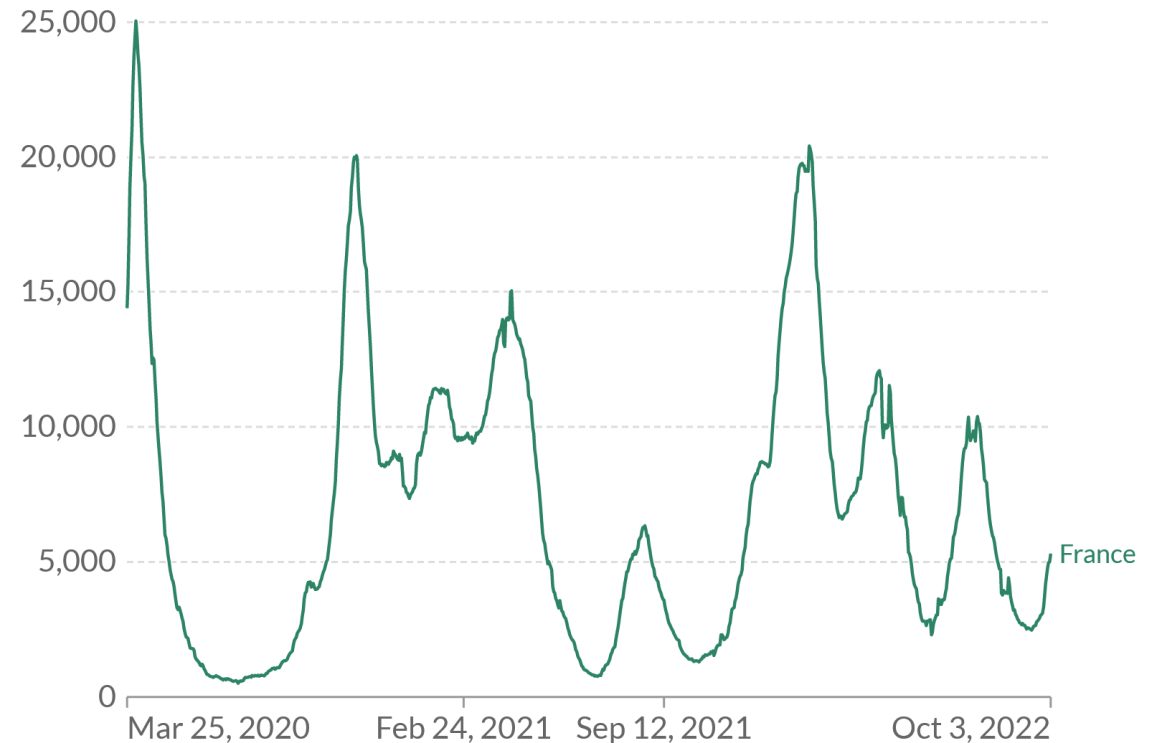
Our World
in Data

Weekly new hospital admissions for COVID-19

Weekly admissions refer to the cumulative number of new admissions over the previous week.

LINEAR

LOG



CC BY Source: Official data collated by Our World in Data

Our World
in Data

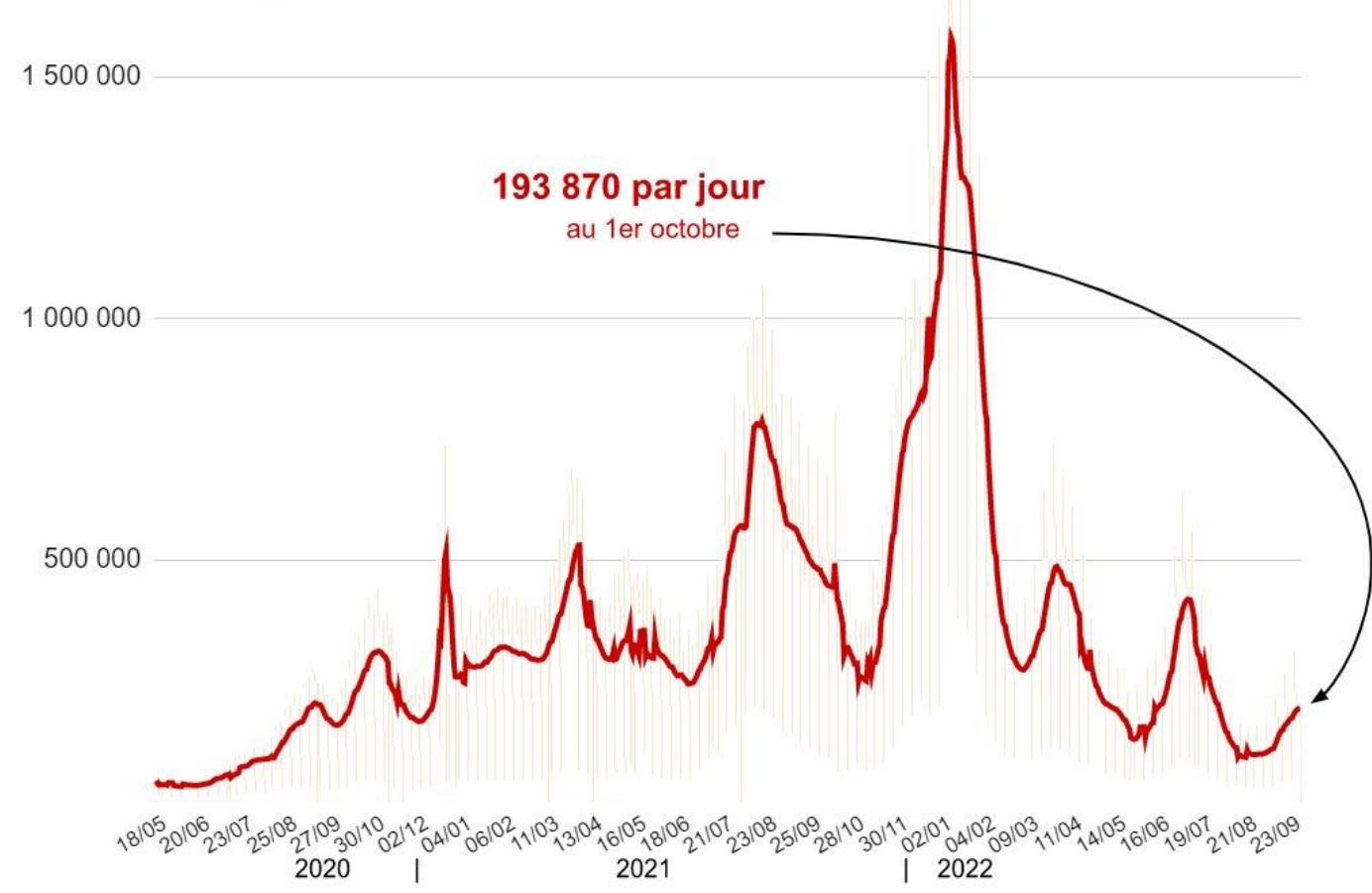
CC BY

Nombre de personnes testées/j

Covid-19 : nombre de personnes testées chaque jour

Tests PCR et antigéniques. Source : Santé publique France - Si-Dep / @nicolasberrod

■ Nombre quotidien — Moyenne glissante sur la semaine écoulée

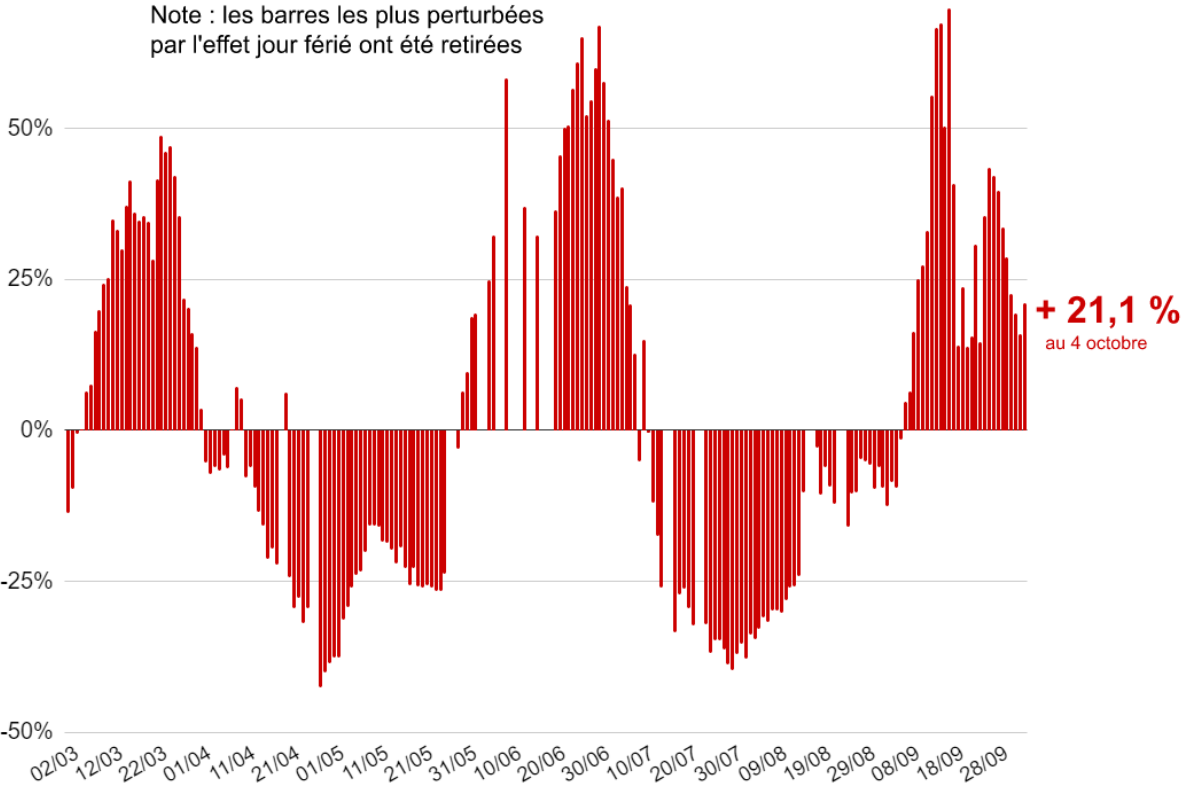


Evolution du nombre de cas/7j

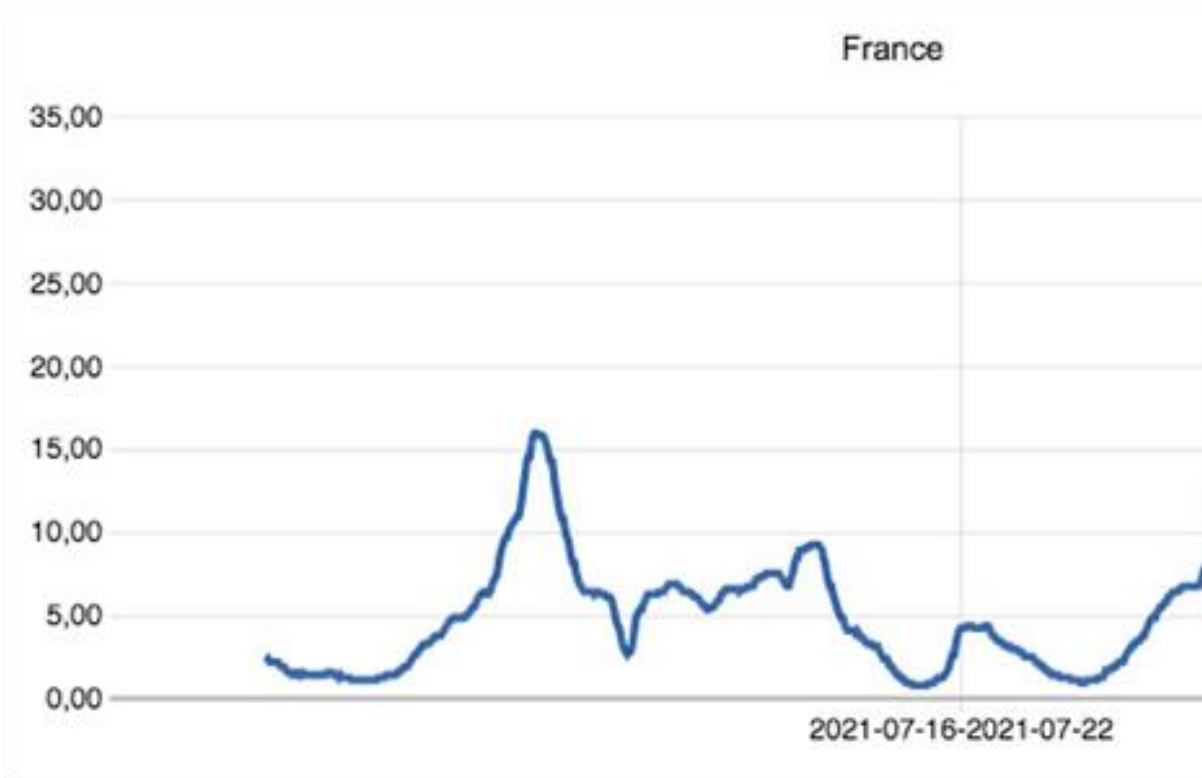
Covid-19 : évolution du nombre de cas quotidiens en France

Nombre de cas recensés en 24h par rapport à celui à J-7. Source SPF / @nicolasberrod

Note : les barres les plus perturbées
par l'effet jour férié ont été retirées

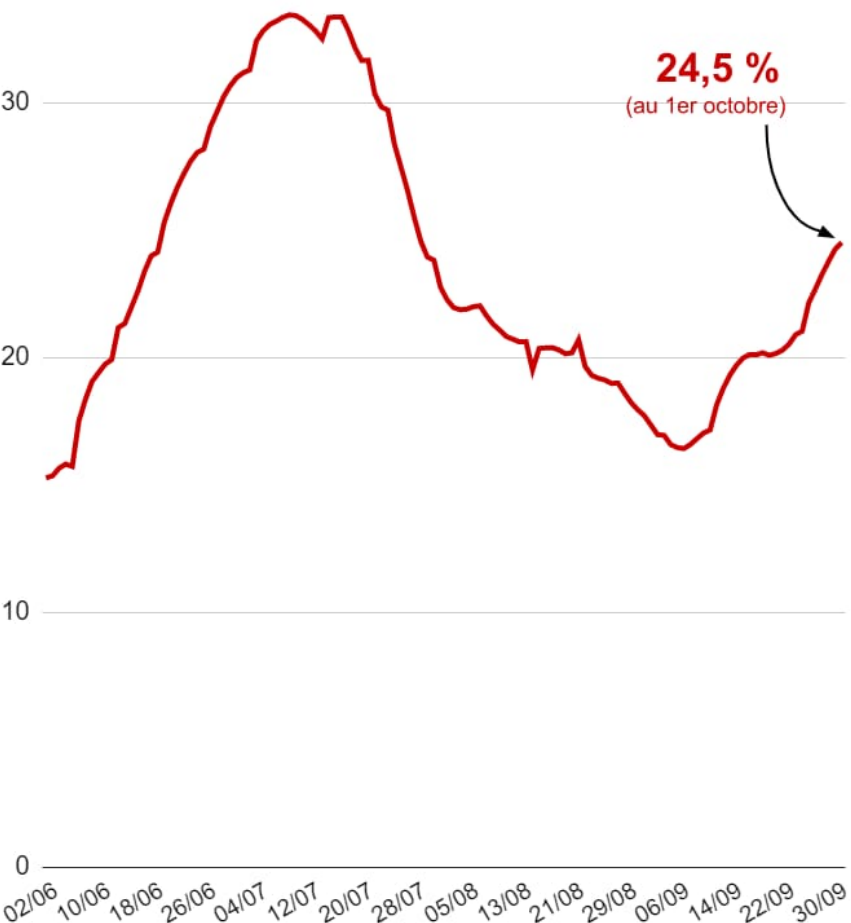


Positivité des tests



Covid-19 : évolution du taux de positivité

Personnes positives / pers. testées, sur 7j. Source : Si-Dep / @nicolasberrod



COVID-19 : décès/j et mortalité en excès/j

Daily new confirmed COVID-19 deaths

7-day rolling average. Due to varying protocols and challenges in the attribution of the cause of death, the number of confirmed deaths may not accurately represent the true number of deaths caused by COVID-19.

Our World
in Data



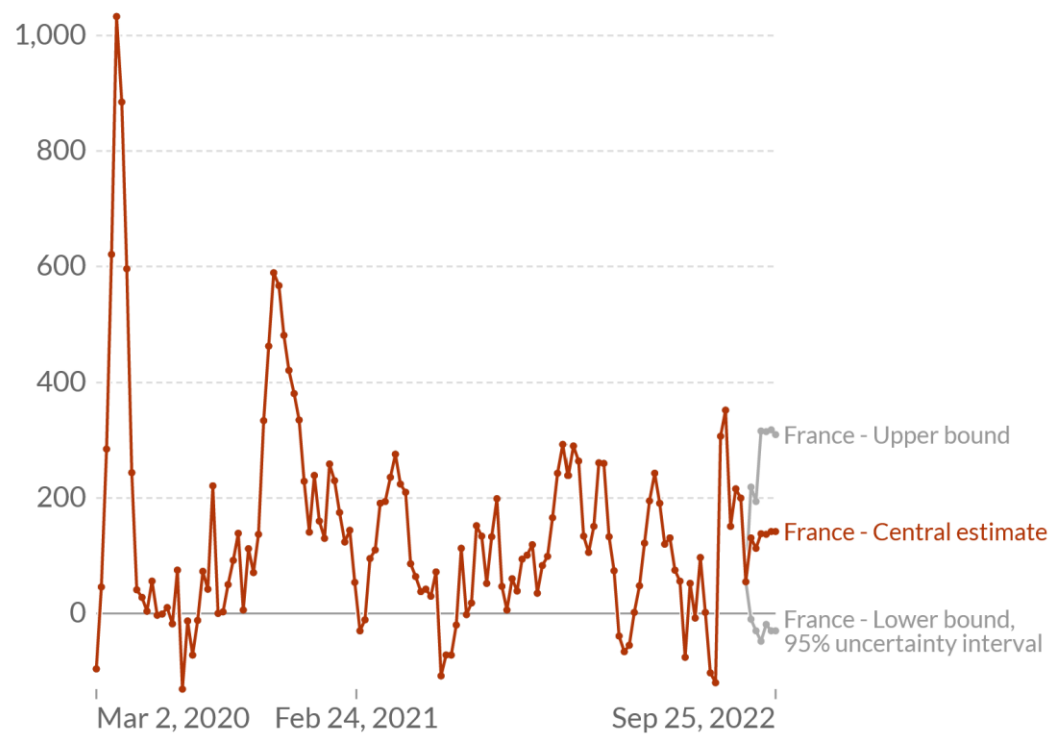
Source: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data

CC BY

Estimated daily excess deaths during COVID-19

For countries that have not reported all-cause mortality data for a given week, an estimate is shown, with uncertainty interval. If reported data is available, that value only is shown.

Our World
in Data

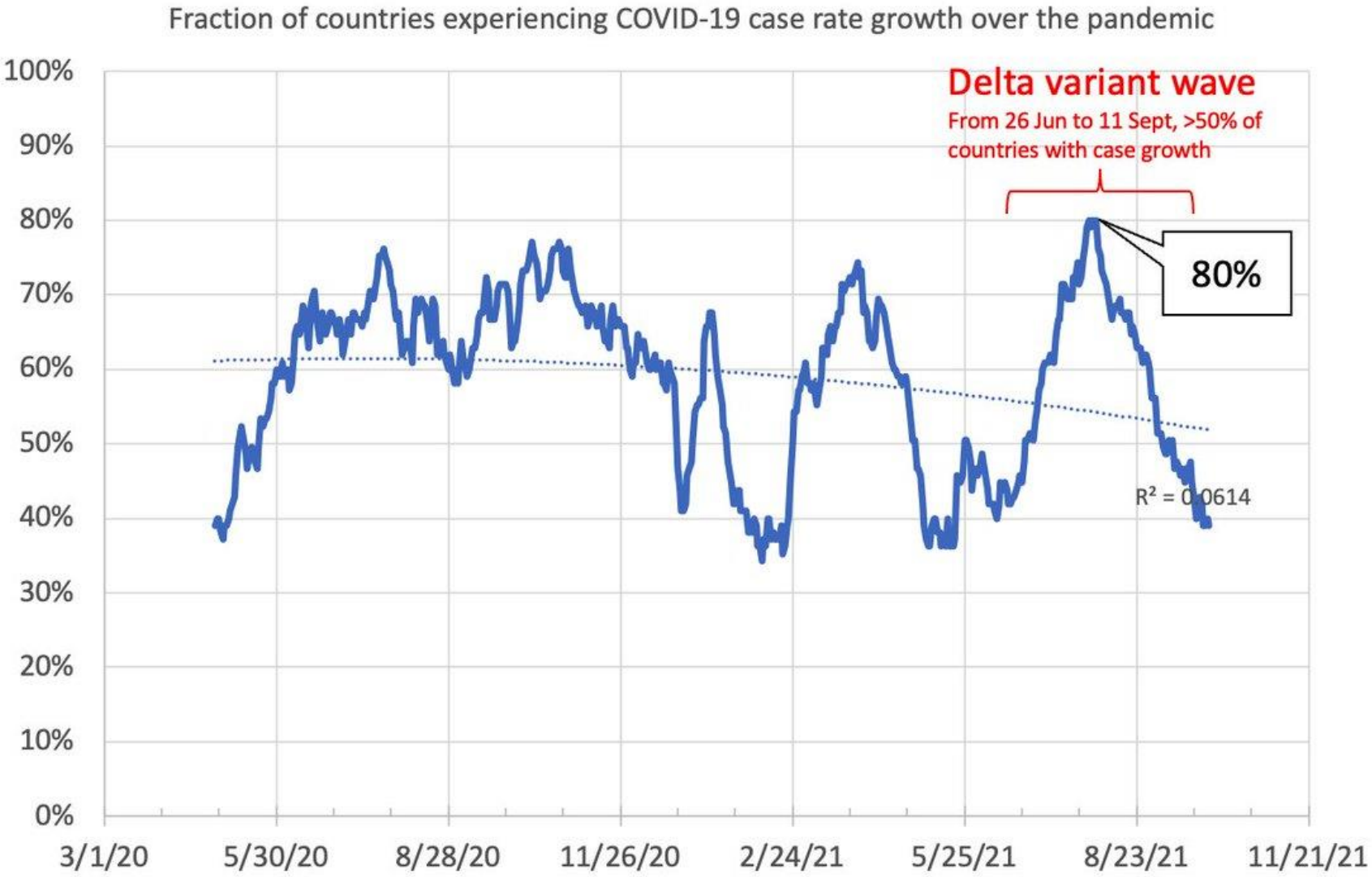


Source: The Economist (2022)

CC BY

COVID-19 : forte synchronisation des épidémies dans le monde

Fraction of countries with “bull market” for COVID-19 cases
Bull market – daily cases, from 20% > minimum to 20% < peak

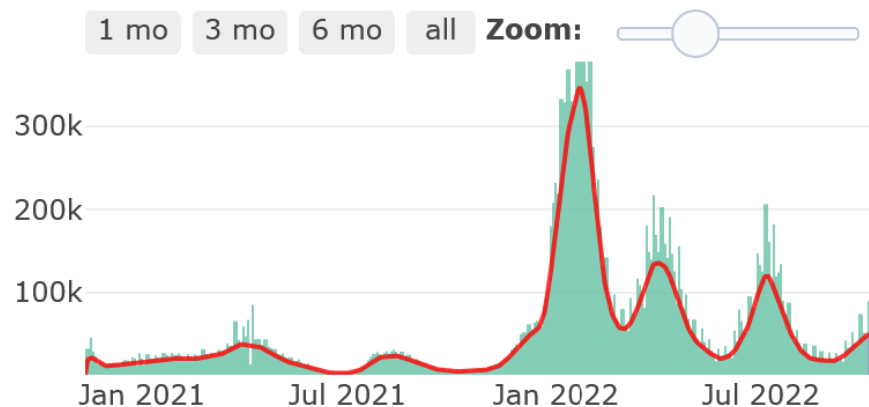


(Source : Peter Schmidt (@pnschmidt), USA)

COVID-19 : des prévisions (à 7 jours) rendues possibles

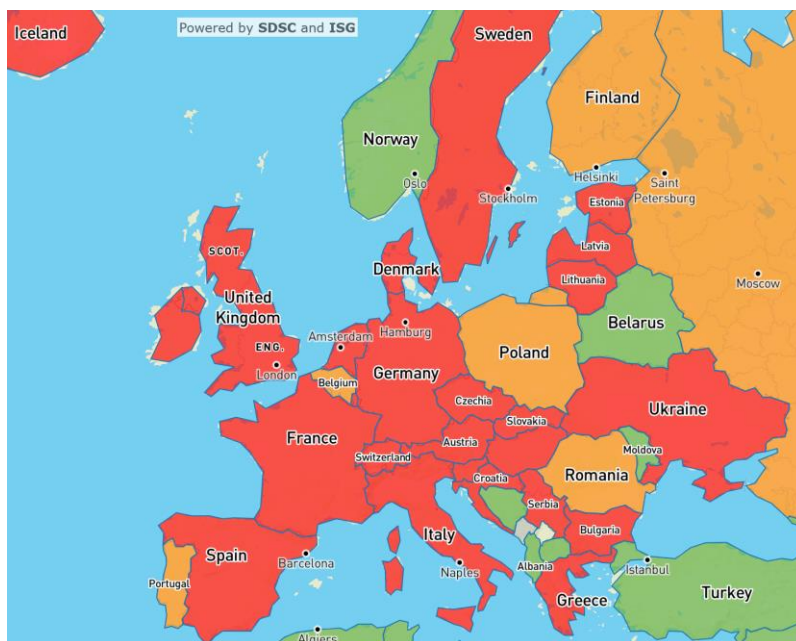
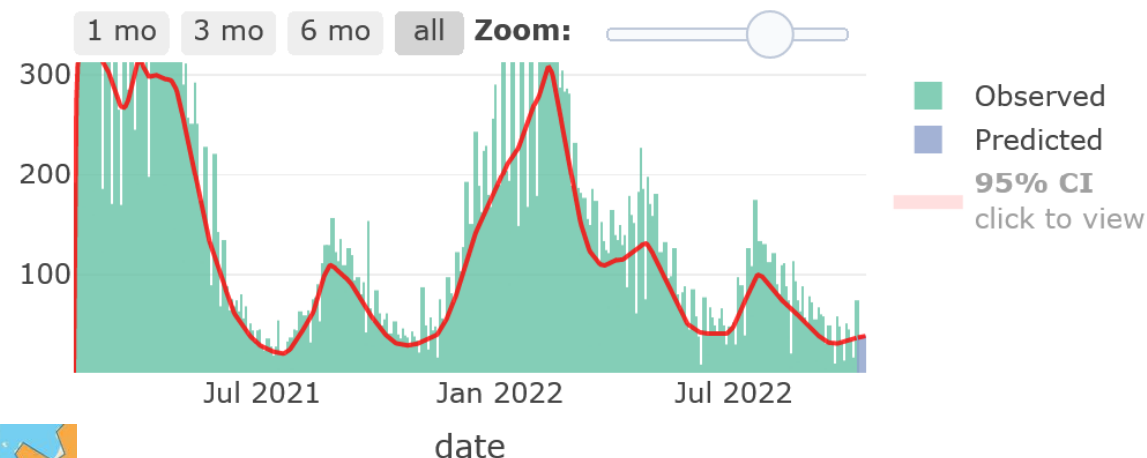
Daily cases for France on 2022-10-05

Powered by ISG and SDSC



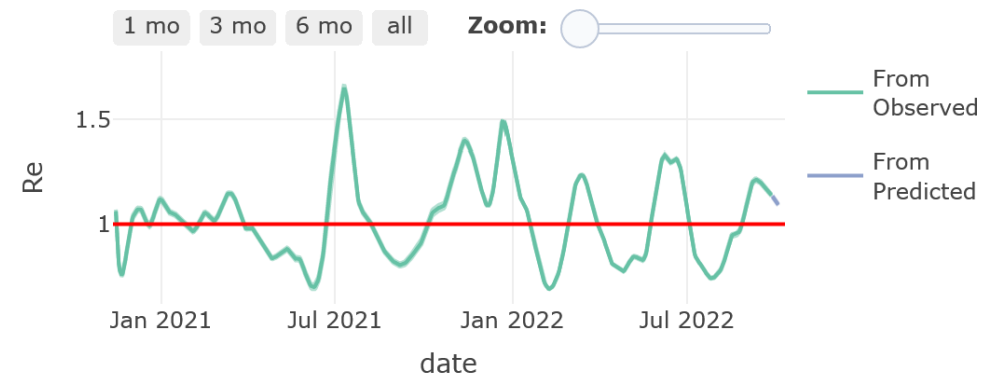
Daily deaths for France on 2022-10-05

Powered by ISG and SDSC



R-effective for France on 2022-10-05

Powered by ISG and SDSC



Sondages hebdomadaires de la population britannique (ONS)

[nature](#) > [world view](#) > [article](#)

WORLD VIEW | 08 February 2022

Tracking COVID-19 infections: time for change



We need better numbers if we are to manage the pandemic.

[Natalie Dean](#) 

“Without random sampling,
there’s a vicious cycle of
guesswork.”

nature

1 in 13

Estimated number of people in
England with COVID-19

in the week ending 26 March 2022
(not living in hospitals, care homes and/or other communal establishments)

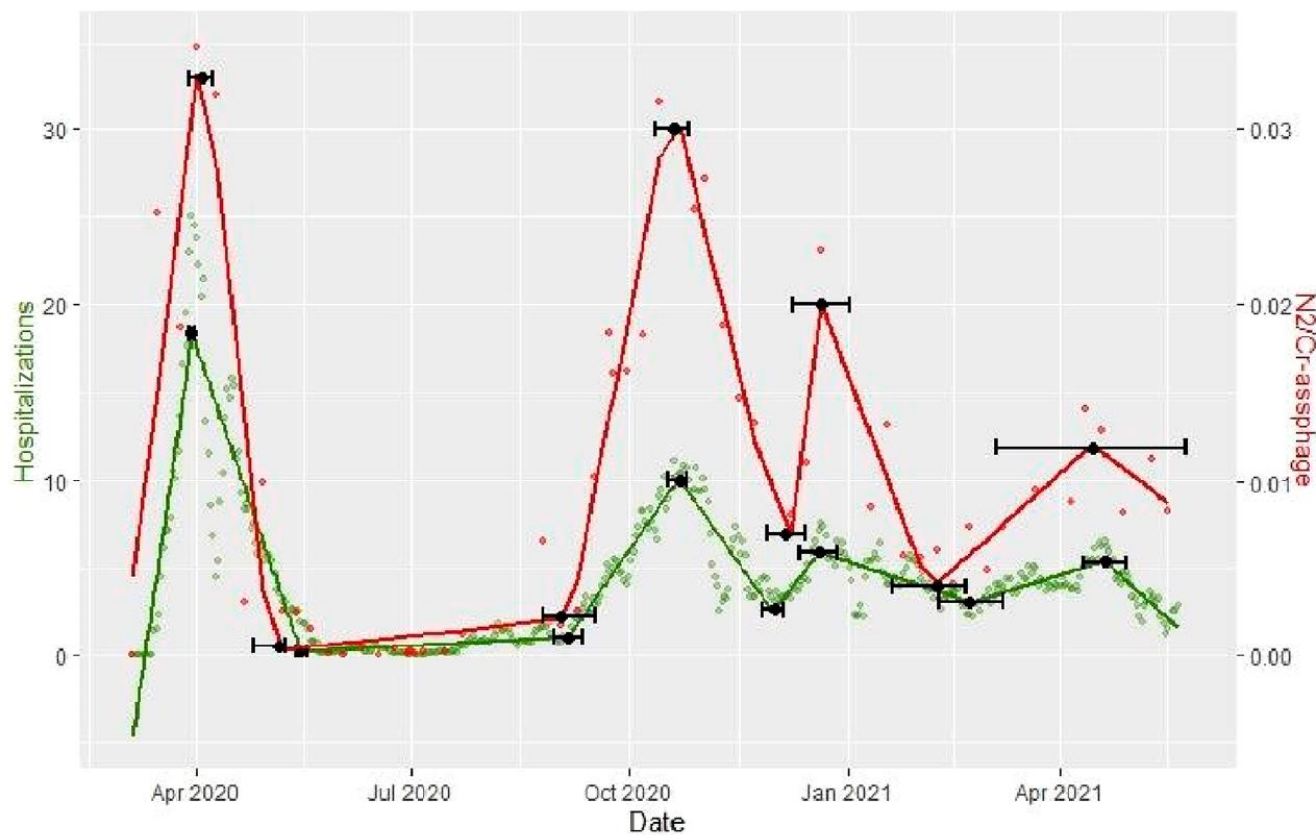
Source: Coronavirus (COVID-19) Infection Survey, UK:
1 April 2022

 Office for National Statistics

Analyses des eaux usées (NL)

An Analysis of SARS-CoV-2 in Wastewater to Evaluate the Effectiveness of Nonpharmaceutical Interventions against COVID-19 in The Netherlands

Natalie Stephens, Frederic Béen, and Dragan Savic*



**350 stations de traitement
des eaux usées
Échantillonnage 1x/jour.**



RWZI Tilburg, one of the largest water recovery facilities in Southern Netherlands. Picture © ESCI

Intelligent Wastewater Treatment

October 3, 2022 Eurasia Review 0 Comments



ACCUEIL QUI SOMMES-NOUS? ▼ NOS RÉALISATIONS NOS OBJECTIFS ▼ PUBLICATIONS ▼

SALLE DE PRESSE CONTACT ÉVÉNEMENTS

Articles parus dans la presse

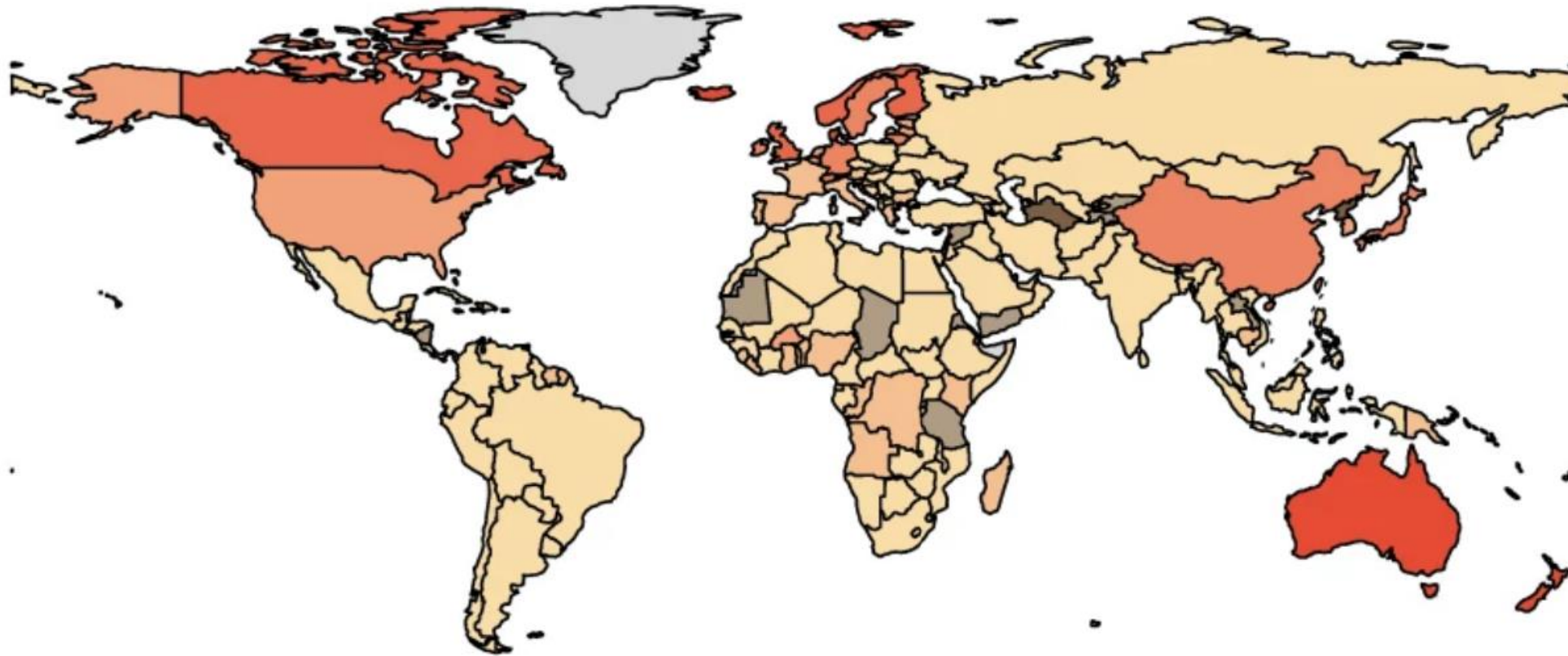


Coronavirus en Ile-de-France : Le Covid-19 en baisse dans les eaux usées mais à un niveau toujours « très élevé »

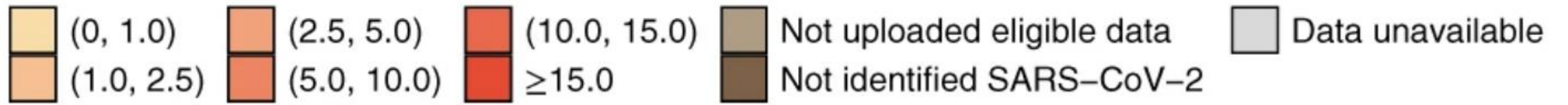
28 janvier 2021

**150 stations de traitement
des eaux usées
Échantillonnage 2x/sem.
Arrêt en avril 2022**

Séquençage dans le monde



Proportion (%) of cumulative cases sequenced



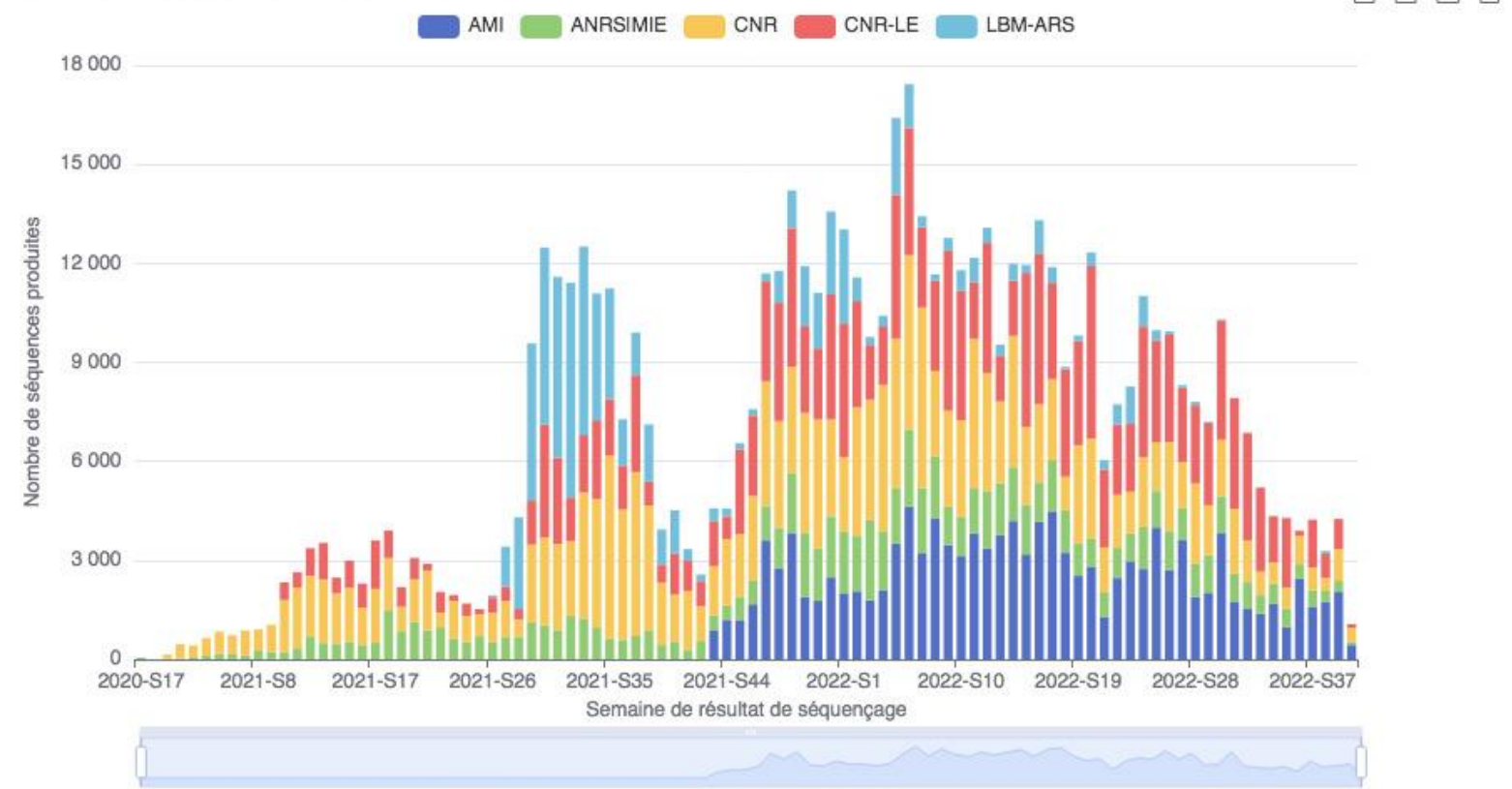
Séquençage en France

Activité de séquençage du consortium EMERGEN

Figure 1 – Activité de séquençage du consortium EMERGEN, par type de laboratoire, par semaine de résultat

NOTE : les données d'activité des deux dernières semaines ne sont pas consolidées.

Activité de séquençage du consortium EMERGEN



Croisement de fichiers : DK

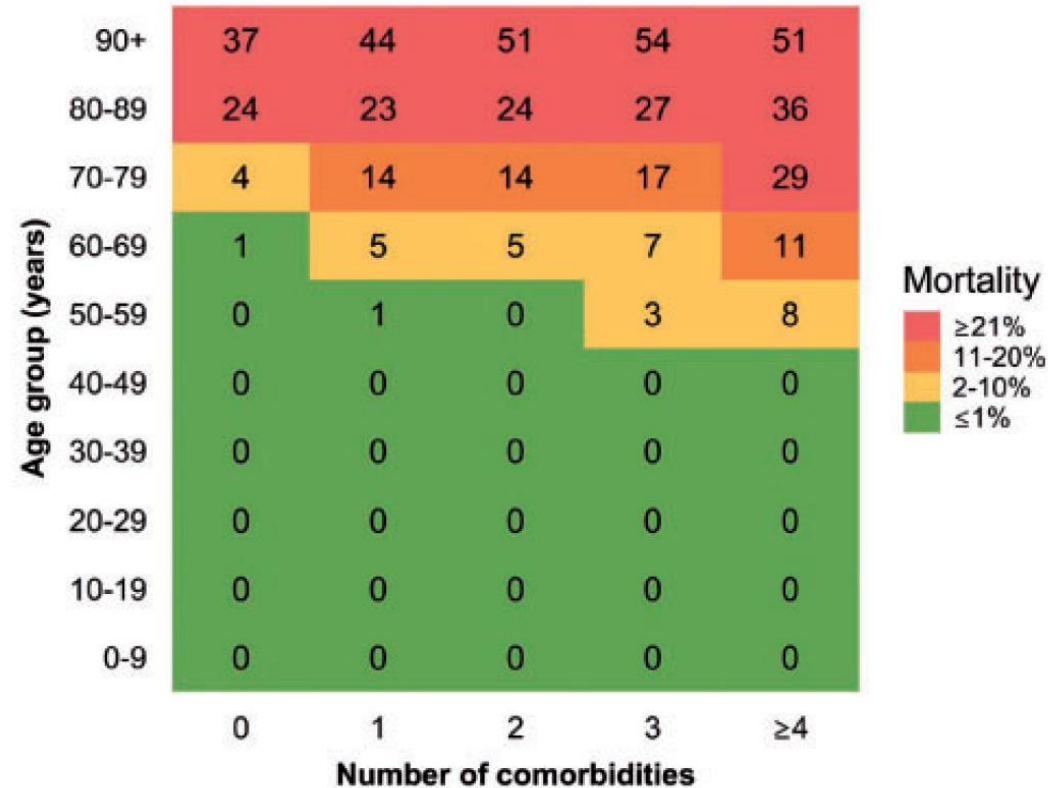


Figure 3. Heat map illustrating proportion of patients dying (in %) among SARS-CoV-2 PCR-positive cases within different subgroups of age and number of co-morbidities

Source: Reilev M et al. Int J Epidemiol 2020

Etude danoise en population portant sur les 11 122 cas détectés positifs entre le 27 février et le 19 mai 2020

Croisement de fichiers : FR

À LA UNE

ÉTUDES 13/09/2022

Étude d'utilisation de l'antiviral oral Paxlovid



Étude d'utilisation de l'antiviral oral
Paxlovid du 4 février au 29 juin
2022

12/09/2022

Efficacité du vaccin contre les formes graves du COVID-19 dans les territoires français...



Des membres d'EPI-PHARE signent
un article dans Plos One : Vaccine
effectiveness against severe...

22/07/2022

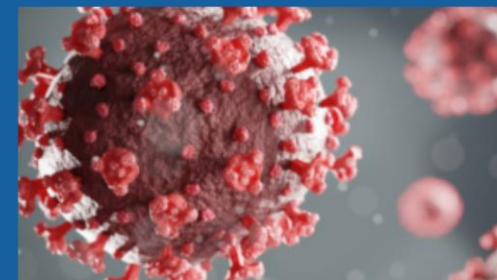
Risque de myocardite après la première dose de rappel par un vaccin à ARNm contre le...



Vaccins Covid-19 à ARN messenger
et risque de myocardite : effets de
la troisième dose et du délai entre...

30/06/2022

Caractéristiques associées au risque résiduel de forme sévère de COVID-19 après un...



Des membres d'EPI-PHARE signent
un article dans The Lancet Regional
Health - Europe : Characteristics...

- **Cinq programmes**

- **Séroprévalence:** 20 000 participants à la *UK Biobank* + enfants et petits-enfants des participants suivis 2 ans ;
- **Imagerie médicale répétée:** 50 000 UK participants à la *UK Biobank* ont eu des scanners thoraciques avant la pandémie, avec suivis d'imagerie et comparaison vis-à-vis des infections COVID-19 ;
- **Auto-test sur les anticorps:** 192 000 participants à la *UK Biobank* identifiés positifs chez 41% ;
- **Covid long :** 62 000 participants à la *UK Biobank* volontaires pour participer à un suivi long terme post-infection ;
- **Croisement de fichiers:** entre les données de santé de 500 000 participants à la *UK Biobank* (après un test+, une consultation, une hospitalisation, ou le décès), leurs données génomiques, celles sur leurs comportements et sur le suivi à long terme.

- Infrastructures existantes (avant la pandémie)
- Solide gouvernance : bases éthiques, légale et scientifiques
- Inter-opérabilité : autorisant de futures méta-analyses avec d'autres biobanques
 - e.g. questionnaire ISARIC
 - Formulaire de consentement étendus (permettant le partage du séquençage des participants)
- Croisement de fichiers (dossier électronique patient)
- Digitalisation de la biobanque (coûteux)
- Modèle économique durable



Veille sanitaire française : mieux informer les politiques publiques?

- Continuité d'une surveillance quotidienne des indicateurs
 - Nombreux autres pays européens (ex- Suisse) : rythme hebdomadaire
 - Sous-estimation de l'incidence et la prévalence (d'un facteur de 4 à 25 ?)
 - Sur-estimation de la sévérité (IFR)
 - Prévisions peu fiables
 - Eaux usées : pas de surveillance robuste et continue
 - Séquençage : pas de leadership européen
 - Croisements de fichiers avec les données de santé
 - EPIPHARE : l'un des plus grands projets européens
 - Biobanque : pas d'équivalent au programme britannique
- Mieux étudier les *success stories* internationales, notamment européennes

A personal take on science and society

World view

Tracking COVID-19 infections: time for change



By Natalie Dean

To manage the pandemic effectively, channel the power of random sampling.

One of the best ways the world has to get a clear view of COVID-19 is going underused. It's time to exploit the power of random sampling. Last September, the US Centers for Disease Control and Prevention estimated that only one in four SARS-CoV-2 infections in the United States had been reported. Across Africa, the average is closer to one in seven. Why? Many people who are quite ill, or worried about their symptoms, can't get tested. Those with mild or no symptoms often don't seek testing.

And undercounts are getting worse. Reinfections and breakthrough infections are rising, but they are often mild, so people go untested. The onslaught of Omicron cases has far outstripped many countries' testing capacities. Last December, a testing site near me in Atlanta, Georgia, had a wait of three to four hours. In the United States, at-home lateral flow tests are finally becoming more readily available, so fewer people will seek PCR confirmation.

All this undercounting renders many important questions unanswerable. For example, if a surge in cases slows, is transmission down, or is testing maxed out? Waiting to find out means that hospitals can't prepare and policymakers are two to four weeks behind. Who can drive looking only in their rear-view mirror?

Wastewater surveillance is an innovative part of the solution. It shows whether virus levels are increasing or decreasing across a community, and does not depend on people seeking or reporting test results. In my home state of Massachusetts, waste water was one of the earliest reliable indicators that infections were declining last month.

But waste water can't pinpoint who in a community is getting infected and who is getting sick. With Omicron, hospitalizations in children have reached record highs. Yet infections in this age group are frequently missed. It's clear there are more infections, but are those infections more severe? Knowing that is important for risk-benefit calculations around schooling, vaccinations and much more.

Random sampling can answer those sorts of question. As long as participants are selected randomly, they will on average mimic characteristics of the wider population. Roughly speaking, testing fewer than 1,000 people can yield crucial information about 10 million, or even more.

Shining examples of random sampling are the Coronavirus (COVID-19) Infection Survey run throughout the United Kingdom by the Office of National Statistics (ONS), and Imperial College London's REACT-1 study. The ONS initiative aims to obtain swab test results at least fortnightly from around 180,000 people across the United Kingdom, and

“Without random sampling, there's a vicious cycle of guesswork.”

blood tests monthly from around 150,000 people. In late January, one in 20 people tested positive for current infection. But age really mattered: one in 10 of the youngest children tested positive, as did one in 15 of the older children. The results signalled an enormous pool of infections, and were quickly made available to guide policy and family decisions.

Forecasting the course of the pandemic demands reliable estimates of current infection levels. Without accurate knowledge of these levels, epidemiologists must make many assumptions (on the likelihood that, for example, infected people will develop symptoms, or be tested). That guesswork informs mathematical models and, consequently, public discussions about the trajectory of the pandemic. Models that overestimate how many infections have been missed overestimate population immunity, and can underestimate the risk of resurgence. Those estimates are used for decisions about everything from opening schools to planning policies and targeting vaccination campaigns. Without random sampling, there's a vicious cycle of guesswork.

The UK data are informative elsewhere, but generalizing too much from one country's data is perilous. In the United States, a few random-sampling surveys have been conducted by health departments and academic partners, for example, in Indiana, Georgia and California. These have bolstered local understanding of disparities across racial and ethnic groups. At a national level, researchers at Emory University in Atlanta (where I also work), carried out a representative household survey (P. S. Sullivan *et al.* *Clin. Infect. Dis.* <https://doi.org/10.1093/cid/ciab221>). A new round of antibody and nasal-swab testing is conducted every four to nine months. But a situation that's evolving quickly requires more frequent samples.

Why isn't random-sampling for infection happening more widely? These studies require sustained resources and coordinated effort. The patchwork US public-health system makes collaboration across states challenging. The studies also require a public that's willing and able to participate. Low participation rates in surveys are a major challenge. As an incentive to take part in the ONS survey, the UK government has offered more than £200 million (US\$270 million) of shopping vouchers.

More than two years into the COVID-19 pandemic, it is clear that the virus SARS-CoV-2 will be circulating for a long time to come. Millions of people are being infected daily, and the threat of new variants looms. Investing in random sampling can better prepare governments for the future. A single sampling framework can be used for multiple pathogens, such as influenza and other respiratory viruses. For infectious diseases, failing to see the whole picture will mean poor decisions. Yes, random sampling will cost, but bad information is expensive, too.

Natalie Dean is a biostatistician at Emory University in Atlanta, Georgia. e-mail: nataliedean@emory.edu

Nature | Vol 602 | 10 February 2022 | 185

© 2022 Springer Nature Limited. All rights reserved.



<https://www.nature.com/articles/d41586-022-00336-8>

<https://www.amazon.com/>