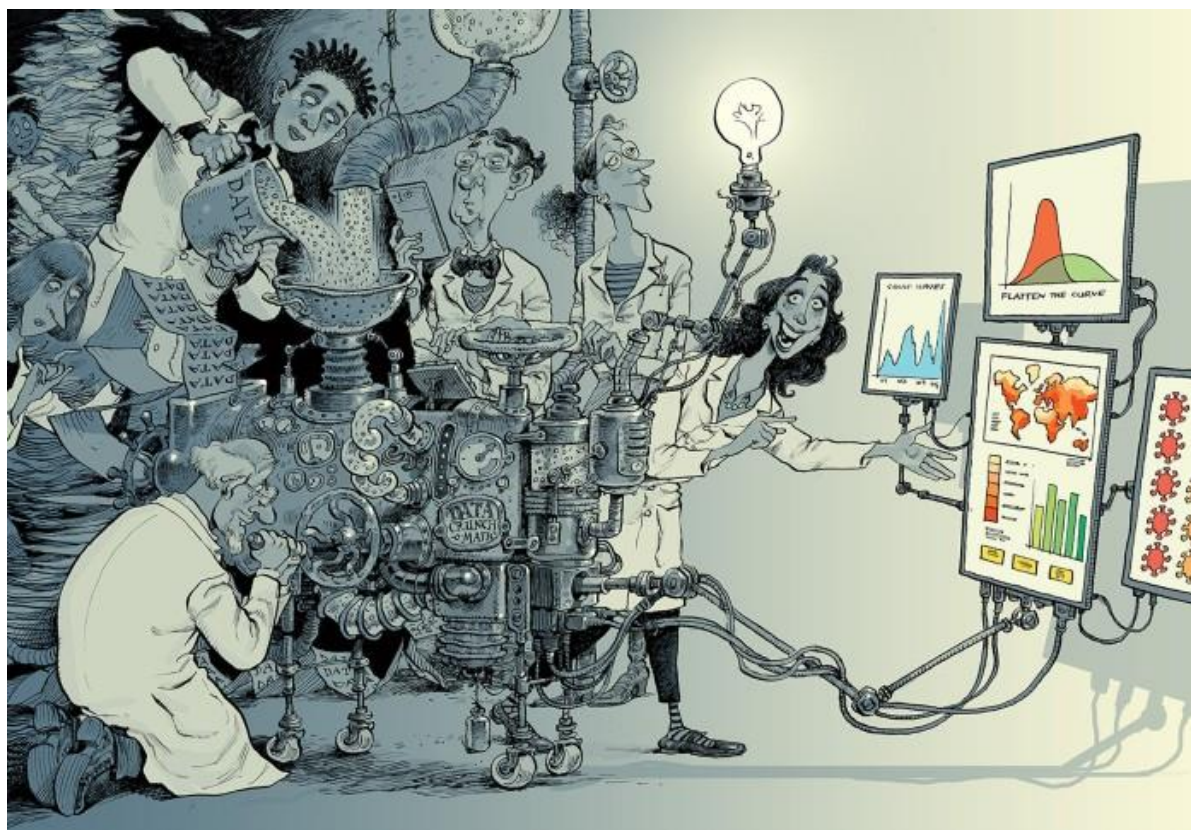


Covid-19 : dataviz et vulgarisation

Florence Débarre
Vendredi 1er avril 2022
Séminaire RUSS



R à l'usage des
sciences sociales



David Parkins

<https://www.nature.com/articles/d41586-022-00792-2>



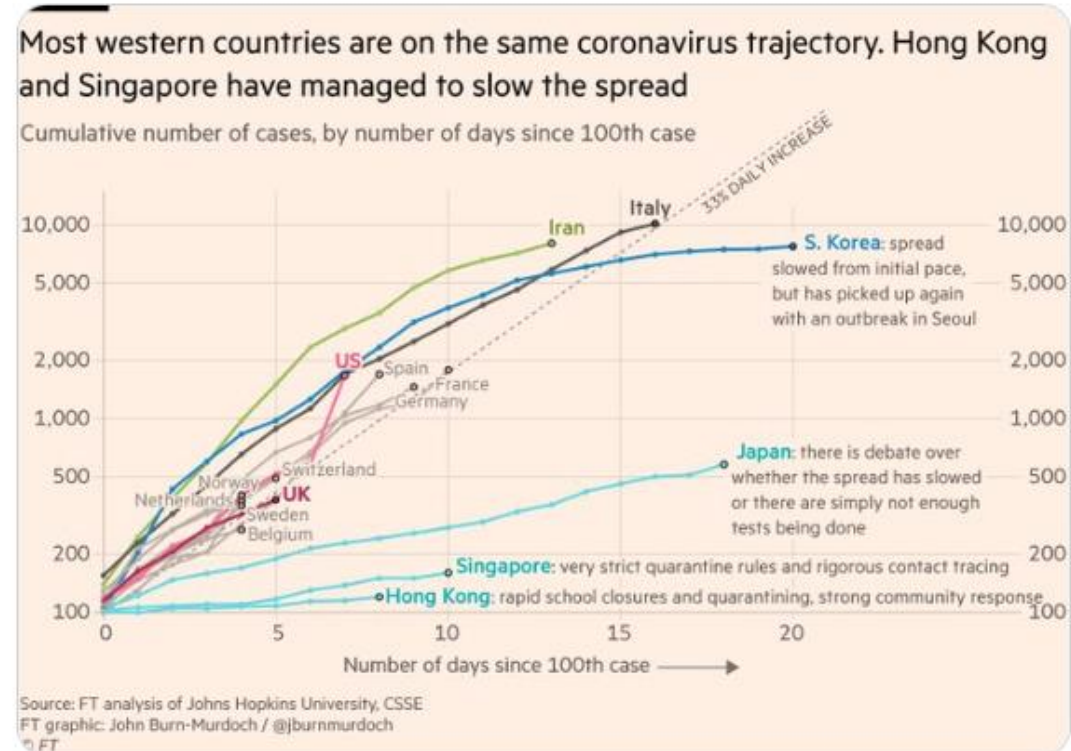
John Burn-Murdoch ✓

@jburnmurdoch

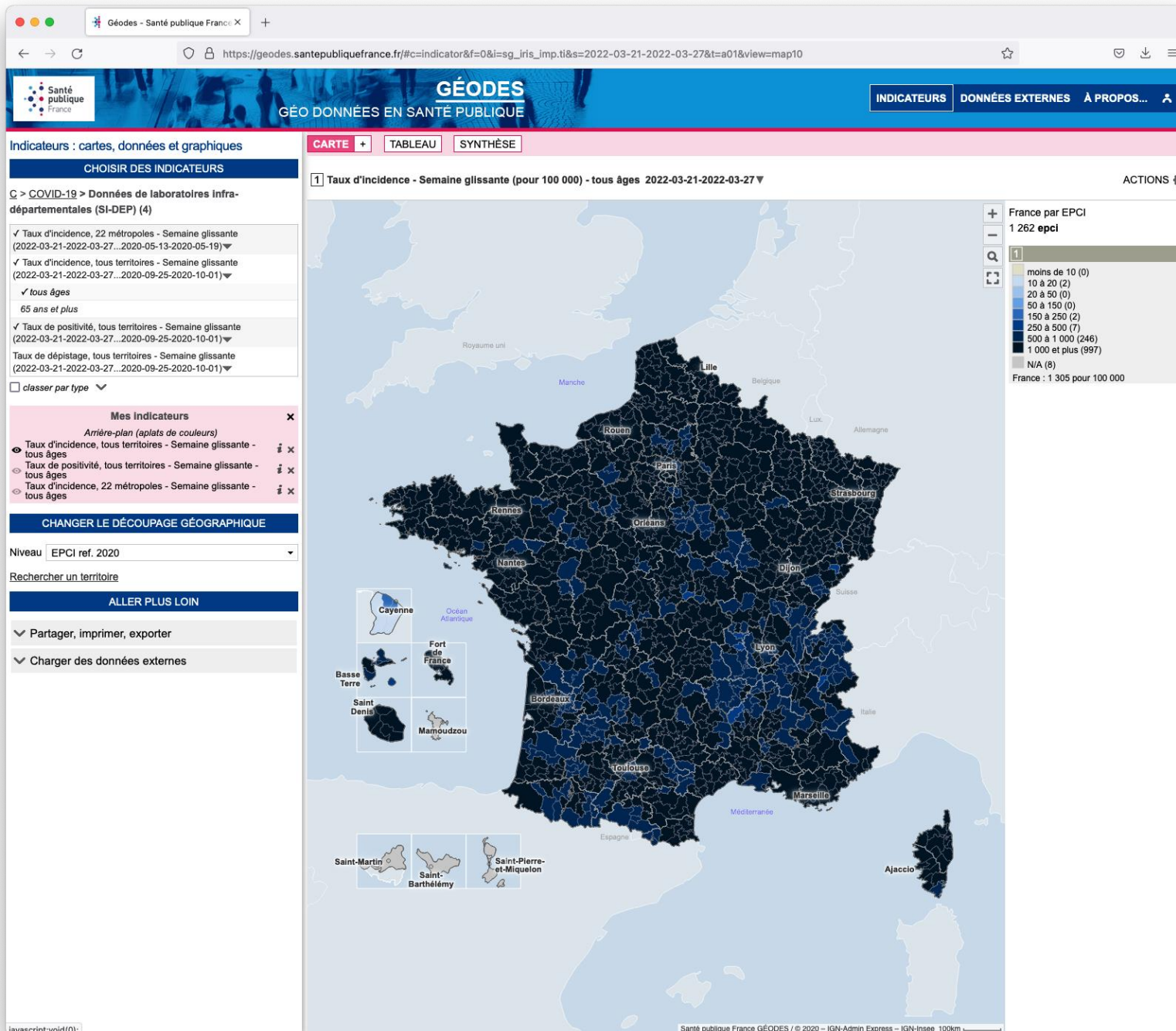


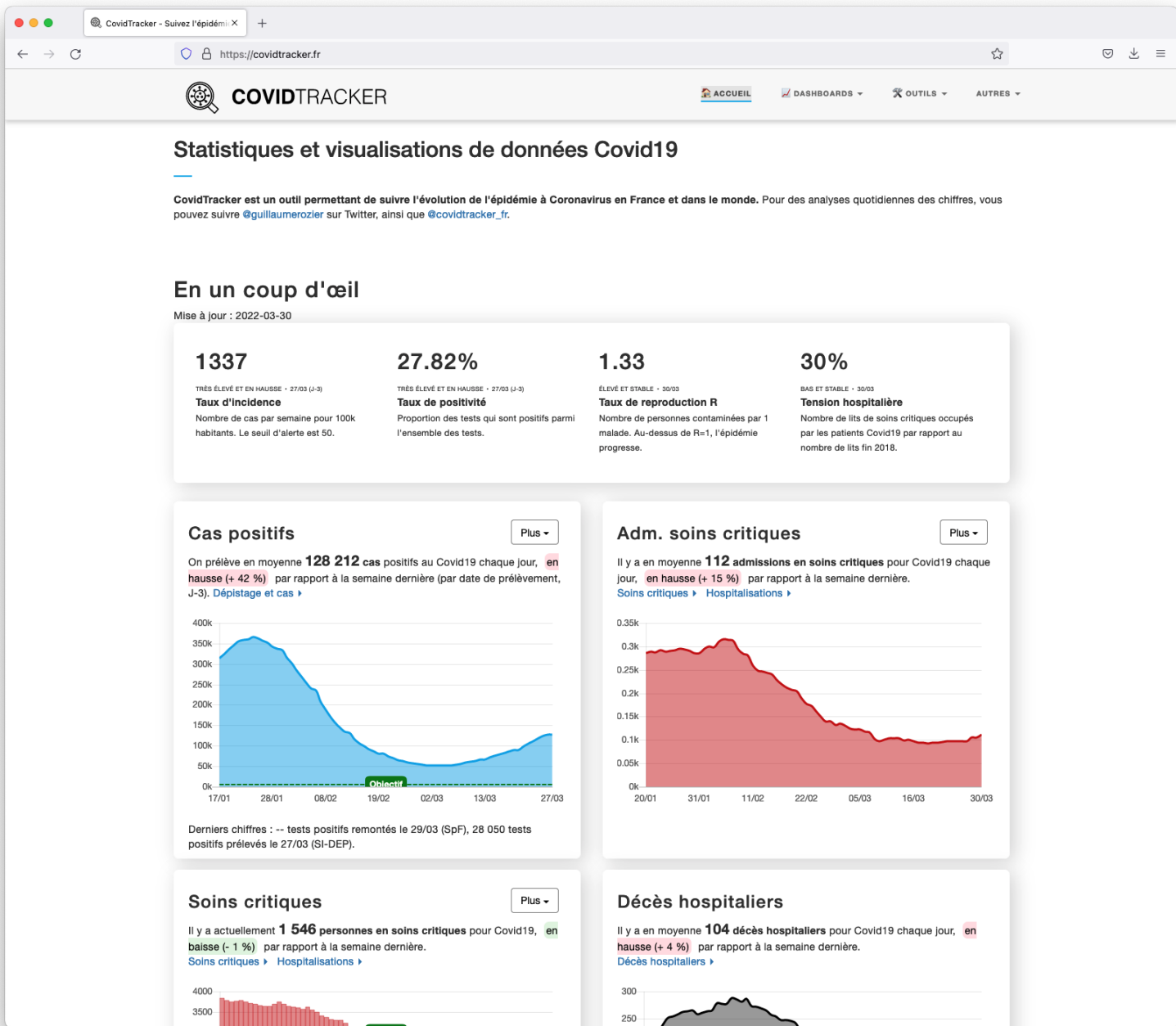
NEW on coronavirus: many western countries may soon face Italy's situation

Case numbers since outbreaks began in several countries have tracked a ~33% daily rise. This is as true for UK, France, Germany as Italy; the latter is simply further down the path [ft.com/content/a26fbf...](https://www.ft.com/content/a26fbf...)

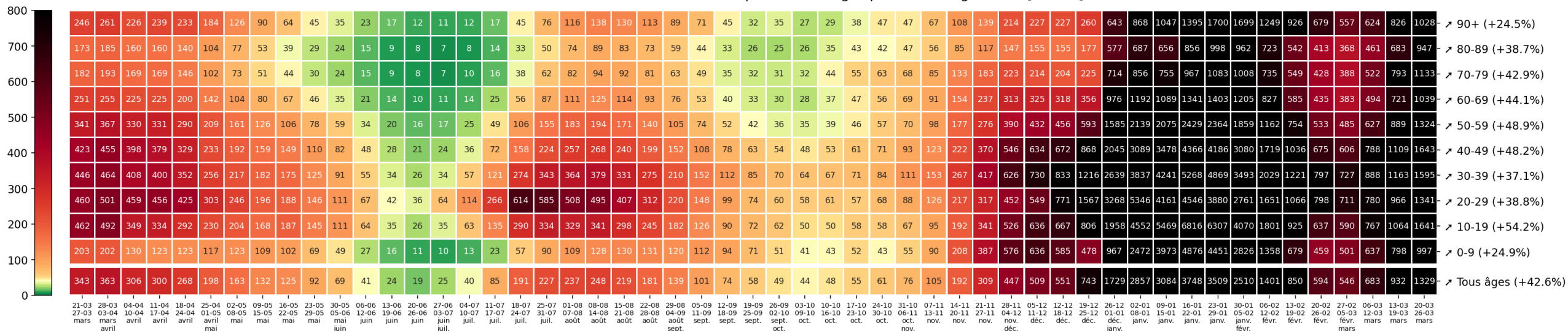


2:49 PM · Mar 11, 2020 · Twitter Web App





Évolution des taux d'incidence COVID-19 par classe d'âges par semaine glissante [France]



auteur : Germain Forestier / @gforestier
 source : Santé Publique France

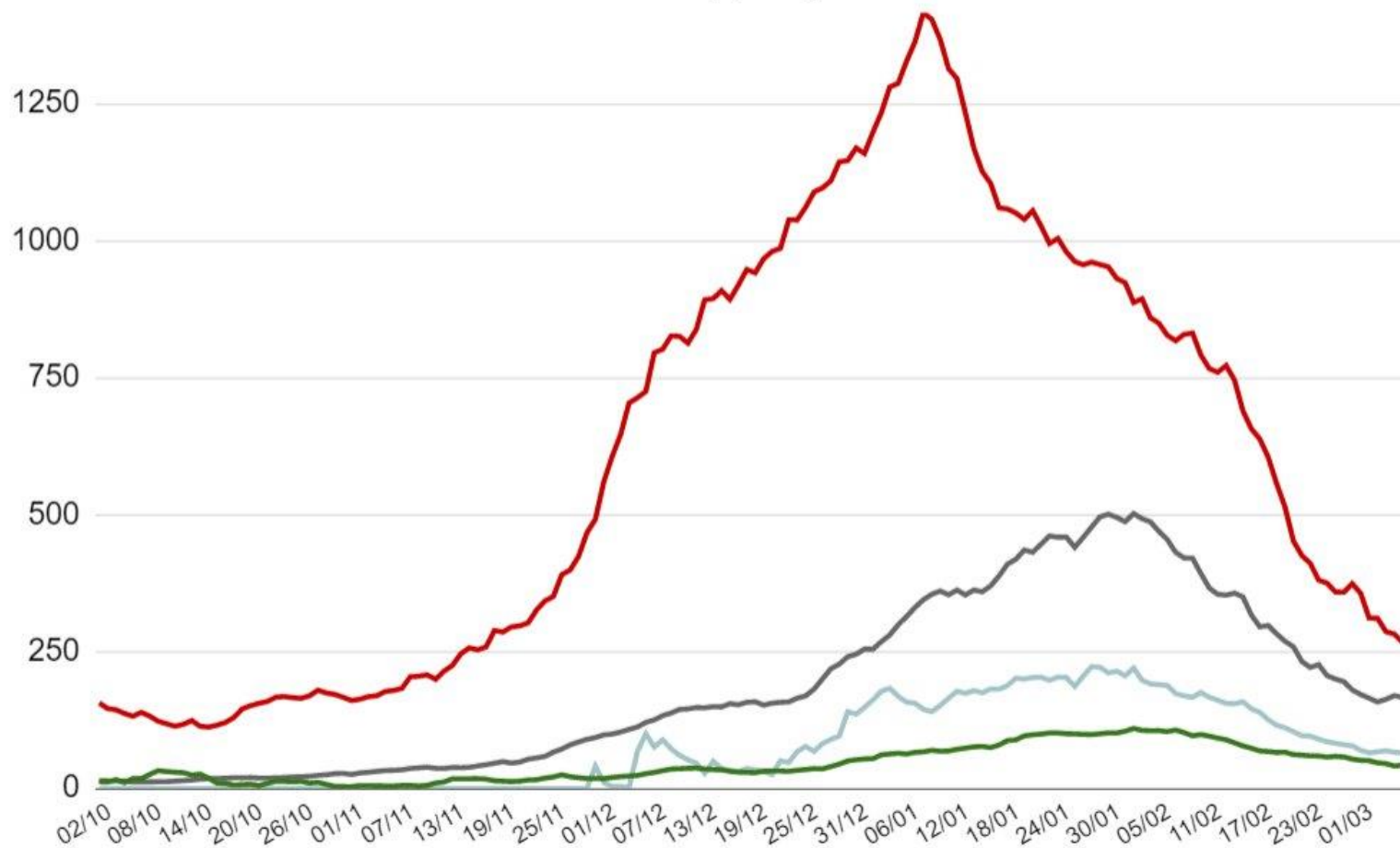
Taux d'incidence = Nombre de cas positifs pour 100 000 personnes par semaine
 Les pourcentages indiquent la variation entre les deux dernières semaines

<https://twitter.com/gforestier/status/1508946542593556487?s=20&t=zmeTtGpFPO7jeel8Nc16NA>

Hospitalisations pour Covid selon le statut vaccinal [60-79 ans]

Hospitalisations quotidiennes (moyenne glissante) pour 10 millions de personnes... Source Drees / @nicolasberrod

- Non vaccinées - Vaccinées sans rappel - Vaccinées avec rappel il y a au moins trois mois
- Vaccinées avec rappel il y a moins de trois mois



@nicolasberrod

Objectifs

- Mieux comprendre
- Faire comprendre

Impératifs

- Être honnête avec les données
- Reproductibilité des figures
<https://github.com/flodebarre/>

Remerciements

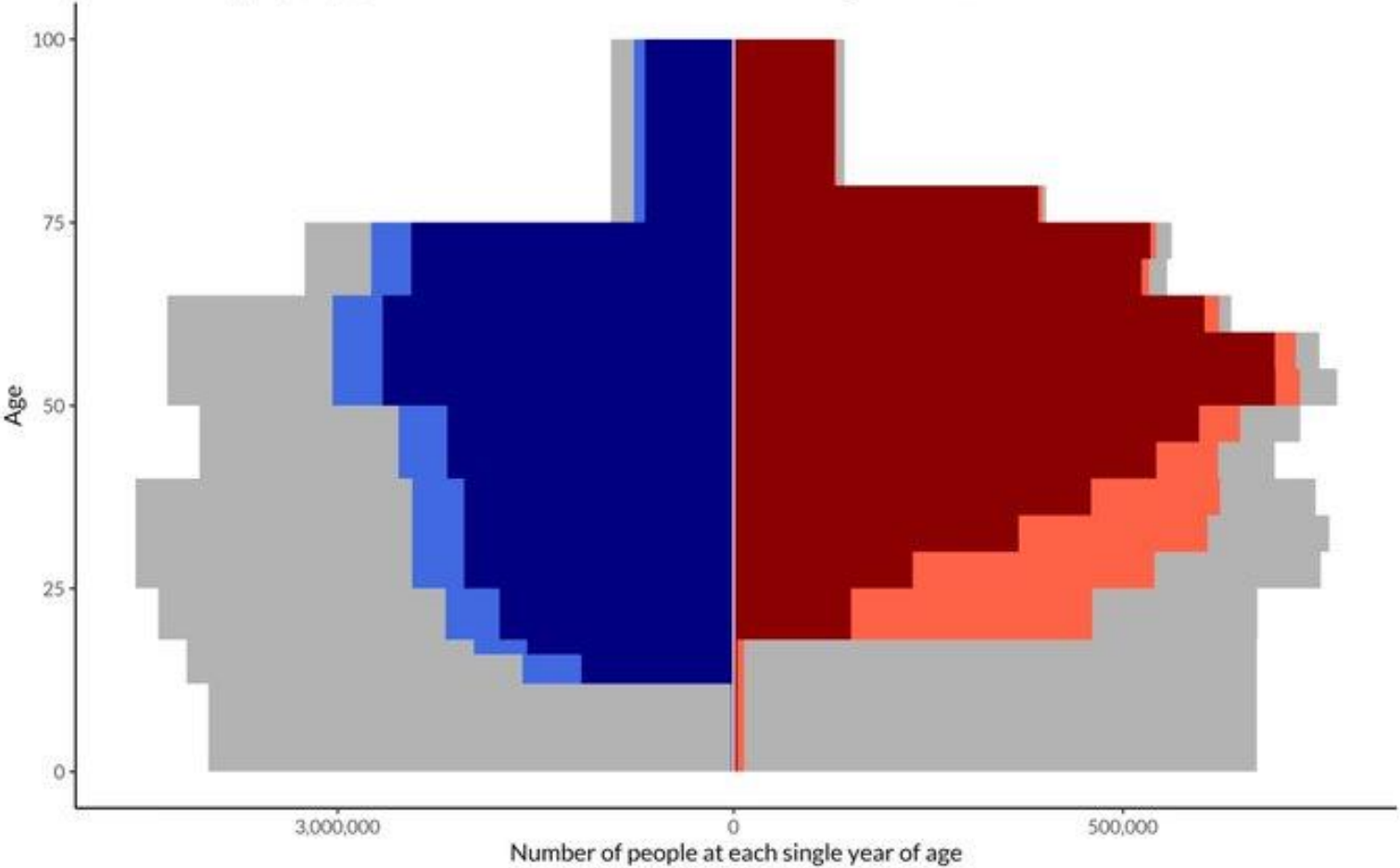
- Producteurs de données
- Collecteurs, curateurs de données / mise à disposition (SPF, INSEE, Assurance Maladie, DREES)
- Plateformes de partage (data.gouv.fr)

1) Pyramides des âges de vaccination

Inspiration

The US has vaccinated fewer of its older population against COVID than England

The number of people in each country who are unvaccinated, have received one dose or are fully vaccinated. Areas are scaled to imply equal populations, so the x-axis scales on the left- and right- of the centre are different.



Data from CDC, NHS England and ONS
Plot by @VictimOfMaths

Colin Angus, @VictimOfMaths, août 2021

<https://github.com/VictimOfMaths/COVID-19/blob/master/Heatmaps/COVIDVaxxAgeUKUSA.R>

Inspiration



Paul Mainwood
@PaulMainwood



[Obvious point alert.]

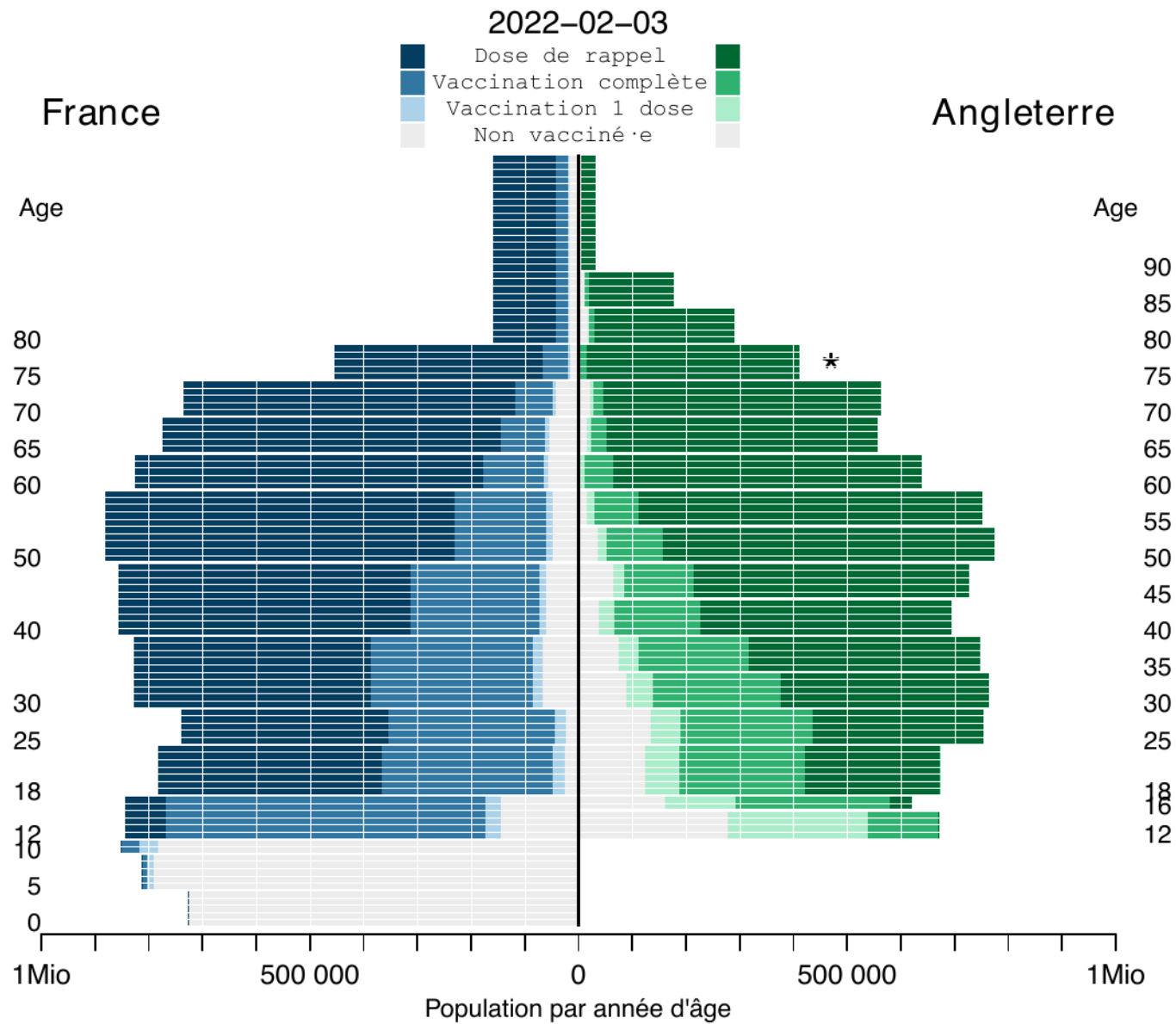
When you look at the % coverage of an effective vaccine to see how well it'll protect a population against hospitalisation/death, you don't compare the numbers. You compare 1 minus the numbers.

So, 94% uptake is not "similar to" 97% .

It's half as good.

3:02 PM · Aug 9, 2021 · Twitter Web App

<https://twitter.com/PaulMainwood/status/1424717729425203203?s=20&t=4bRYt84SZCa-G7NZAHRIXQ>



Une étoile * signifie un potentiel problème d'estimation de la taille de la classe d'âge dans les données démographiques utilisées

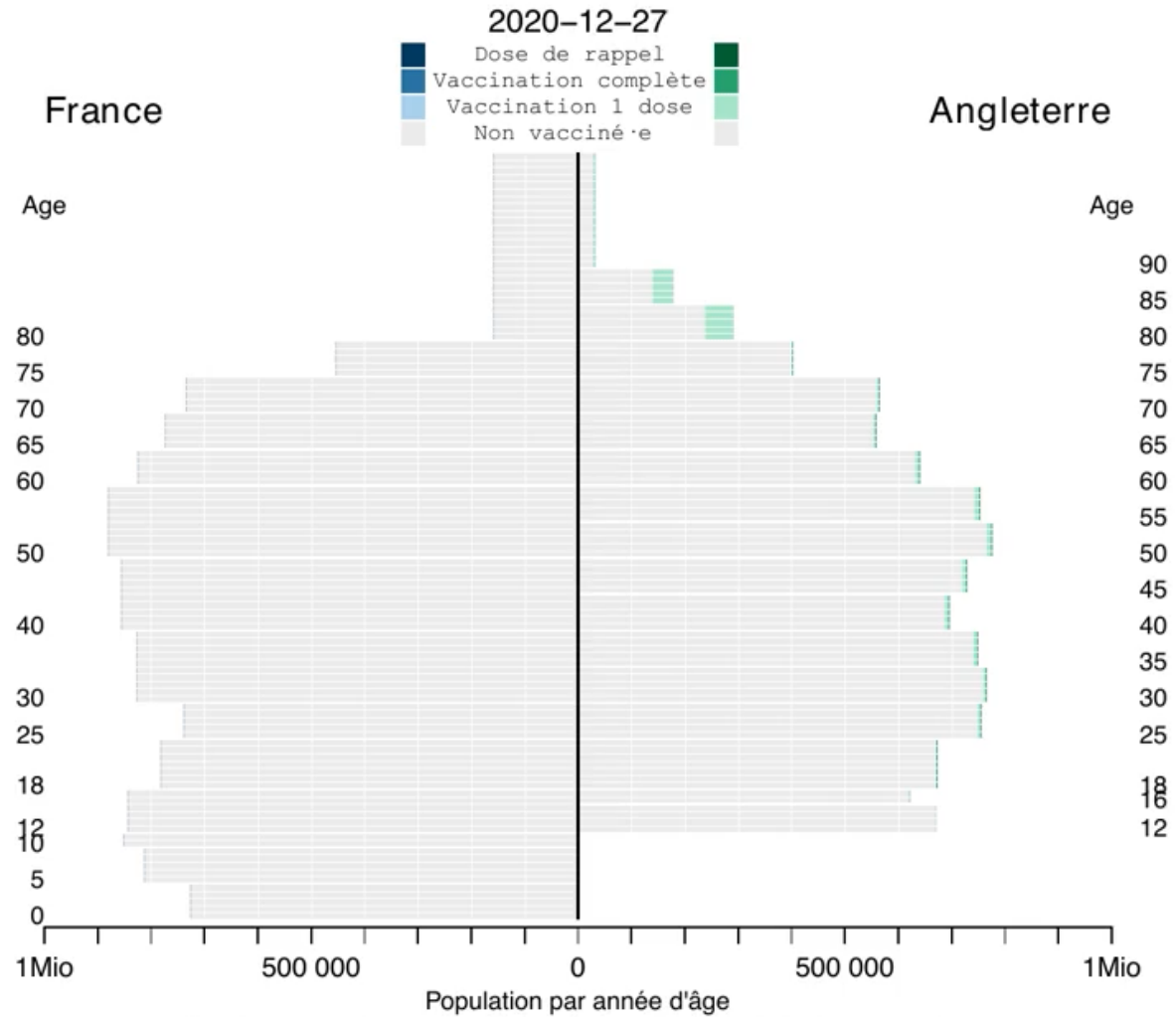
@flodebarre, d'après @VictimOfMaths ; 2022-02-03,
 Données Angleterre : <https://api.coronavirus.data.gov.uk/v2/data?areaType=nation&areaCode=E92000001&metric=vaccination>
 France : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-relatives-aux-personnes-vaccinees-contre-la-covid-19-1/>,
 Population INSEE 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381472>
 Code : https://github.com/flodebarre/covid_vaccination/blob/main/pyramid_UKFR_overtime.R

R-base

```
# Vaccinated, 1 dose
rect(xleft = factor * (tmp$pop.byY - tmp$cumDose1.byY), ybottom = tmp$agemin,
     xright = factor * tmp$pop.byY, ytop = tmp$agemax + 1,
     col = col1D, border = gray(0, 0))

# Vaccinated, complete
rect(xleft = factor * (tmp$pop.byY - tmp$cumCompleat.byY), ybottom = tmp$agemin,
     xright = factor * tmp$pop.byY, ytop = tmp$agemax + 1,
     col = colCompleat, border = gray(0, 0))

# Vaccinated, booster
rect(xleft = factor * (tmp$pop.byY - tmp$cumRappel.byY), ybottom = tmp$agemin,
     xright = factor * tmp$pop.byY, ytop = tmp$agemax + 1,
     col = colRappel, border = gray(0, 0))
```



Une étoile * signifie un potentiel problème d'estimation de la taille de la classe d'âge dans les données démographiques utilisées
 @flodebarre, d'après @VictimOfMaths ; 2020-12-27,
 Données Angleterre : <https://api.coronavirus.data.gov.uk/v2/data?areaType=nation&areaCode=E92000001&metric=vaccination>
 France : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-relatives-aux-personnes-vaccinees-contre-la-covid-19-1/>,
 Population INSEE 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381472>
 Code : https://github.com/flodebarre/covid_vaccination/blob/main/pyramid_UKFR_overtime.R

Animations

```
system("ffmpeg -pattern_type glob -i 'pics/pyramid_UK-FR_2_*.png' -vcodec libx264  
-s 750x700 -pix_fmt yuv420p pics/pyramid_EN-FR_2.mp4")
```

Étendre la comparaison à d'autres pays

EU vaccination: compare countries

Disclaimer: Provided as-is. The figure cannot be better than what is in the data. Some countries are not reporting age-specific data to ECDC, and cannot therefore be shown here. There may be issues with denominators (estimations of population size of the different age bands). Obvious issues include a vaccination rate greater than 100%; this case is denoted by an asterisk next to the corresponding age band on the figure.

Data

The data come from the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The dataset is available on the [vaccination webpage](#), and can be visualized on the [Vaccine tracker](#) page. Please check their 'Notes on the data', 'Country Disclaimers' for a list of potential issues.

Code

The source code of this Shiny app is available [on Github](#). You are welcome to check it and to [let me know](#) if you find mistakes or know better ways of doing it.

Last updated on 2022-02-05.

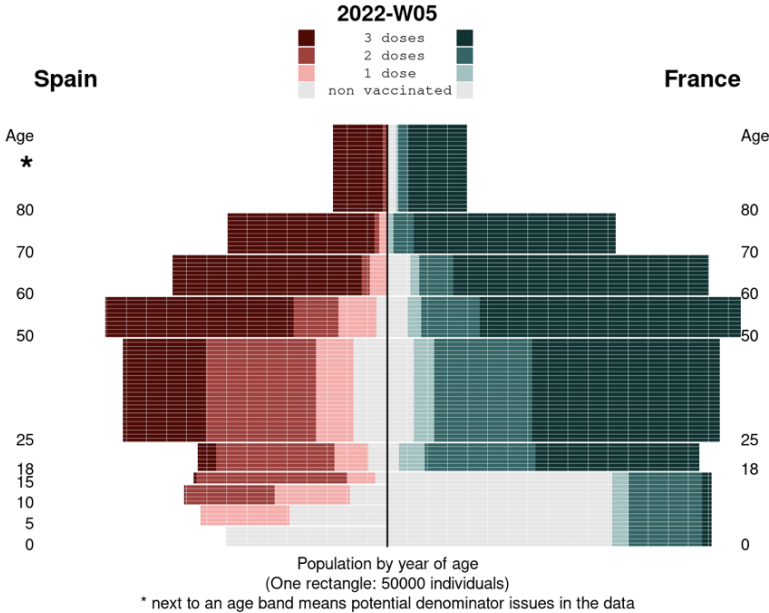
Country 1: Spain **Country 2:** France

Type of plot
 Population sizes Proportions

Scale Choose whether to use the same scale for both countries, or use different ones (preferable if large population size difference):
 same different

Graduations Choose the precision of the population size graduations:
50000

Week (click play to animate)
1 57 play



#fdebarre, adapted from @VictimOfMaths, 2022-02-05
Data ECDC: https://opendata.ecdc.europa.eu/covid19/vaccine_tracker/csv/data.csv
Code: https://github.com/fdebarre/covid_vaccination/blob/main/ECDC.Rmd

Download Plot

Shiny app

```
# Countries
fluidRow(
  column(width = 6, selectInput("c1", "Country 1:",
                                countries, selected = "ES"), offset = 0),
  column(width = 6, selectInput("c2", "Country 2:",
                                countries, selected = "FR"))
),

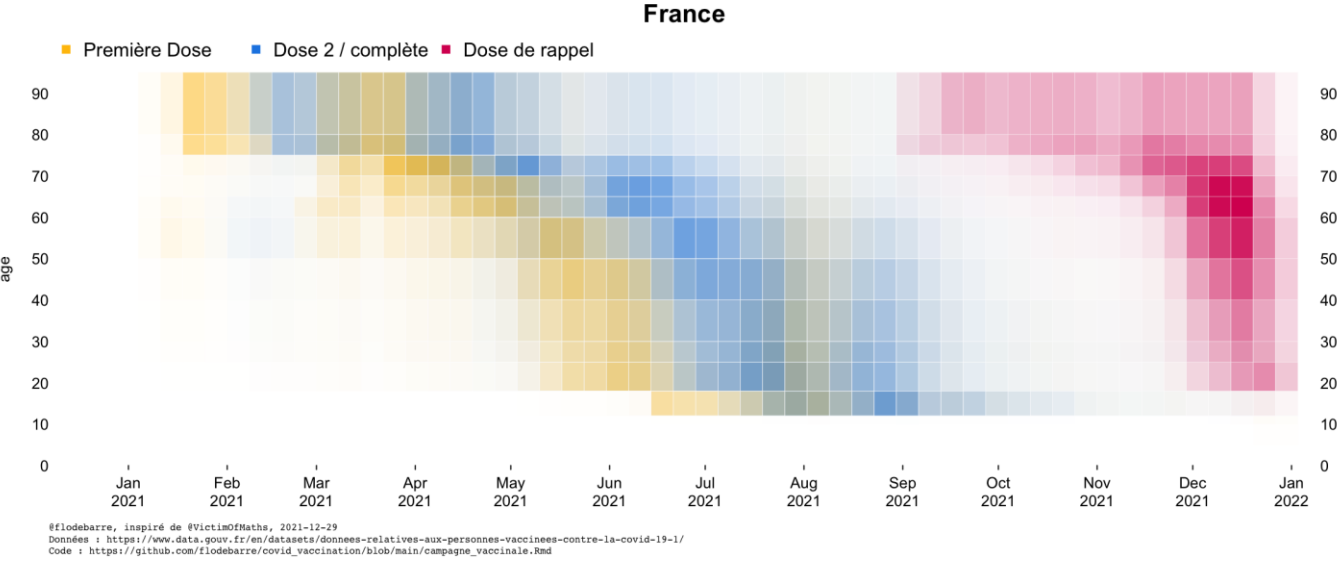
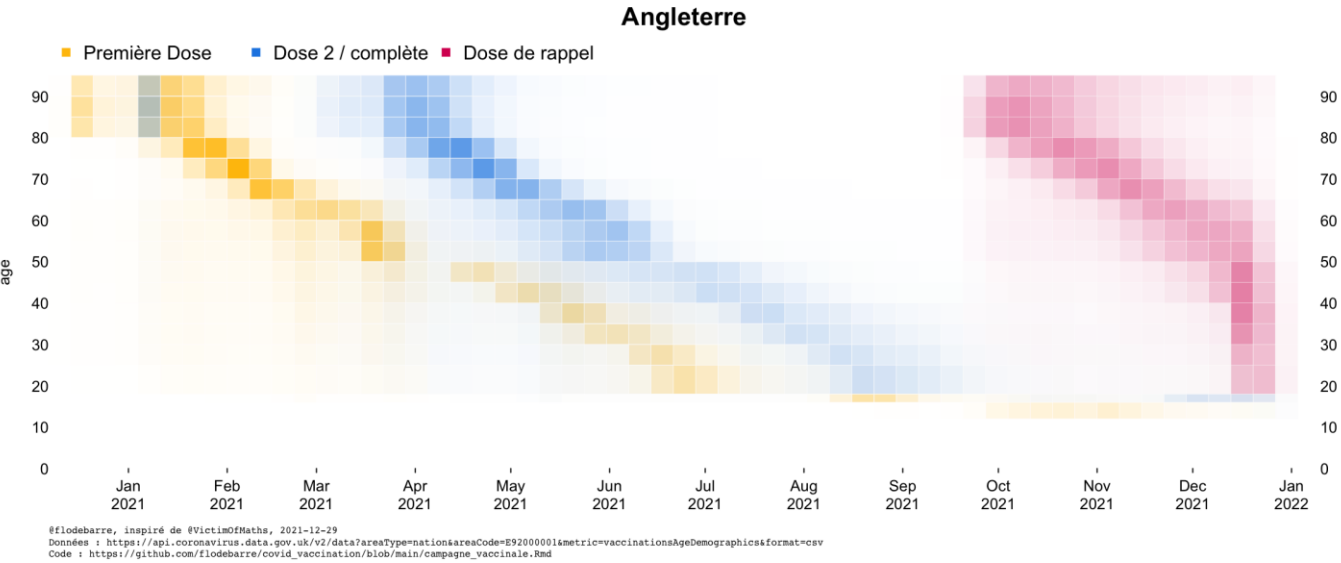
  fluidRow(column(width = 12, radioButtons("densOrProp", "Type of plot", c("Population
sizes" = "popsize", "Proportions" = "prop"), selected = "popsize", inline = TRUE), offset = 0,
align = "center")),

  # Display these options only if plotting population sizes
  conditionalPanel(condition = "input.densOrProp == 'popsize'",
    # Graduations and scale
    HTML("<p><b>Scale</b> Choose whether to use the same scale for both
countries, or use different ones (preferable if large population size difference):</p>"),
    fluidRow(
      column(width = 12, align = "center", radioButtons("sameScale", NULL,
choices = c("same" = TRUE, "different" = FALSE), inline = TRUE, selected = TRUE))),
    HTML("<p><b>Graduations</b> Choose the precision of the population
size graduations:</p>"),
    fluidRow(
      column(width = 6, offset = 3, align = "center", selectInput("byRec",
label = NULL, choices = c(" 5000" = 5000, " 10000" = 10000, " 25000" = 25000, " 50000" =
50000, "100000" = 100000), selected = 50000, width = '200px')),
    ),
  ), # End of conditional panel

  # Date
  fluidRow(
    #
    column(width = 12, offset = 0, sliderInput(inputId = "week", label = "2021 Week
number (click play to animate)", min = 1, max = as.numeric(substr(max(newdat$YearWeekISO),
start = 7, stop = 8)), value = as.numeric(substr(max(newdat$YearWeekISO), start = 7, stop = 8
)), step = 1, animate = animationOptions(interval = 750, playButton = "play"), width = '100%'
))

    column(width = 12, offset = 0, sliderInput(inputId = "week", label = "Week (click
play to animate)", min = 1, max = length(wks), value = length(wks), step = 1, animate =
animationOptions(interval = 250, playButton = "play"), width = '100%'))
  ),
  ..
```


Une autre visualisation des données France-Angleterre



R base

```
for (day in seq(firstDate, max(c(datFR$date, datEN$date), na.rm = TRUE), by = "day")){  
  
  # Subset of the data for this week  
  m <- dat[dat$date == day, ]  
  
  # First doses  
  rect(xleft = m$timeSinceFirstDay,  
        xright = m$timeSinceFirstDay + 1,  
        ybottom = m$ageMin,  
        ytop = m$ageMax + 1,  
        border = colBorder2,  
        col = sapply(m$p1, function(i) adjustcolor(color1, alpha.f = scalefunc(i))),  
        lwd = lwdd2)  
  
  # Second doses  
  rect(xleft = m$timeSinceFirstDay,  
        xright = m$timeSinceFirstDay + 1,  
        ybottom = m$ageMin,  
        ytop = m$ageMax + 1,  
        border = colBorder2,  
        col = sapply(m$p2, function(i) adjustcolor(color2, alpha.f = scalefunc(i))),  
        lwd = lwdd2)  
  
  # Third doses  
  rect(xleft = m$timeSinceFirstDay,  
        xright = m$timeSinceFirstDay + 1,  
        ybottom = m$ageMin,  
        ytop = m$ageMax + 1,  
        border = colBorder2,  
        col = sapply(m$p3, function(i) adjustcolor(color3, alpha.f = scalefunc(i))),  
        lwd = lwdd2)  
  
}
```

2) Cartes de vaccination

Shiny app

Variable à représenter

- Non vacciné-e-s
- Au moins une dose
- Vaccination complète

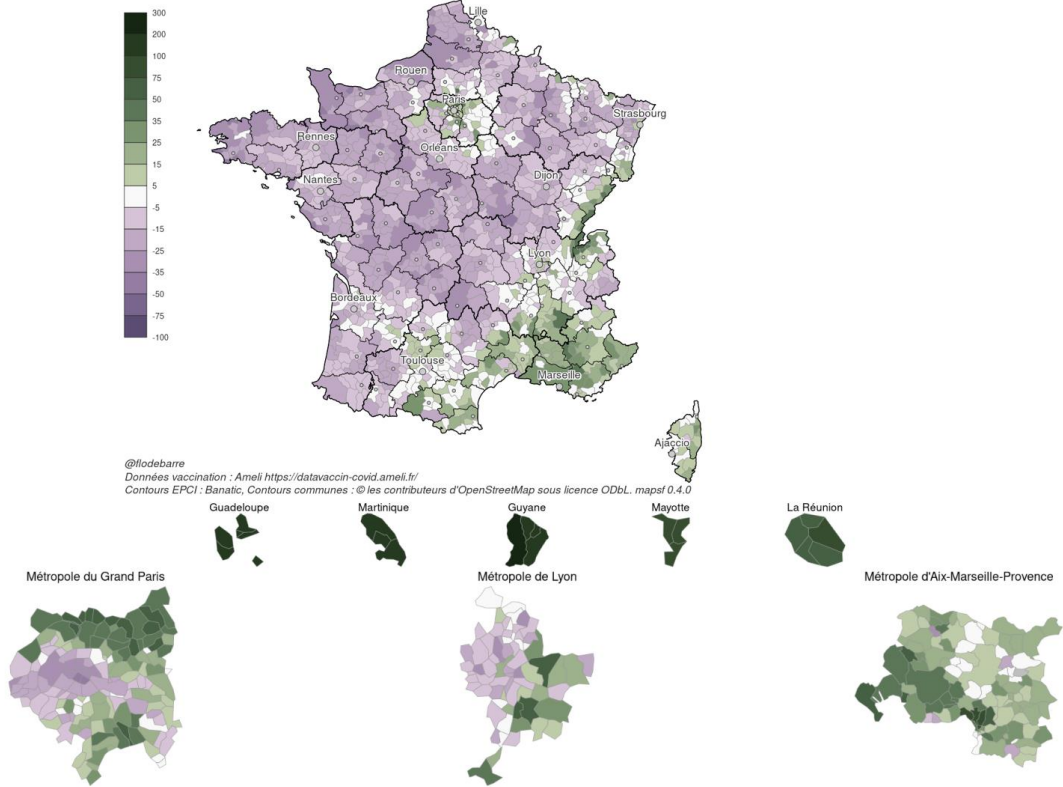
Type de variable

- Taux de vaccination (ou non-vaccination)
- Écart relatif à la moyenne nationale
- Écart absolu à la moyenne

Couleurs

Cassatt2 Inverser les couleurs

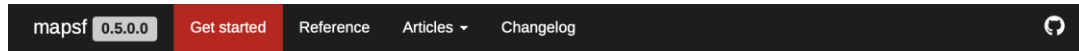
Pourcentage de non-vaccination, écart relatif à la moyenne nationale (%), au 20/03/2022, par lieu de résidence tous âges (sans correction d'âge)



Packages (1)

- {mapsf}

<https://riatelab.github.io/mapsf/articles/mapsf.html>



mapsf

Timothée Giraud

2022-02-07

Source: vignettes/mapsf.Rmd

Introduction

The aim of `mapsf` is to obtain thematic maps with the visual quality of those build with a classical mapping or GIS software.

Users of the package could belong to one of two categories: cartographers willing to use R or R users willing to create maps. Therefore, its functions have to be intuitive to cartographers and ensure compatibility with common R workflows.

`mapsf` uses `sf` objects to produce base graphics.

`mapsf` functions can be classified in the following categories :

- **Symbology**

`mf_map()` displays map layers on a georeferenced plot. It has three main arguments:

- `x`, an `sf` object;
- `var`, the name(s) of a variable(s) to map;
- `type`, the map layer type.

Many parameters are available to fine tune the cartographic representations. These parameters are the common ones found in GIS and automatic cartography tools (e.g. classification and color palettes used in choropleth maps, symbols sizes used in proportional symbols maps...).

- **Map Layout**

Along with the cartographic functions, some other functions are dedicated to layout design (e.g. legends, scale bar, north arrow, title, credits...).

Contents

- Introduction
- Main Features
- Examples of thematic maps

```
## France metropolitaine ##
tmp <- merge(france, subEPCI, by.x = "SIREN", by.y = "epci")

# Initiate a base map
mf_init(x = tmp, expandBB = rep(0, 4))#c(0, 0.1, 0.05, 0.175))

# Plot choropleth
mf_map(tmp,
  var = thevar(),
  type = "choro", add = TRUE,
  leg_pos = "topleft", leg_title = "",
  breaks = brks, pal = pal,
  border = brd.col, lwd = brd.lwd, leg_val_rnd = 0,
  col_na = colNA,
  leg_no_data = "pas de données"
)

# Add departements
mf_map(mdeps, type = "base", add = TRUE, col = gray(0, 0), lwd = 0.5, border = "black")
# Add regions
mf_map(mregions.metro, type = "base", add = TRUE, col = gray(0, 0), border = "black", lwd = 1)
```

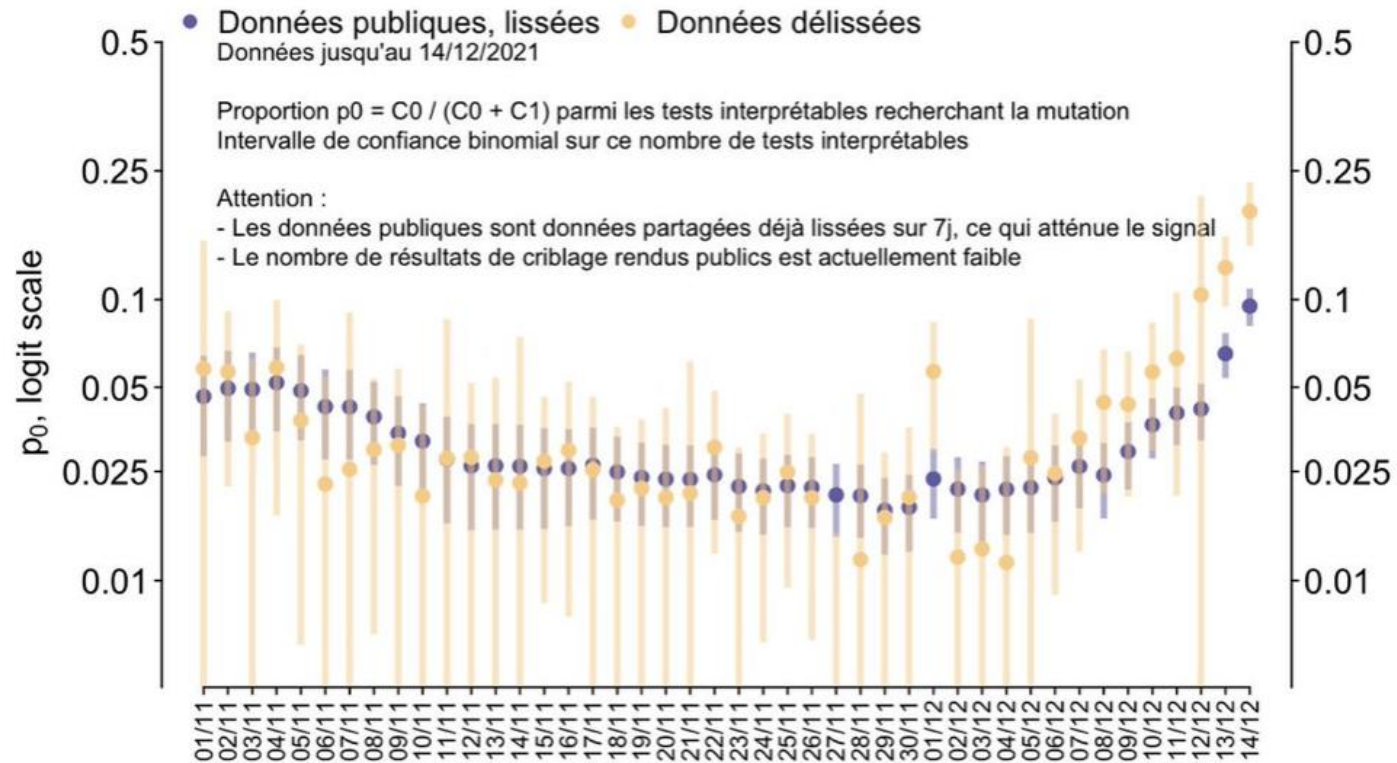
Packages (2)

- {Rcolorbrewer}
- {MetBrewer}
<https://github.com/BlakeRMills/MetBrewer>



3) Vagues de variants

Île-de-France



Données : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-de-laboratoires-pour-le-depistage-indicateurs-sur-les-mutations/>
Code : <https://github.com/flodebarre/nouveauCriblage/blob/main/scripts/mutations.Rmd>

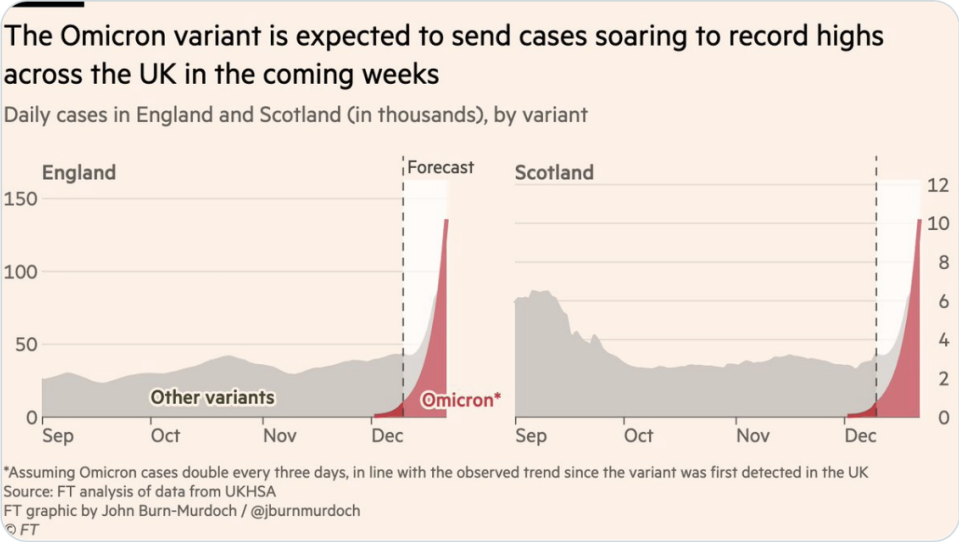
Inspiration



I think we may need to recalibrate our idea of typical case numbers as Omicron takes off.

Here's what UK cases could look like *in the next week or two alone* if Omicron continues to double every 3 days (some actually estimate faster growth)

Story: [ft.com/content/2b309e...](https://www.ft.com/content/2b309e...)



11:02 PM · Dec 10, 2021 · Twitter Web App

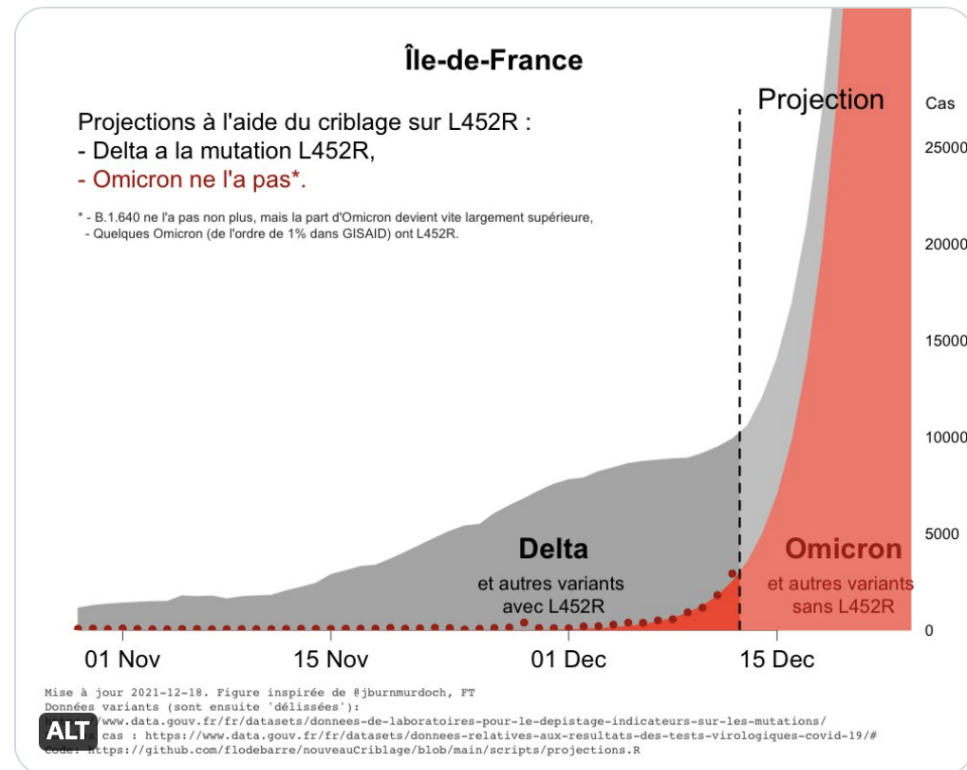
Une figure pour alerter



Flo Débarre @flodebarre · Dec 18, 2021

La stratégie du gouvernement est de responsabiliser les individus, alors il faut les informer.

Les figures de @jburnmurdoch étant marquantes, j'ai reproduit l'une des siennes pour illustrer ce qui s'annonce en Île-de-France à court terme avec Omicron si rien n'est changé



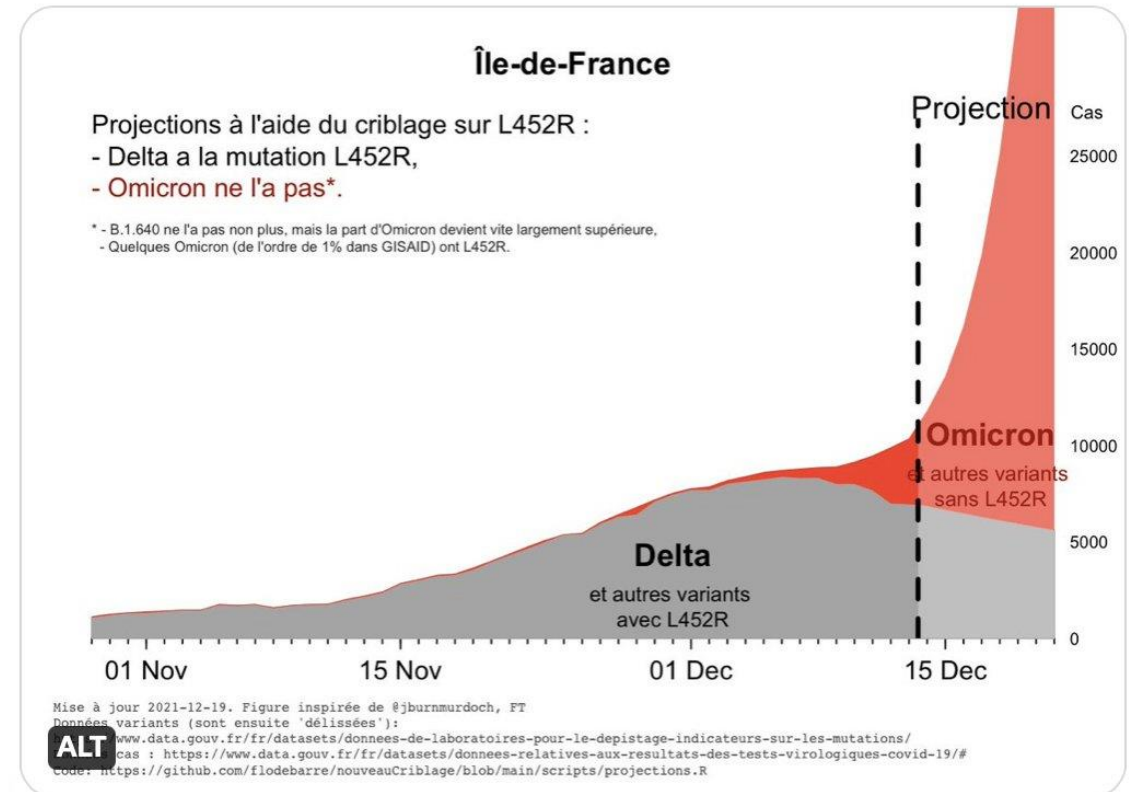
70 299 423



Flo Débarre @flodebarre · Dec 19

Le temps de doublement est de l'ordre de 2 jours. Ici aussi, on va vite voir rétrospectivement si le nombre de cas augmente effectivement à ce point.

J'ai modifié le schéma d'hier pour illustrer la superposition des deux vagues (merci à @Max_Deforet de m'y avoir incitée) 2/4



10 59 113

R-base

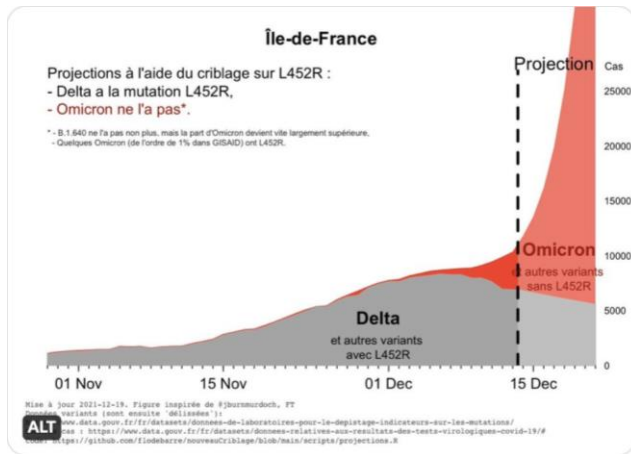
```
# Omicron Above
```

```
# Shading for Delta
```

```
polygon(x = c(xpred, rev(xpred)),  
        y = c(((1 - tmpM$pd1) * tmpM$P7j)[which(tmpM$time.x == xmin):length(nD)],  
              exp(predLog.D[iPred]),  
              rep(0, length(xpred))),  
        col = colDelta, border = colDelta)
```

```
# Shading for Omicron
```

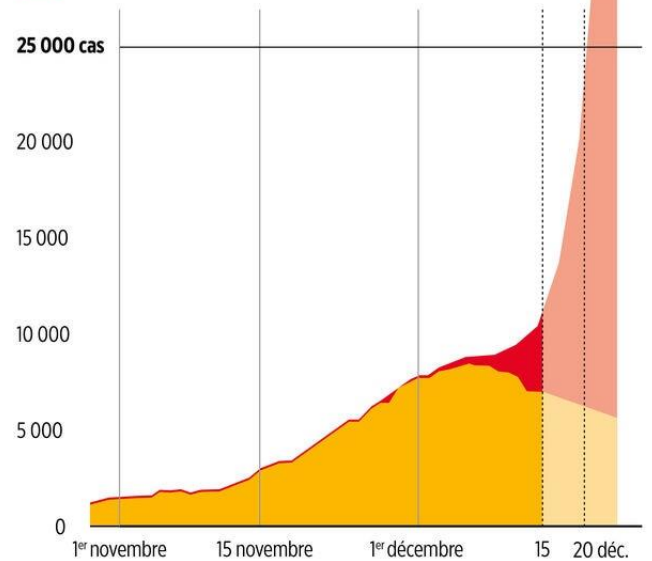
```
polygon(x = c(xpred, rev(xpred)),  
        y = c((tmpM$P7j)[which(tmpM$time.x == xmin):length(nD)],  
              exp(predLog.D[iPred]) + exp(predLog[iPred]),  
              rev(c(((1 - tmpM$pd1) * tmpM$P7j)[which(tmpM$time.x == xmin):length(nD)],  
                  exp(predLog.D[iPred])))),  
        border = gray(0, 0), col = colOmicron)
```



Le variant Omicron en Île-de-France

Projection du nombre de cas quotidiens en Île-de-France à partir des données du criblage

- Variant Delta (et autres comportant la mutation L452R)
- Variant Omicron (et autres sans la mutation L452)



SOURCE : SANTÉ PUBLIQUE FRANCE, @FLODEBARRE.

LP/INFOGRAPHIE, 20/12/2021

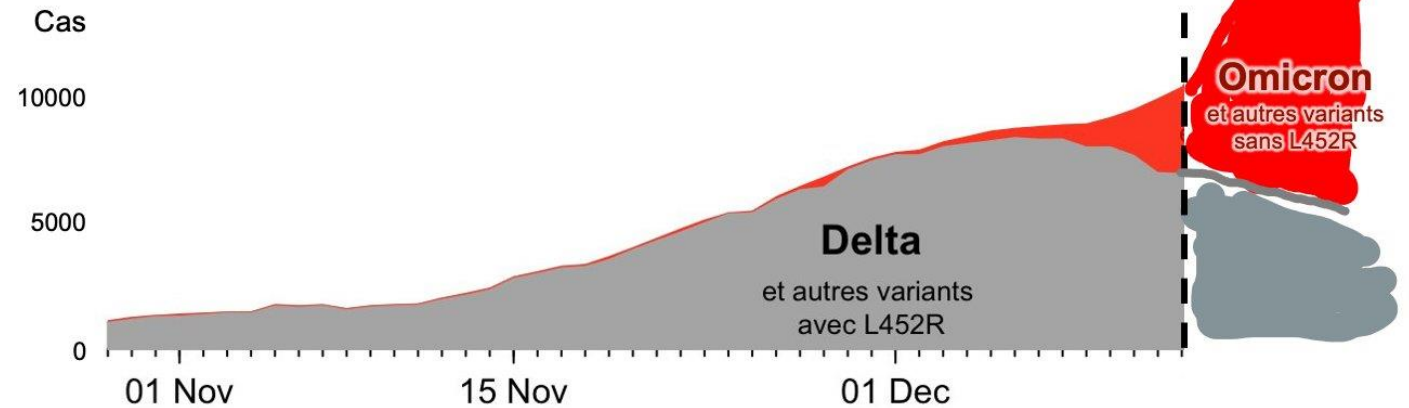
Île-de-France

Projection

Projections à l'aide du criblage sur L452R :

- Delta a la mutation L452R,
- Omicron ne l'a pas*.

* - B.1.640 ne l'a pas non plus, mais la part d'Omicron devient vite largement supérieure, - Quelques Omicron (de l'ordre de 1% dans GISAID) ont L452R.



Mise à jour 2021-12-19. Figure inspirée de @jburnmurdoch, FT

Données variants (sont ensuite 'délissées'):

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-de-laboratoires-pour-le-depistage-indicateurs-sur-les-mutations/>

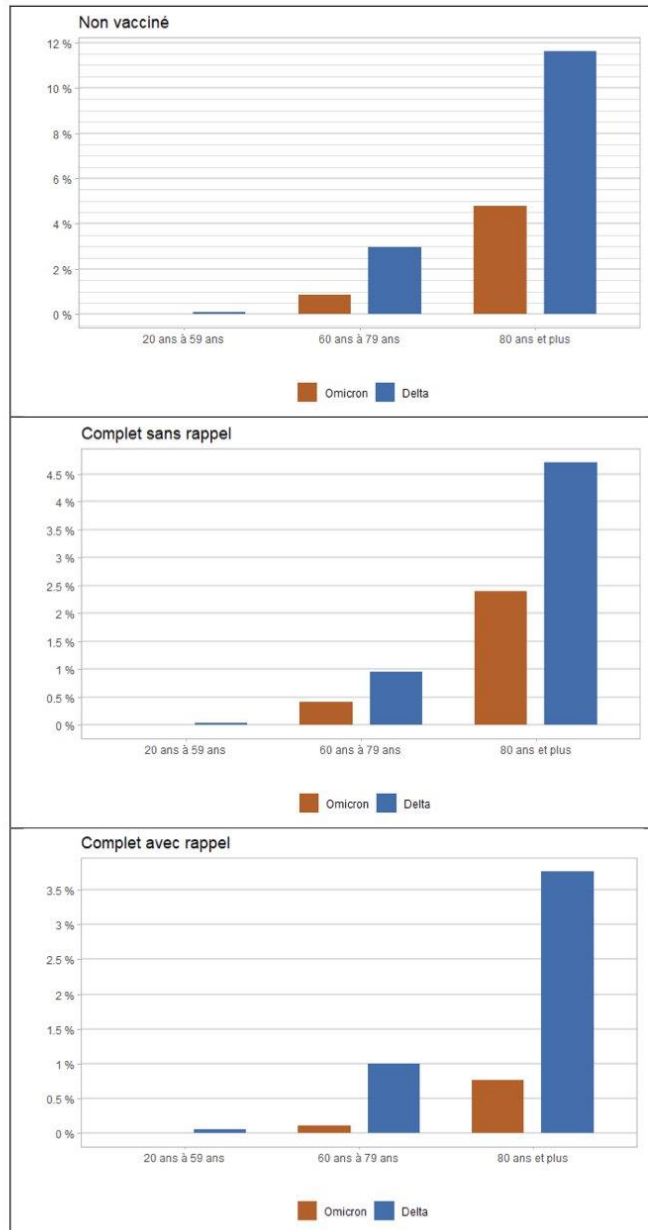
Données cas : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-relatives-aux-resultats-des-tests-virologiques-covid-19/#>

Code: <https://github.com/flodebarre/nouveauCriblage/blob/main/scripts/projections.R>

Version modifiée le 23/12

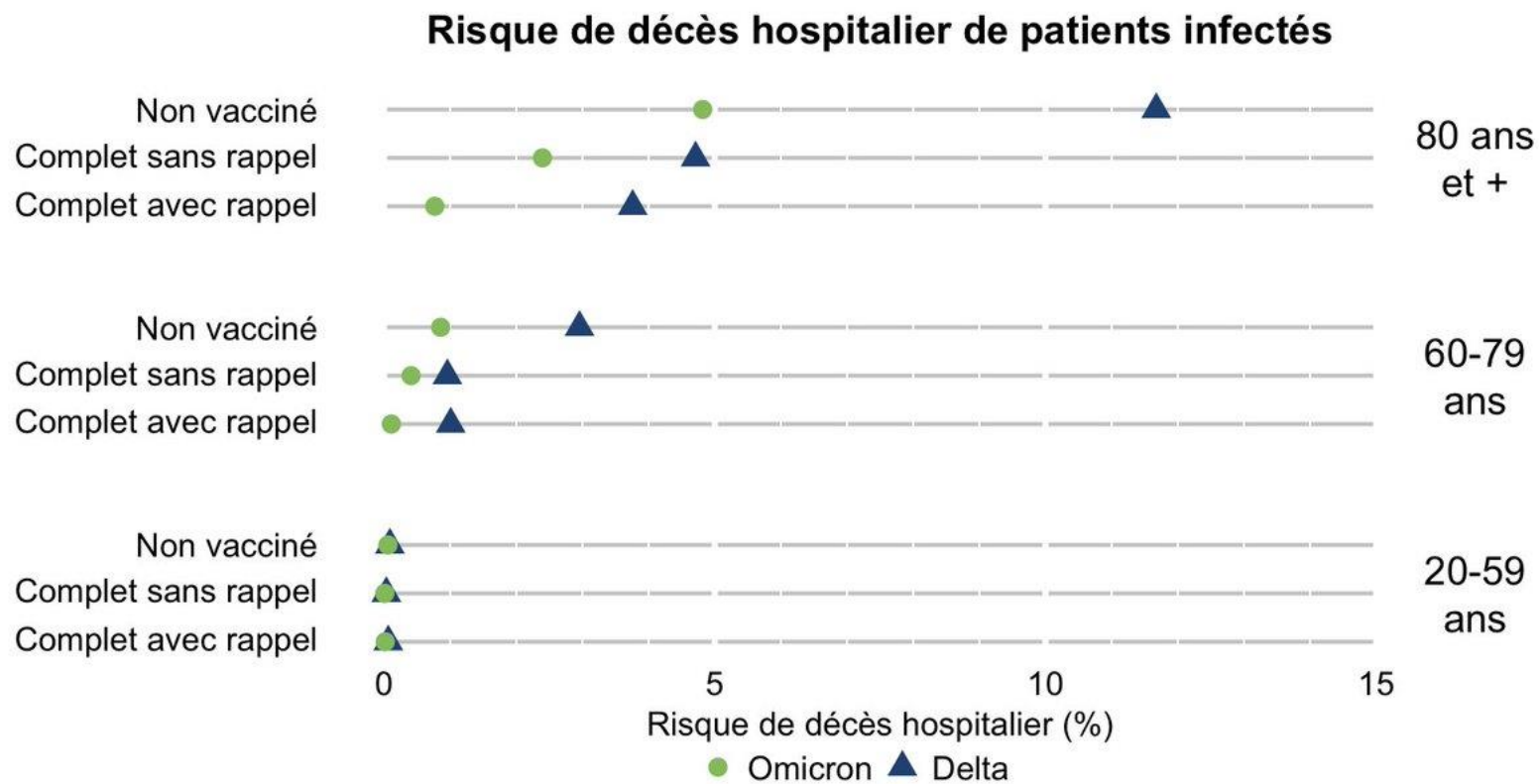
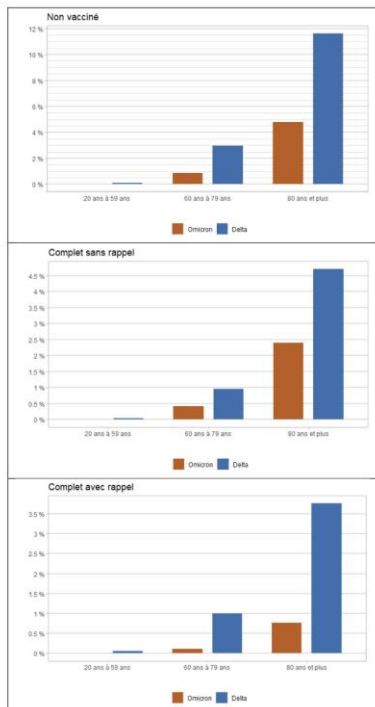
4) Variants et efficacité vaccinale

Graphiques 2 : Risque, conditionnel à un test positif, de décès hospitalier selon variant Omicron ou Delta pour les personnes non-vaccinées, complètement vaccinées avec, et sans rappel



<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-01/2022-01-28%20-%20Appariements%20sivic-sidep-vacsi%20Drees.pdf>

Graphiques 2 : Risque, conditionnel à un test positif, de décès hospitalier selon variant Omicron ou Delta pour les personnes non-vaccinées, complètement vaccinées avec, et sans rappel



Données : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-01/2022-01-28%20-%20Appariements%20sivic-sidep-vacsi%20Drees.pdf>, p17. 2021-12-20 -- 2022-01-23.

https://twitter.com/flodebarre/status/1487378739172315137?s=20&t=Lu_ILepLE5MJGfGfGe dUvQ



CheckNews

Vos questions, nos réponses

poser une question

mode d'emploi

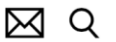
CheckNews Quels sont les risques de cas graves et de décès des non-vaccinés face à omicron?

La pandémie de Covid-19 en France dossier ▾

Bien moins élevés qu'avec delta, les risques d'hospitalisation et de décès restent réels avec le variant omicron, surtout pour les plus âgés. Une probabilité largement diminuée pour les vaccinés avec rappel.

https://www.liberation.fr/checknews/quels-sont-les-risques-de-cas-graves-et-de-deces-des-non-vaccines-face-a-omicron-20220201_7MLX3WLGTVAPLOPZ3WW5O6MXOQ/

<https://www.leparisien.fr/societe/sante/covid-19-un-jeune-adulte-non-vaccine-na-t-il-vraiment-aucun-risque-de-mourir-avec-omicron-03-02-2022-BZWA7NJGQVC3RPDPONK4FW53KU.php>



A LA UNE

REGIONS

RUBRIQUES

Covid: attention aux interprétations de ce graphique sur les risques de décès des moins de 60 ans

AFP France



Publié le mercredi 9 février 2022 à 17:58

Mis à jour le vendredi 11 février 2022 à 09:21

<https://factuel.afp.com/doc.afp.com.gY68H6>

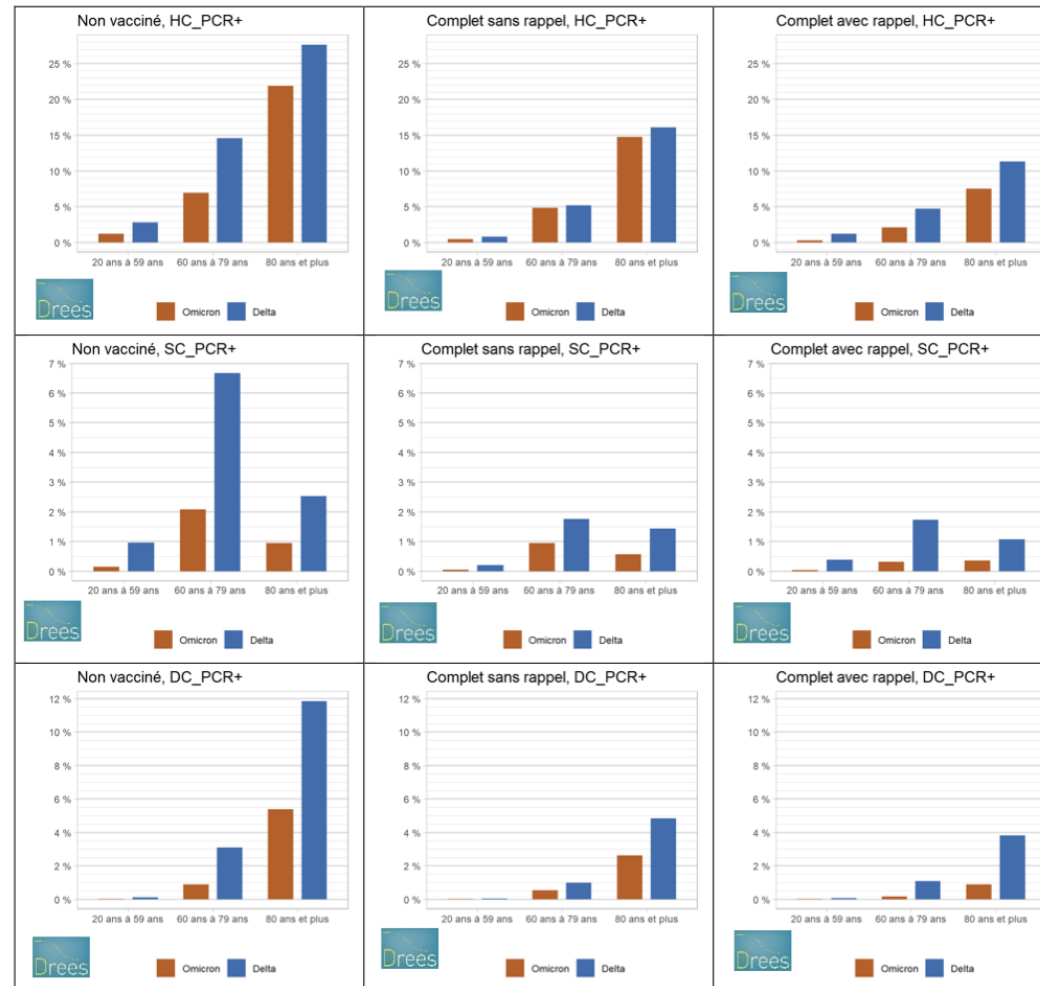


Fact-checking [Société, Santé](#)

Covid-19 : un jeune adulte non vacciné n'a-t-il vraiment aucun risque de mourir avec Omicron ?

D'après les statistiques officielles, le risque de décéder est très faible chez les adultes âgés de 20 à 59 ans et contaminés, qu'ils soient vaccinés ou non. L'effet des vaccins se voit davantage sur les hospitalisations.

Graphiques 1 : Risque, conditionnel à un test positif, d'entrer en hospitalisation conventionnelle (ligne 1), en soins critiques (ligne 2) et de décès hospitalier (ligne 3) selon variant Omicron ou Delta pour les personnes non-vaccinées (gauche), complètement vaccinées sans (centre) et avec rappel (droite)

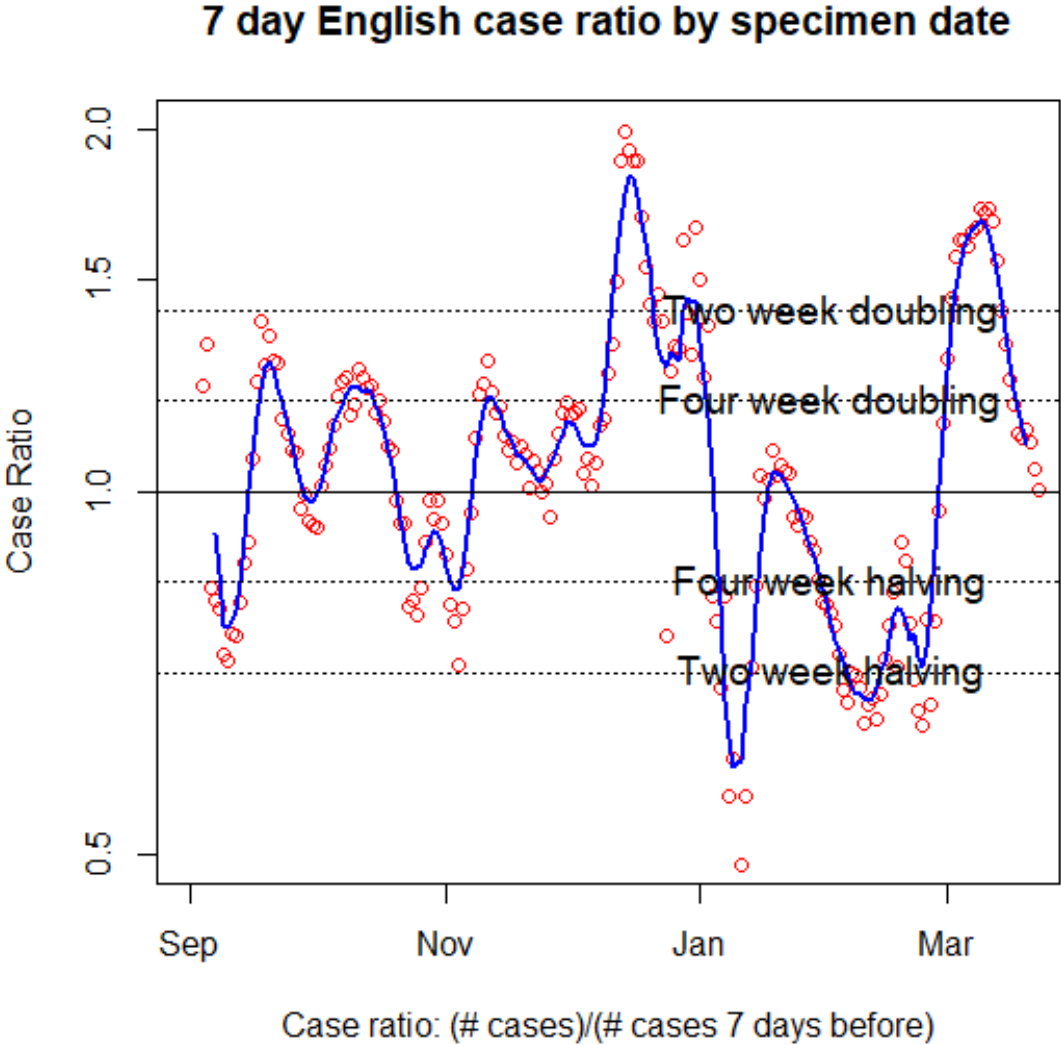


Source : appariement SI-VIC, SI-DEP, VAC-SI. Modélisation DREES. Données extraites le 1er février 2022 pour la période du 27 décembre 2021 au 30 janvier 2022.

Lecture : pour chaque variant Delta ou Omicron, le risque de décéder pour chaque statut vaccinal est ici représenté conditionnellement au fait d'être testé positivement par RT-PCR. Pour une personne âgée de 80 ans ou plus non vaccinée dont le test RT-PCR a un profil compatible avec le variant Omicron, le risque de décéder à l'hôpital est de 5,4 % contre 11,8 % avec Delta

5) Dynamiques de cas

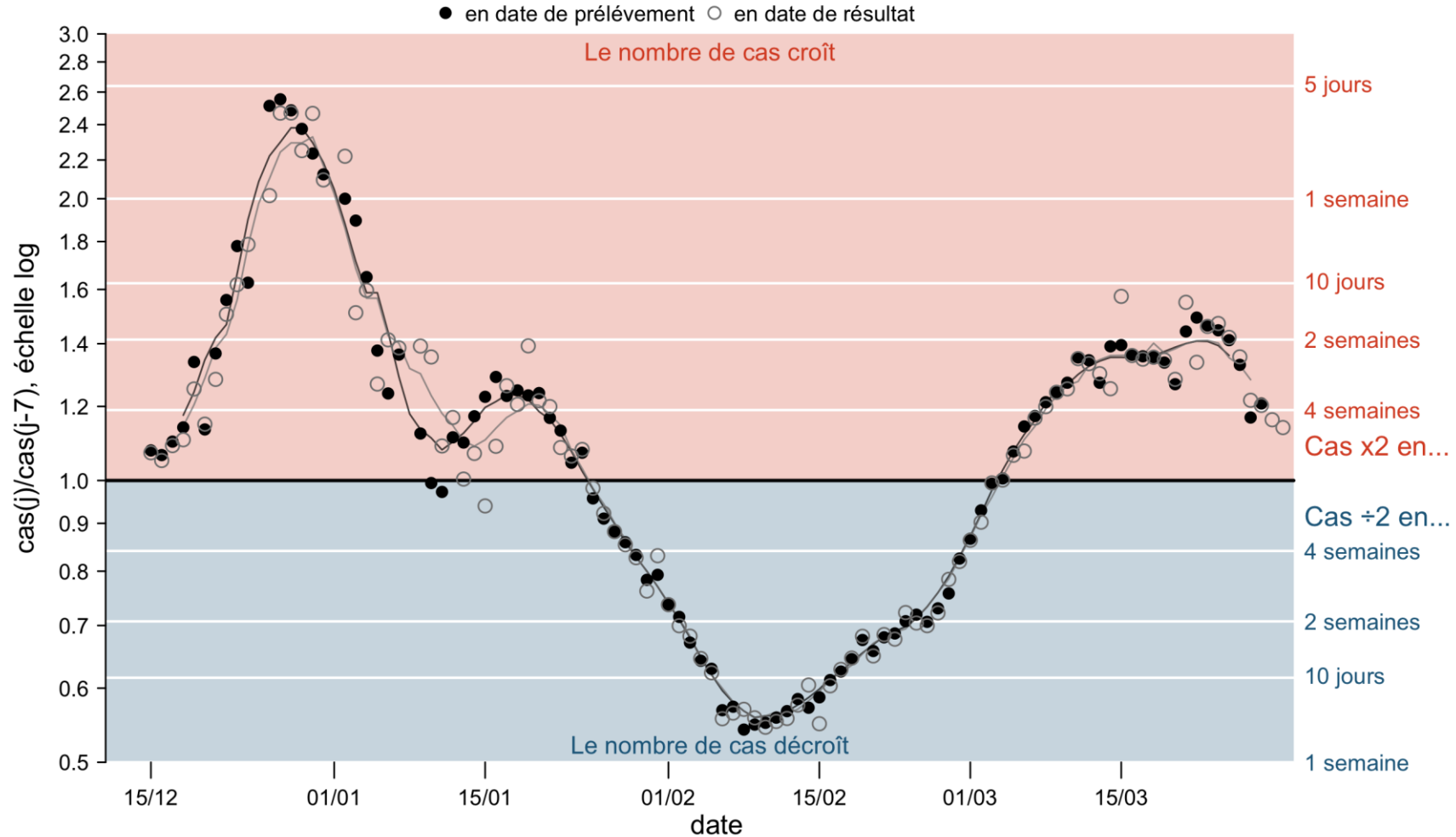
Inspiration



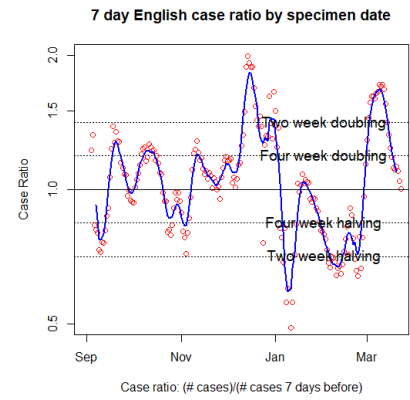
<https://twitter.com/BristOliver/status/1508500271084838912?s=20&t=xIBsnLrDtse3laCae9FZQw>

Ma version

Ratio du nombre de cas Covid-19 détectés en France d'une semaine à l'autre, jusqu'au 30/03/2022



Inspiré des figures de @BristOliver
Données: <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/synthese-des-indicateurs-de-suivi-de-lepidemie-covid-19/>
Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/plotRatios.R



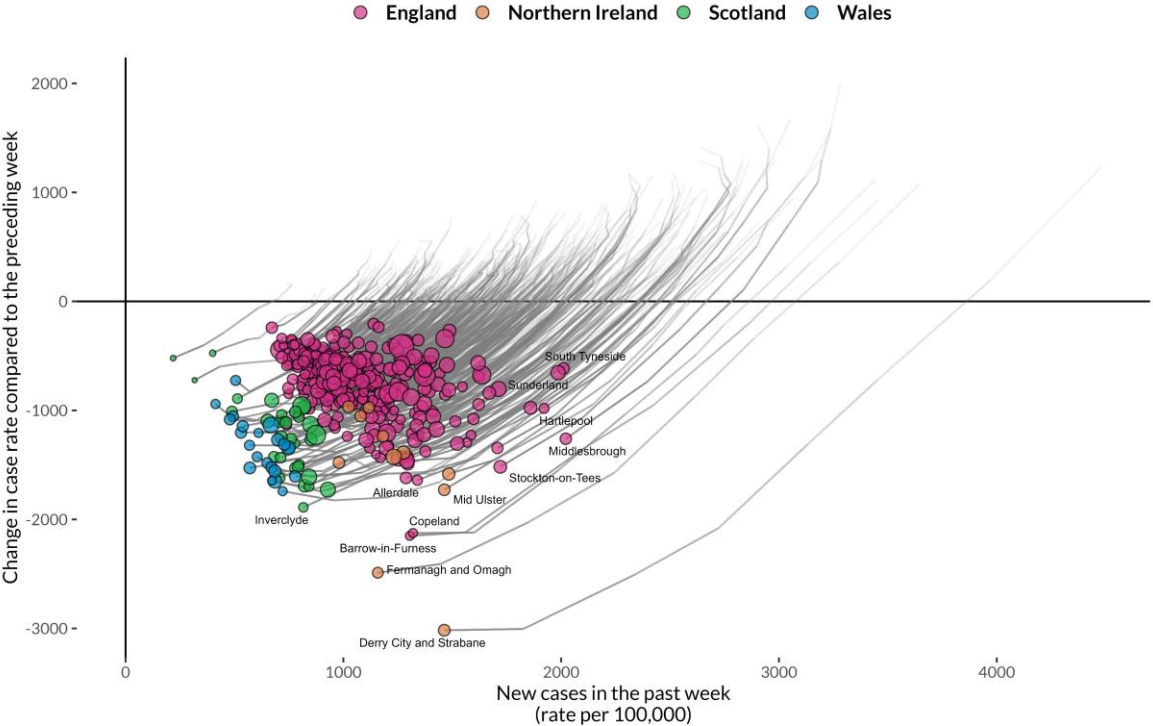
Ratios des nombres de cas d'une semaine à l'autre (échelle log),
01/01/2022 -- 28/03/2022



Phase portraits

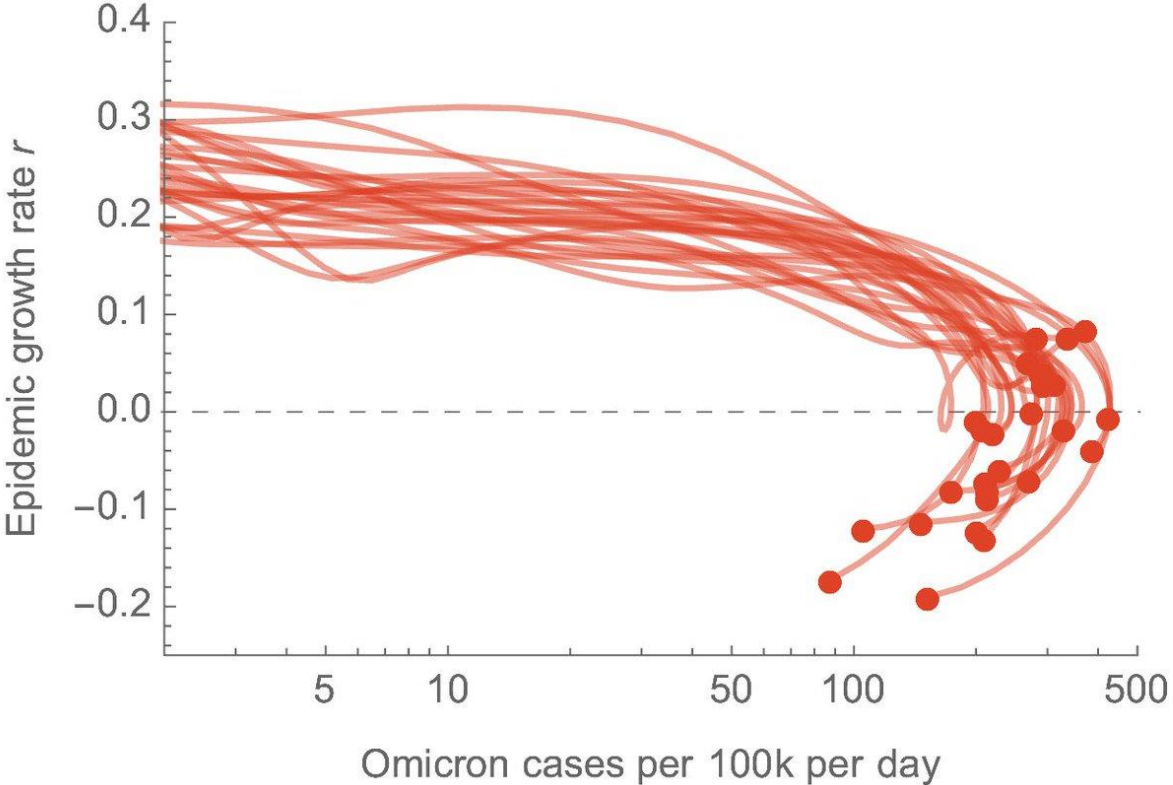
COVID cases are falling *everywhere*

COVID case rates and how these have changed in the past week in UK Local Authorities. Bubbles are sized by population. Trails represent each area's movement across the plot in the past week. Data up to 2022-01-12



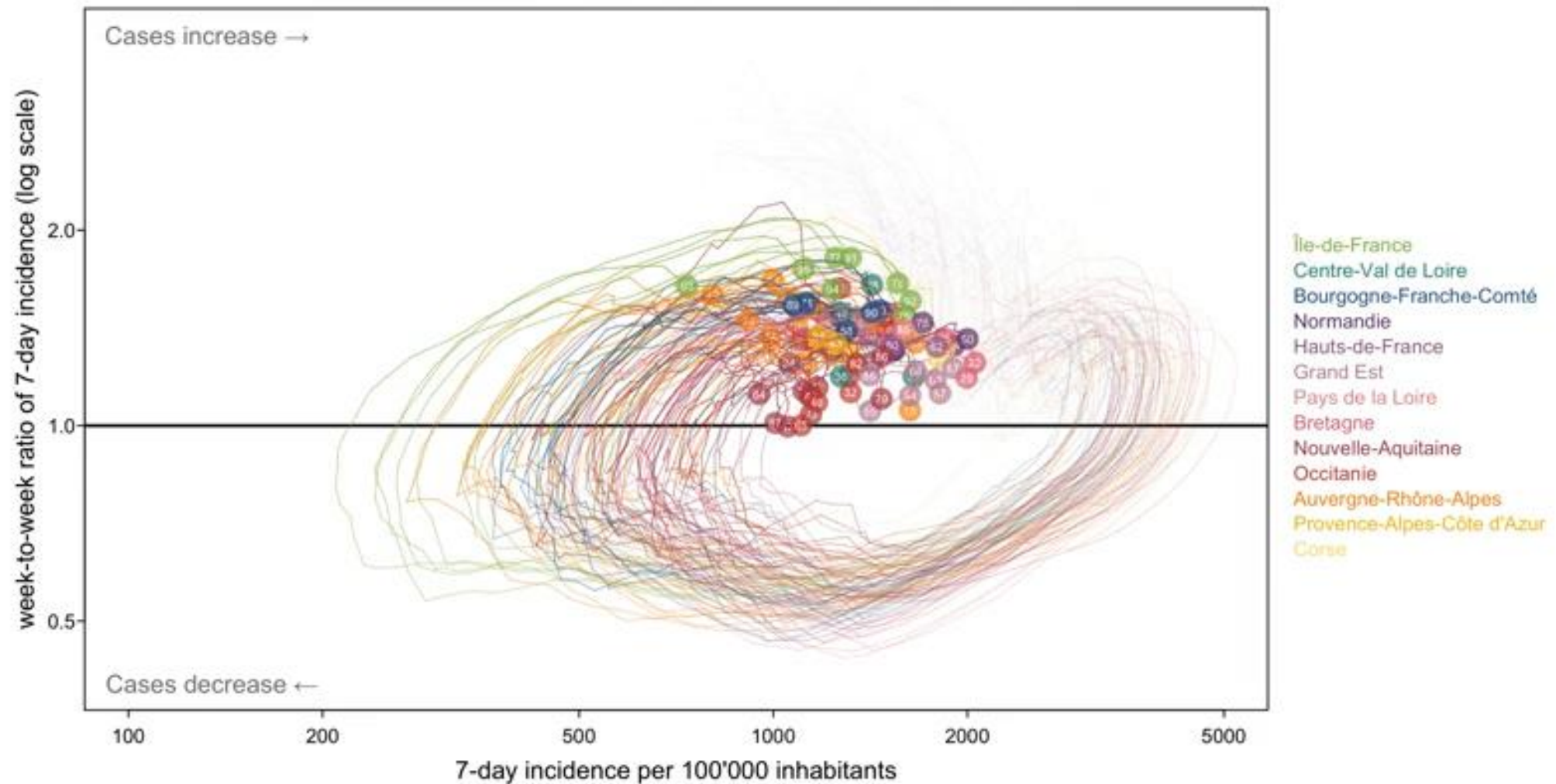
Data from coronavirus.data.gov.uk and ONS
Plot by @VictimOfMaths

<https://twitter.com/VictimOfMaths/status/1483141226043949059?s=20&t=xIBsnLrDtse3laCae9FZQw>

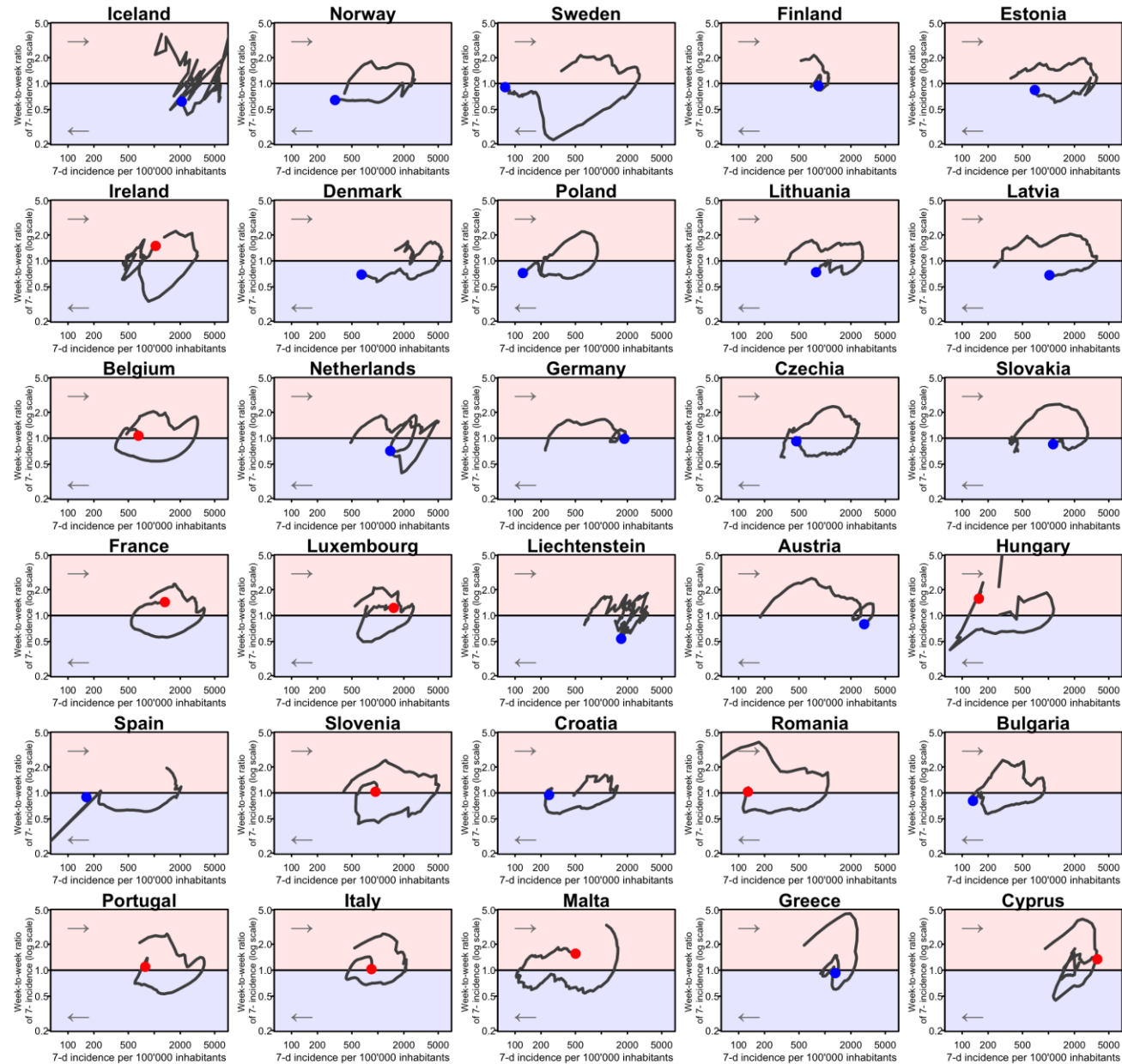


<https://twitter.com/trvrb/status/1483996719687684097?s=20&t=xlBsnLrDtse3laCae9FZQw>

Covid-19 cases by départements, France, 2022-03-28

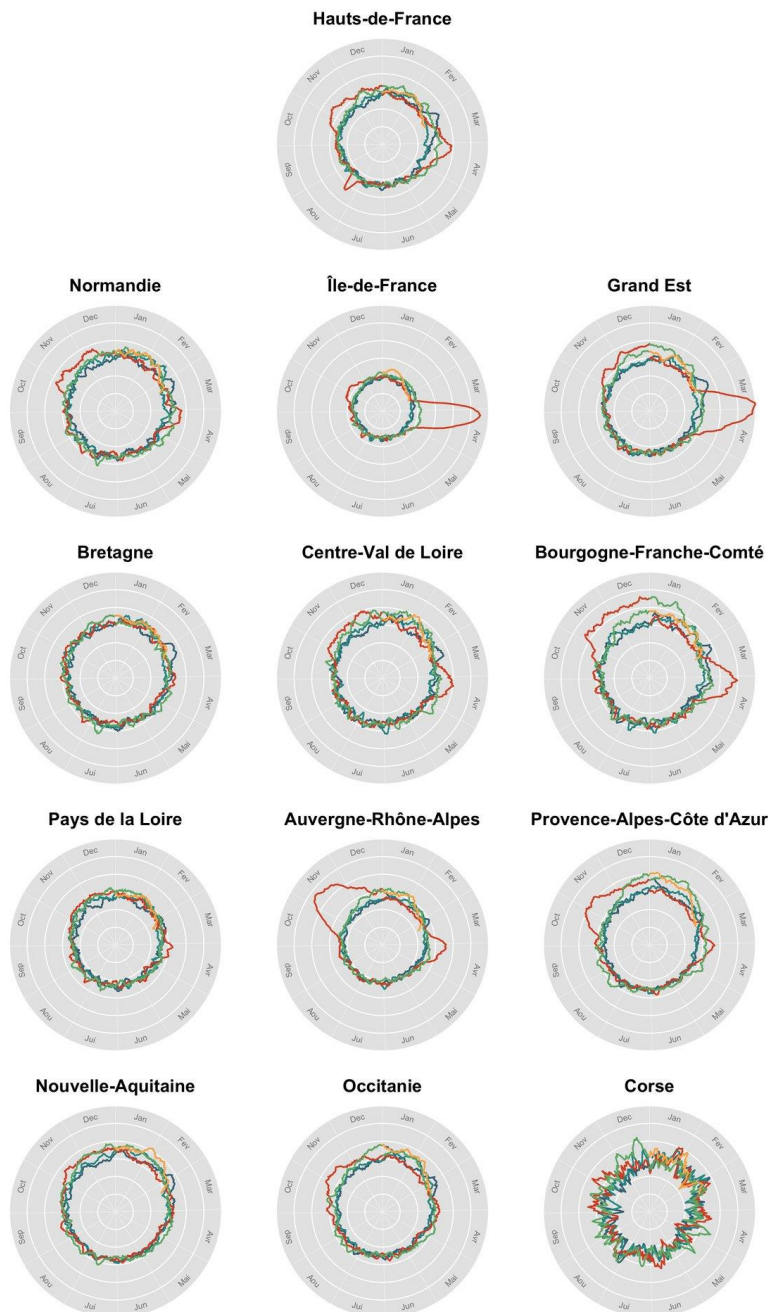


#flodebarre, 2022-04-01, inspired by #trvr, #Bristoliver, #VictimOfMaths
Data: <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-relatives-aux-resultats-des-tests-virologiques-covid-19/>
Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/phasePlots.Rmd



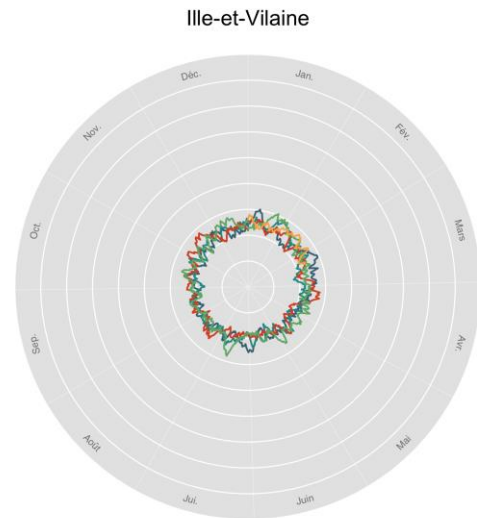
6) Mortalité

Taux de mortalité par région, en 2018, 2019, 2020, 2021, et 2022 (partiel)



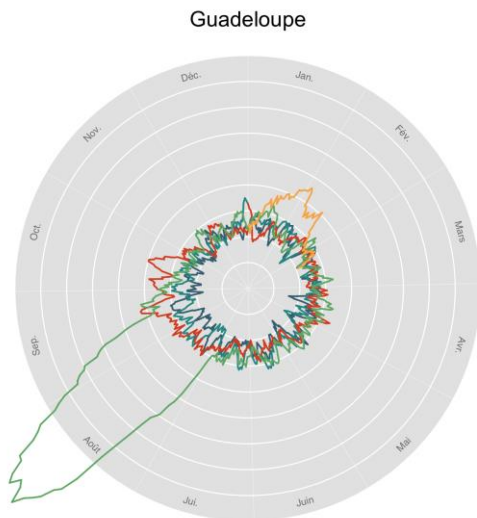
Les graduations vont de 0 à 10, en décès quotidiens par 1 million d'habitants (lissage 7 jours)
 Données: INSEE mars 2022, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?geo=FRANCE>
 Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/mortaliteINSEE.Rmd

Taux de mortalité en 2018, 2019, 2020, 2021, et 2022 (partiel)



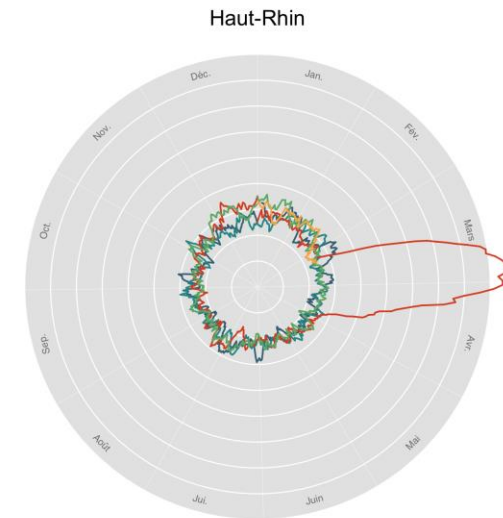
Les graduations vont de 0 à 10, en décès quotidiens par 1 million d'habitants (lissage 7 jours)
 Données: INSEE mars 2022, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?geo=FRANCE>
 Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/mortaliteINSEE.Rmd

Taux de mortalité en 2018, 2019, 2020, 2021, et 2022 (partiel)



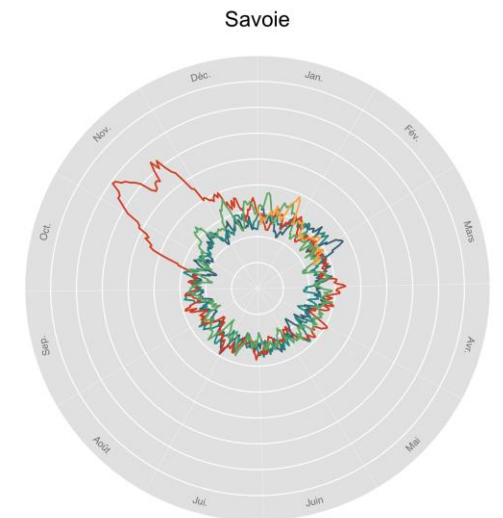
Les graduations vont de 0 à 10, en décès quotidiens par 1 million d'habitants (lissage 7 jours)
 Données: INSEE mars 2022, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?geo=FRANCE>
 Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/mortaliteINSEE.Rmd

Taux de mortalité en 2018, 2019, 2020, 2021, et 2022 (partiel)



Les graduations vont de 0 à 10, en décès quotidiens par 1 million d'habitants (lissage 7 jours)
 Données: INSEE mars 2022, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?geo=FRANCE>
 Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/mortaliteINSEE.Rmd

Taux de mortalité en 2018, 2019, 2020, 2021, et 2022 (partiel)



Les graduations vont de 0 à 10, en décès quotidiens par 1 million d'habitants (lissage 7 jours)
 Données: INSEE mars 2022, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?geo=FRANCE>
 Code: https://github.com/flodebarre/covid_indicateurs/blob/main/mortaliteINSEE.Rmd

R-base

```
# Months
months <- seq(as.Date("2021-01-01"), as.Date("2022-01-01"), by = "month")
months <- c(months) # Loop
mnFrac <- as.numeric((months - as.Date(paste0("2021-01-01")))) / 365)
mxy <- polar2xy(gradMax, mnFrac)
cols <- rep(c(gray(1), gray(0.95)), 6)
for(i in 1:12){
  days <- seq(months[i], months[i + 1], by = "day")
  arc <- polar2xy(gradMax, as.numeric(days - as.Date(paste0("2021-01-01")))) / 365)
  polygon(x = c(0, arc$x, 0),
          y = c(0, arc$y, 0), border = gray(0.95), col = gray(0.9), lwd = factor.lwd * 0.5)
}

# Month labels
monthLab <- c("Jan.", "Fév.", "Mars", "Avr.", "Mai", "Juin", "Jui.", "Août", "Sep.", "Oct.", "Nov.", "Déc.")
orientation <- c(rep(1, 4), rep(0, 4), rep(1, 4)) # angle of the label (other direction for second half of
the year)
r <- gradMax - 5
thetas <- (1:12)/12 - 0.5/12 # Angles of the months
for(i in seq_along(monthLab)){
  text(x = r * cos(frac2angle(thetas[i])), y = r * sin(frac2angle(thetas[i])), labels = monthLab[i], srt =
90 + 90 - thetas[i]*360 + orientation[i] * 180, col = gray(0.5), cex = cex.month, family = "sans")
}

# Graduations
lwd.grad <- 1
for(i in seq(10, gradMax, by = 10)){
  cxy <- polar2xy(i, seq(0, 1, length.out = 100))
  lines(cxy$x, cxy$y, type = "l", col = gray(1), lwd = factor.lwd * lwd.grad)
}

par(xpd = TRUE)
segments(x0 = head(pxy$x, -1),
         y0 = head(pxy$y, -1),
         x1 = tail(pxy$x, -1),
         y1 = tail(pxy$y, -1), asp = 1,
         pch = 16, col = agg$col, lwd = factor.lwd * 1.5)

title(main = locName, cex.main = cex.main, font.main = 1)
} # end plot function
```

Conclusion

<https://www.nature.com/articles/d41586-022-00792-2>
<https://fdebarre.shinyapps.io/ecdc-vaccination/>
<https://github.com/flodebarre>