



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
Institut de santé globale



**ETH** zürich **EPFL**

**HUG** Hôpitaux  
Universitaires  
Genève

**MÉDECINE TROPICALE ET HUMANITAIRE**

# COVID-19, quelles sont les stratégies gagnantes

Antoine Flahault, 27 mai 2021



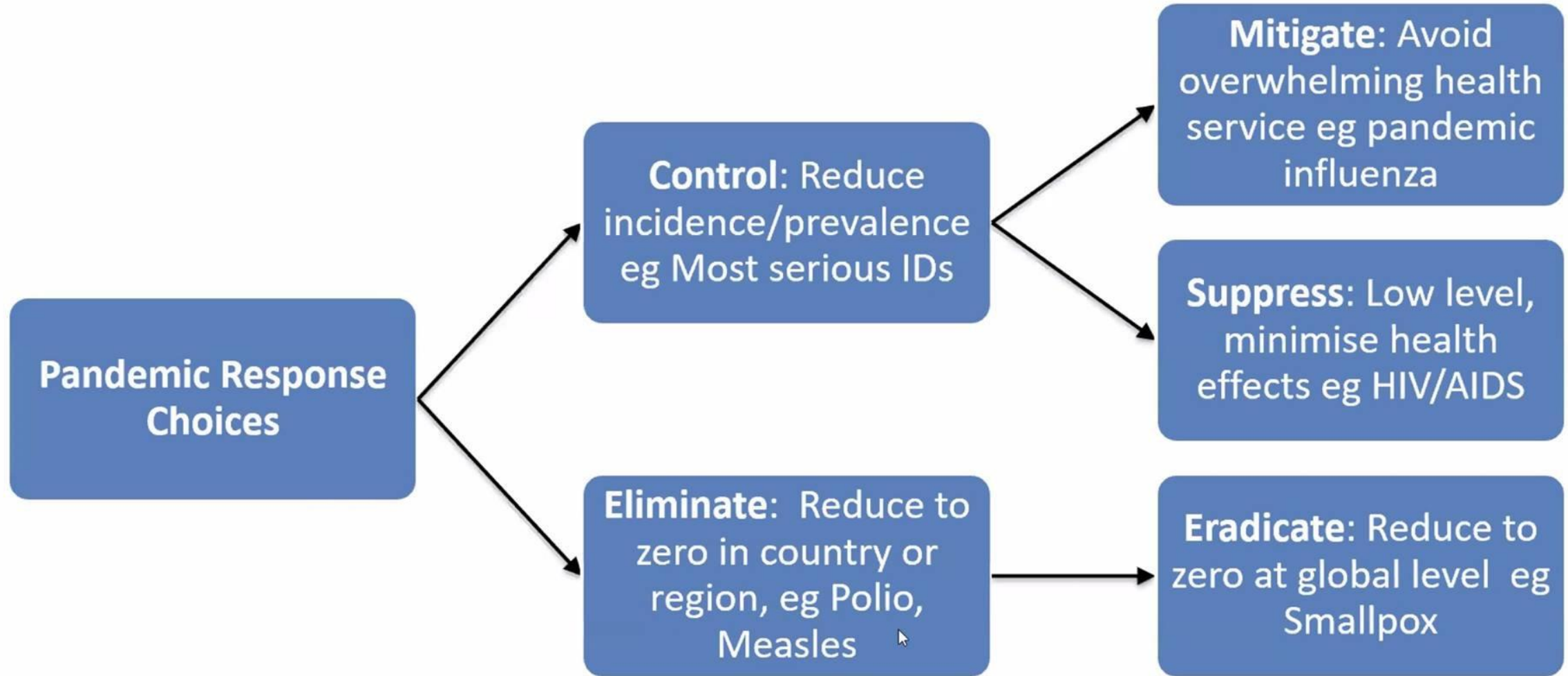
**CONFÉRENCE**

# Plan

1. Les stratégies de lutte contre une pandémie
2. Situation épidémiologique de la Covid-19
3. Surdispersion, et concept de l'immunité collective
4. Les variants
5. Les vaccins
6. Conclusions

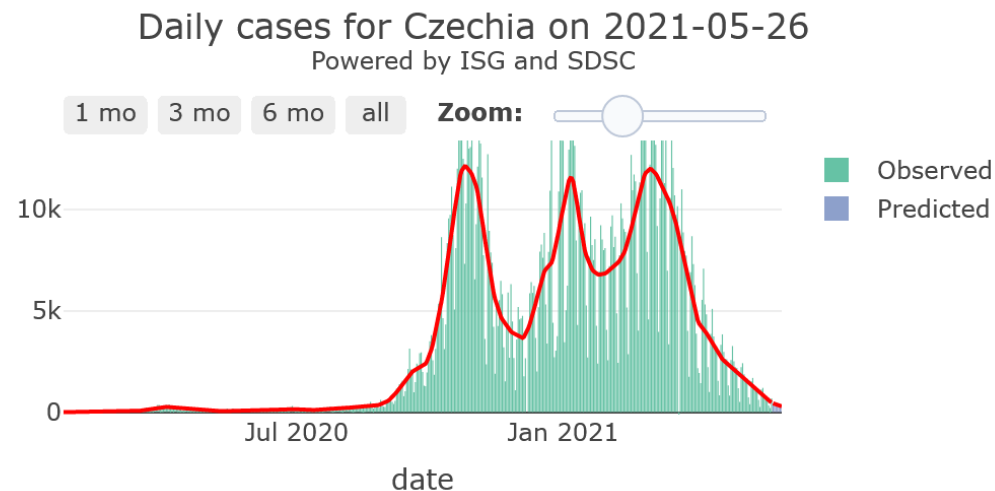
# 1. Quelles sont les stratégies de lutte contre une pandémie ?

# Strategic Choices for Pandemic Response



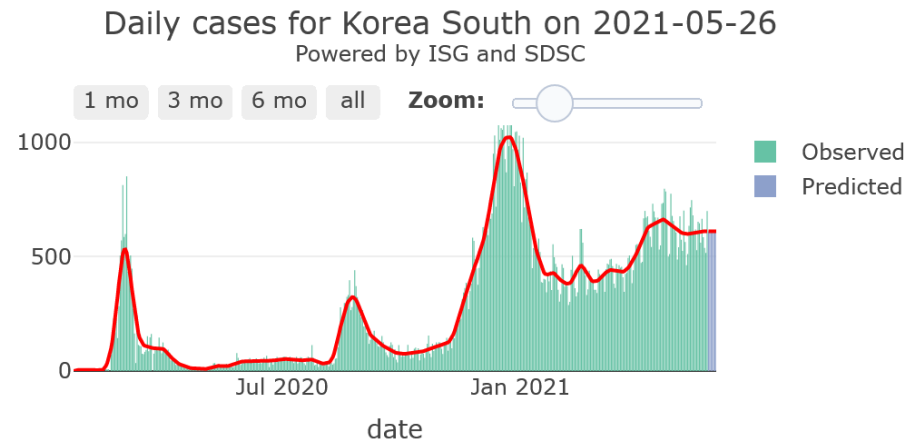
# 1. Mitigation (“vivre avec”) Stratégie occidentale (réactive)

- UE, Suisse, Russie, Est-Europe, Moyen-Orient, Canada, USA, Amérique Latine
- Mortalité > 70 décès/100'000 habitants
- Quand l'incidence et  $R > 1$  (croissance exponentielle)
  - Eviter la saturation des lits de soins intensifs
    - Renforcement des mesures de **confinement** -> régional, national
  - **En dernier recours**
    - Fermeture des écoles



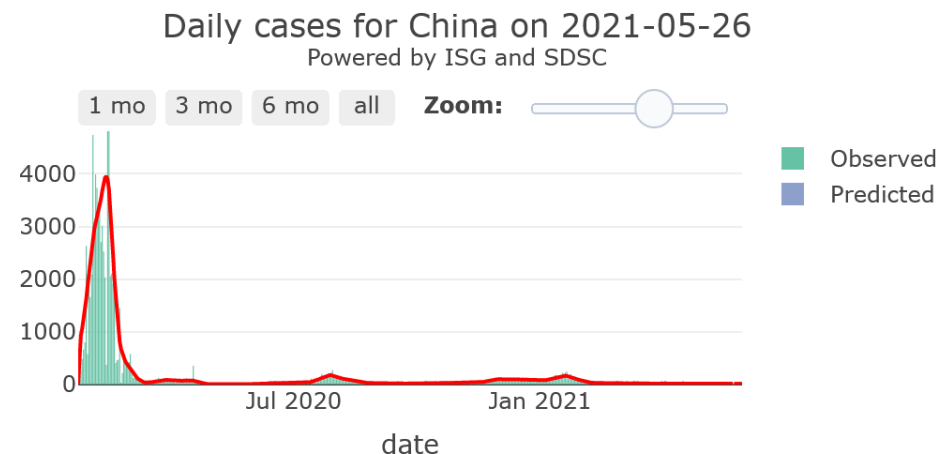
## 2. *Suppression* (“faible niveau de circulation”) *Stratégie Sud-Coréenne (préventive)*

- Japon, Corée du Sud, Pakistan, Finlande, Norvège
- Mortalité < 20 décès pour 100'000 habitants
- Le sommet d'une vague au Japon = la décrue ciblée en France
  - Contrôle strict aux frontières
  - Backward Tracing (= recherche rétrospective des contacts)
  - Traces digitales
  - Quarantaines et isolement efficaces (hôpital, hôtels)
  - En cas de faible augmentation de l'incidence
    - Renforcement des mesures de confinement -> local, régional



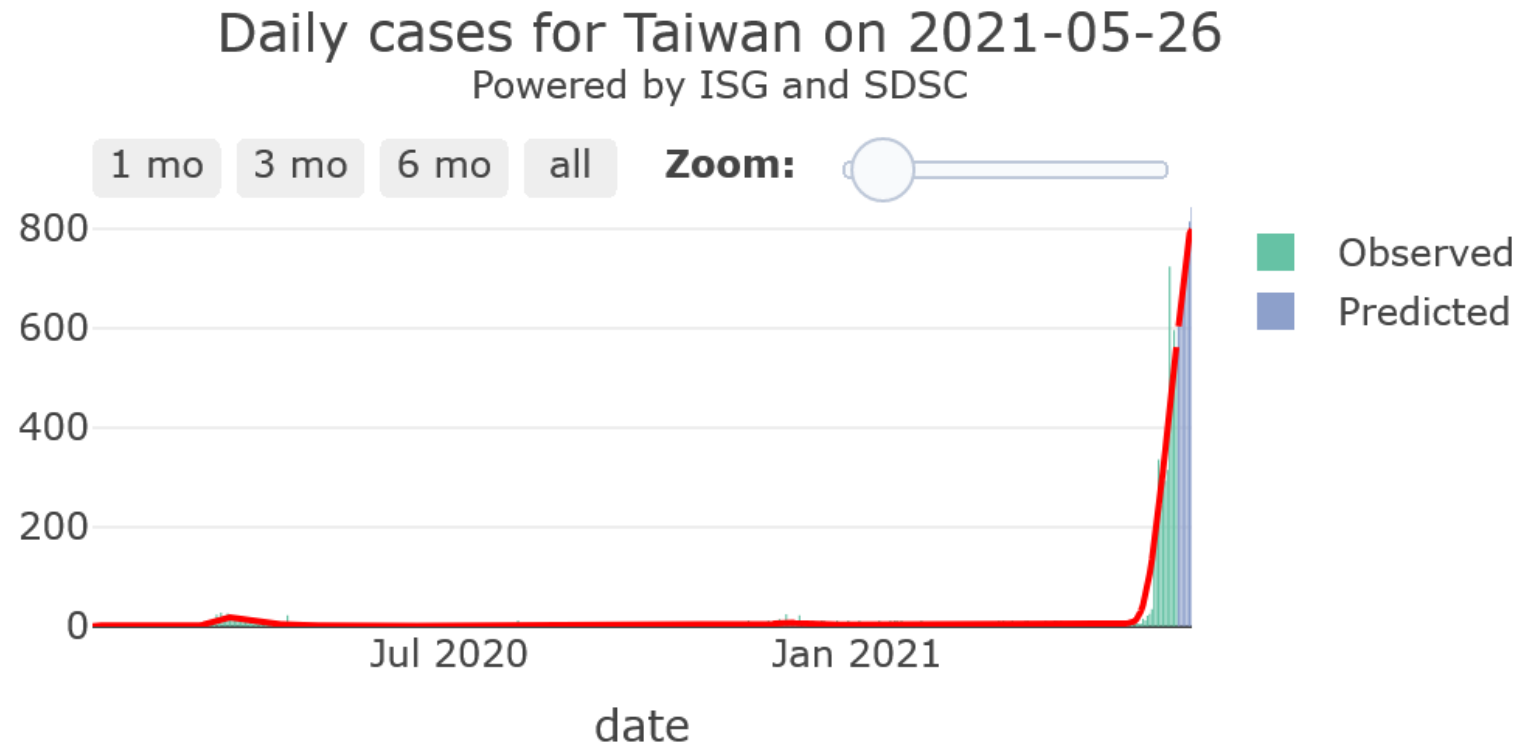
## 3. Elimination (“Zéro Covid”) Stratégie chinoise (proactive)

- Chine, (Taïwan, Vietnam), Nouvelle-Zélande, Australie, Nouvelle Calédonie
- Mortalité < 1 décès pour 100'000 habitants
- Tolérance zéro = ne pas laisser circuler le virus
  - Contrôle strict aux frontières
  - Backward Tracing (= recherche rétrospective de toutes les chaînes de transmission)
  - Traces digitales
  - Quarantaines et isolement efficaces (hôtels de confinement)
  - Au moindre cas identifié : Confinement localisé



# De l'élimination à la mitigation exemple de Taiwan

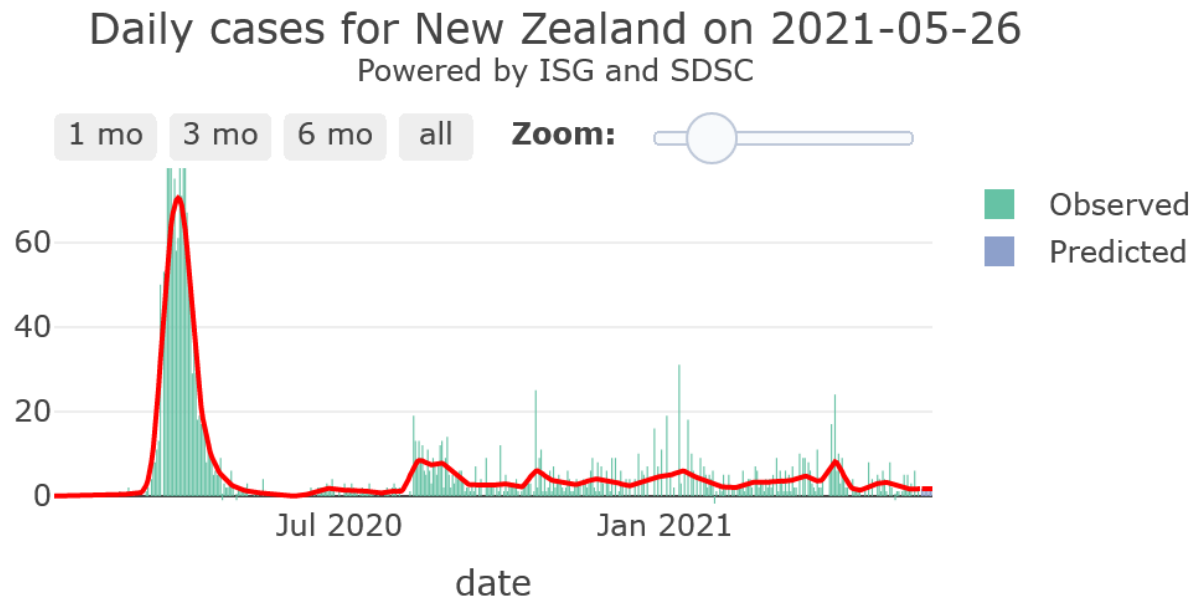
- Depuis le début de la pandémie : *elimination* (Zéro Covid)
- A partir de mai 2021 : R-effectif > 1.50, mitigation nécessaire





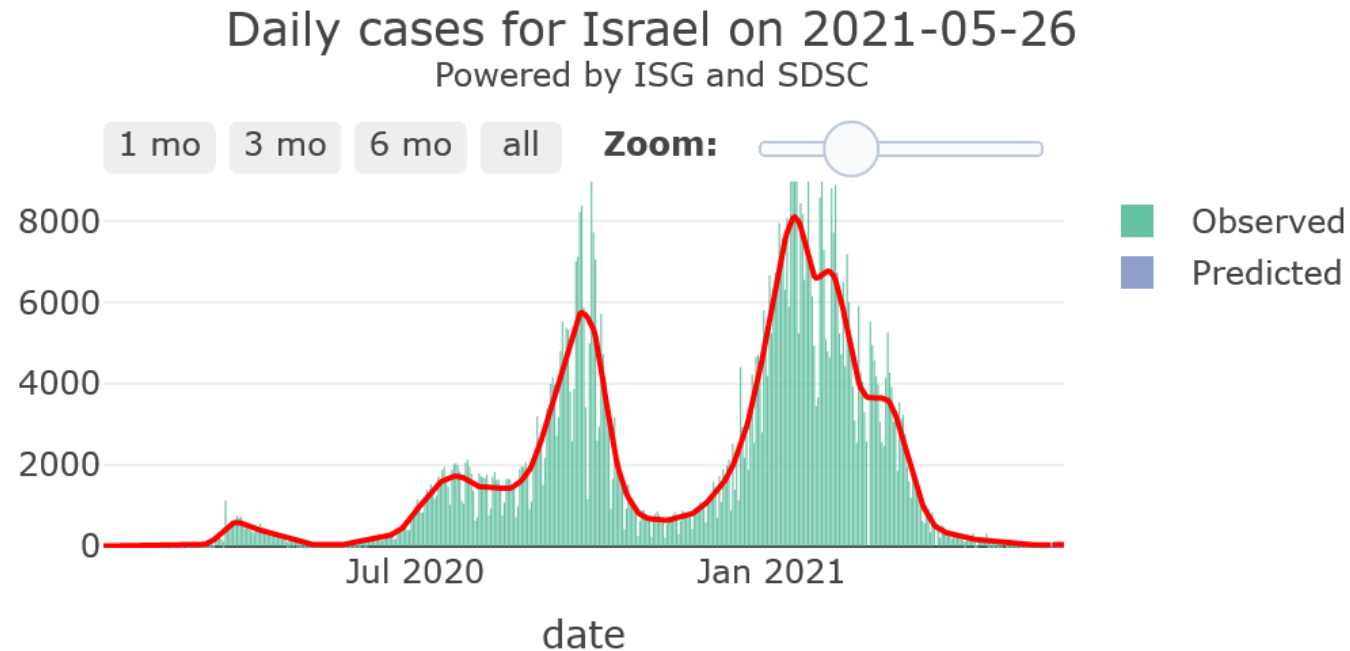
# De la *mitigation* à l'*élimination* exemple de la Nouvelle Zélande

- Gestion de la première vague : confinement strict, *mitigation*
- Puis, à la décrue : *elimination* (Zéro Covid)



# De la *mitigation* à la *suppression* exemple du Royaume-Uni et d'Israël

- Gestion des premières vagues: stop&go répétés, *mitigation*
  - Depuis le dernier confinement: *suppression* + vaccination
- > vers l'élimination Zéro Covid ?

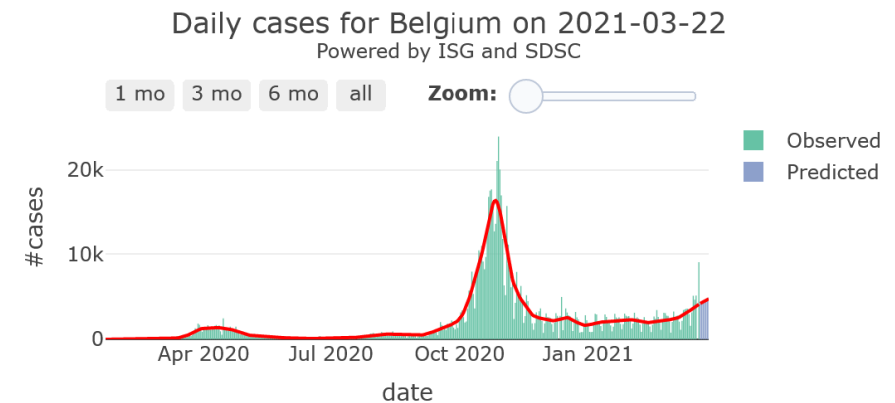
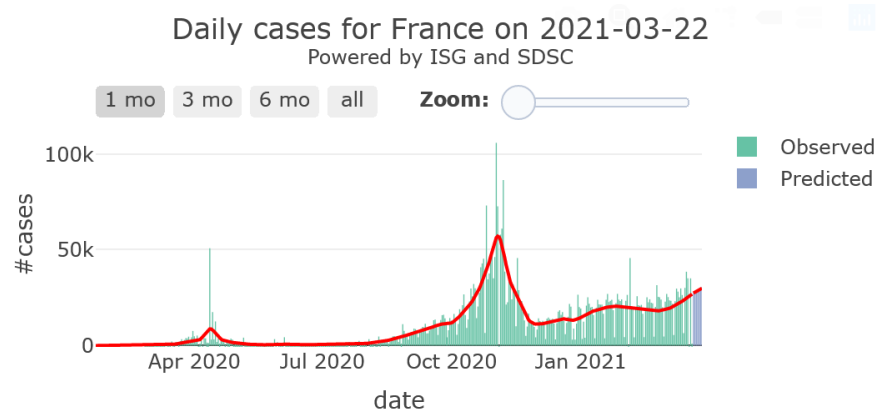


# De la *mitigation* à l'*idée* de *suppression* *exemple de la France*

- **Gestion des vagues 1 et 2 : risque saturation soins intensifs - > confinement strict, *mitigation***
- **Discours du Président Macron le 28 octobre 2020 : changement de stratégie**
  - «De 40 000 cas à 5000 cas/jour (visés le 1<sup>er</sup> décembre)»
  - «Révision de la stratégie de tests de dépistage et du traçage des contacts»
  - «Utilisation massive de l'Application TousAntiCovid»
  - «Isolement plus efficace des personnes positives»
- **1<sup>er</sup> décembre, plateau élevé >10 000 cas/j : le renoncement**
  - Pas de rappel de la stratégie présidentielle, ni de renforcement des mesures
  - Plus jamais d'objectifs chiffrés annoncés

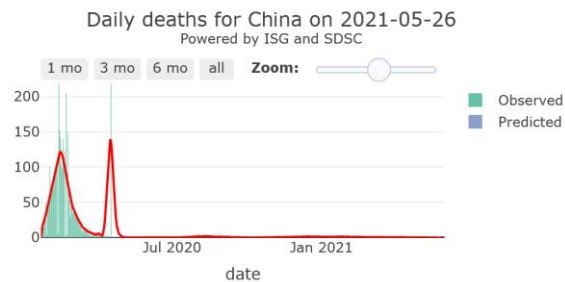
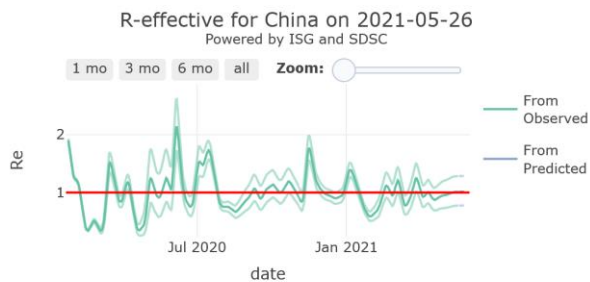
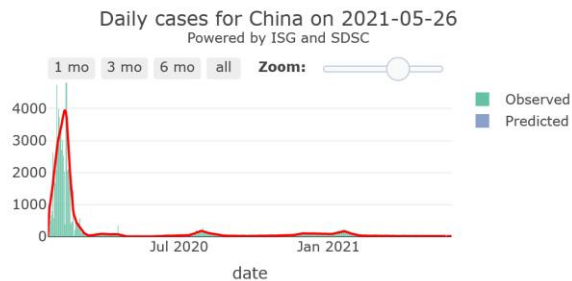
# De la *mitigation* à la *roue libre* *exemple de la France et la Belgique*

- **1<sup>er</sup> décembre 2020 – 2 avril 2021 (plateau élevé continu) : pas de risque de saturation soins intensifs - > mesures partielles de confinement strict**
  - Couvre-feu national
  - Télétravail
  - Fermeture bars, restaurants, vie sociale, culturelle, sportive
  - Confinements localisés si risque localisé de saturation des soins intensifs
- **3 avril 2021 : risque de saturation, nouveau confinement+écoles fermées**
- **Pas d'autre stratégie énoncée, ni d'objectifs chiffrés que la vaccination**
  - «Tous les adultes avant la fin de l'été»

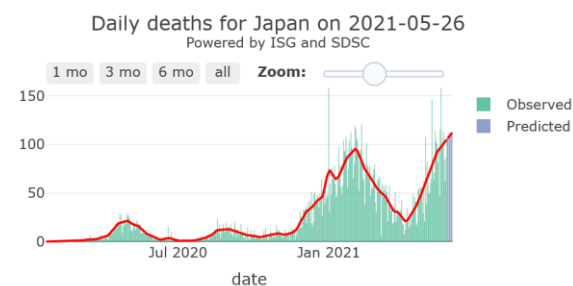
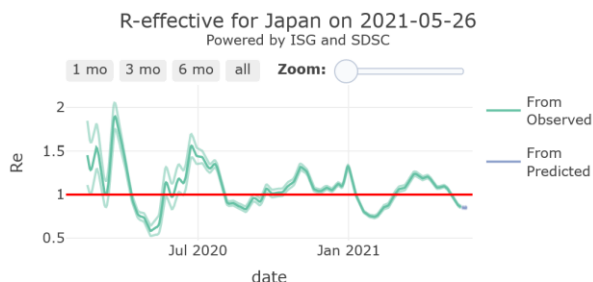
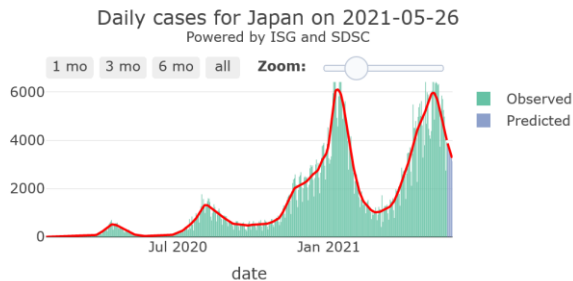


## 2. Situation épidémiologique

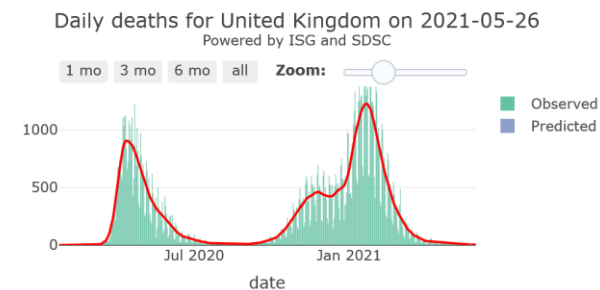
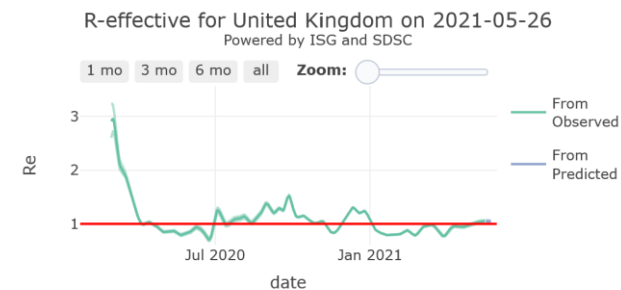
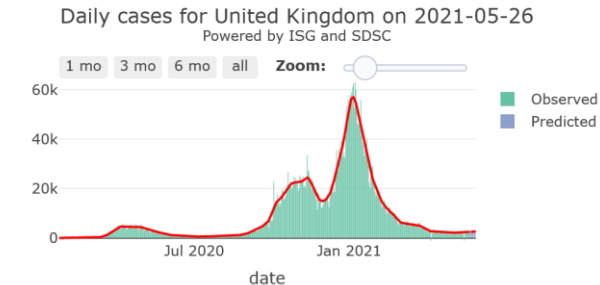
## China



## Japan



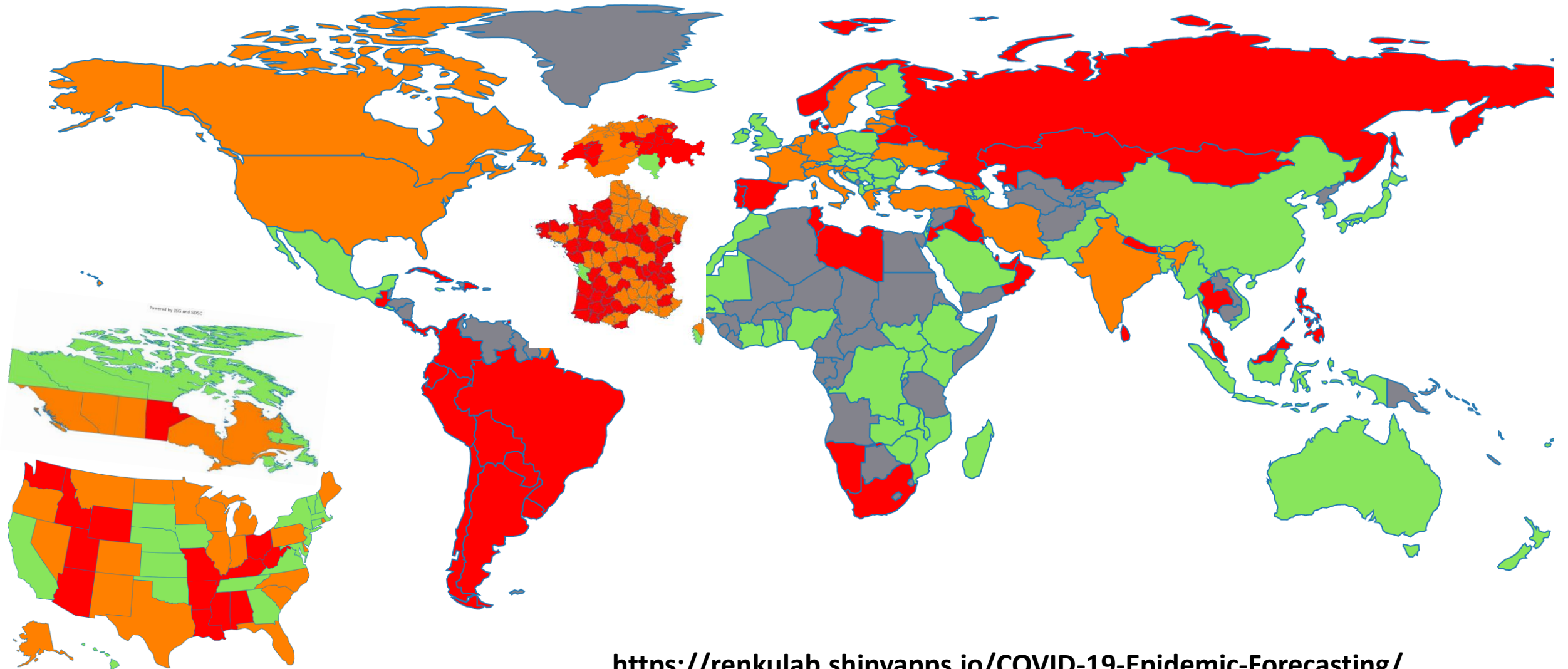
## The United-Kingdom



# COVID-19 daily epidemic forecasting

26 May 2021

Powered by ISG and SDSC



<https://renkulab.shinyapps.io/COVID-19-Epidemic-Forecasting/>

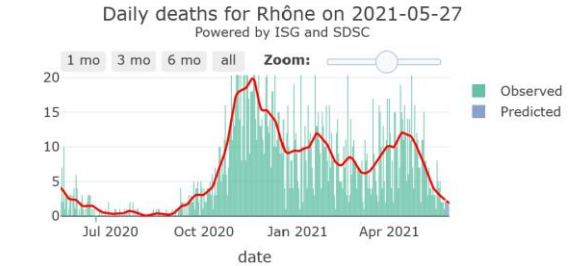
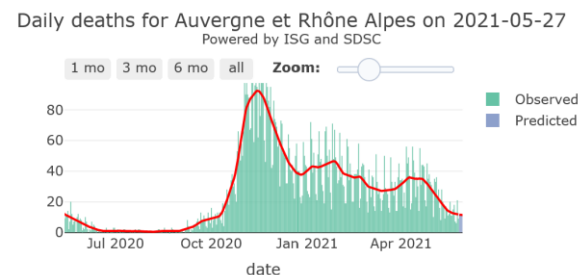
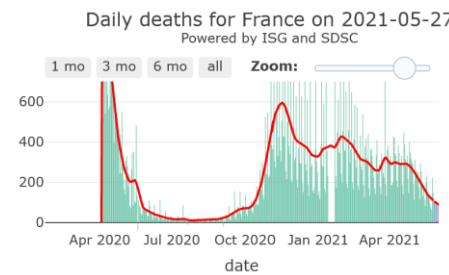
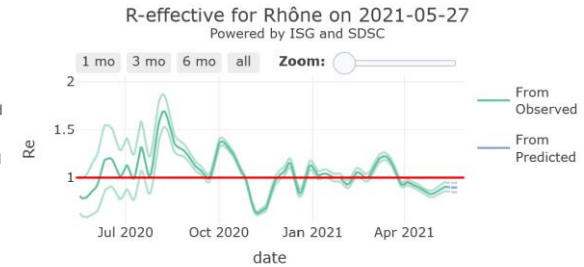
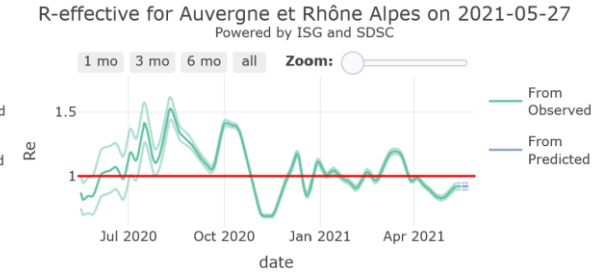
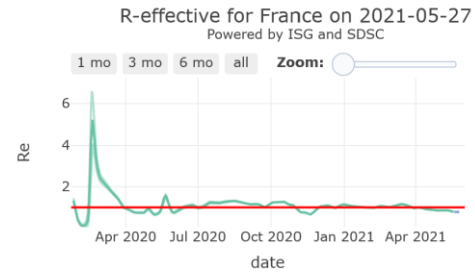
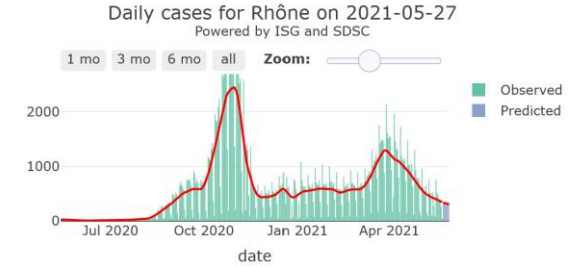
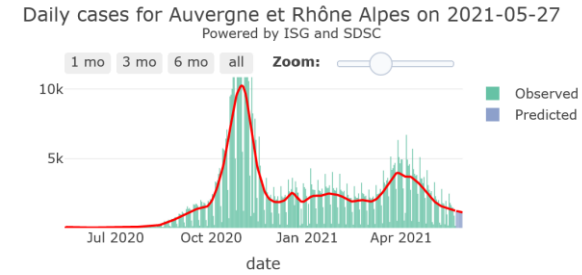
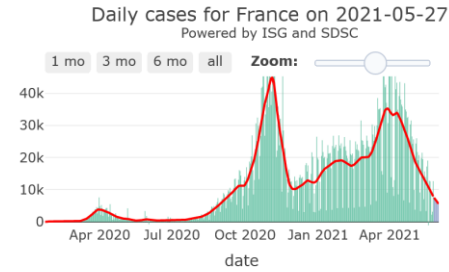
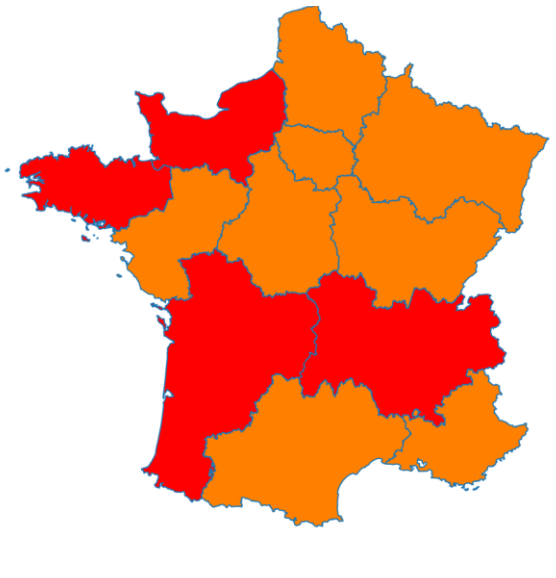
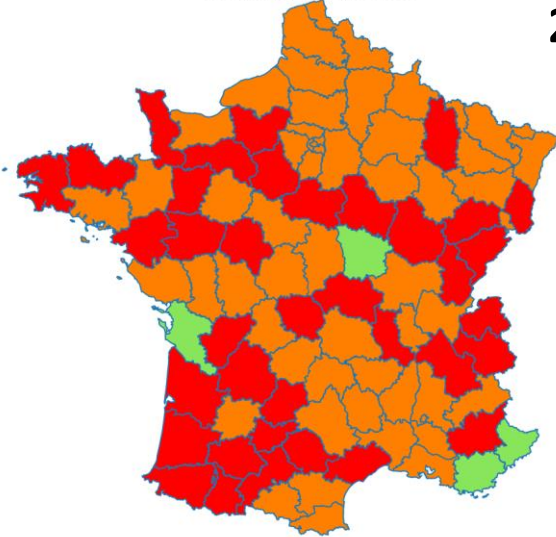
Powered by ISG and SDSC

27 mai 2021

France

AURA

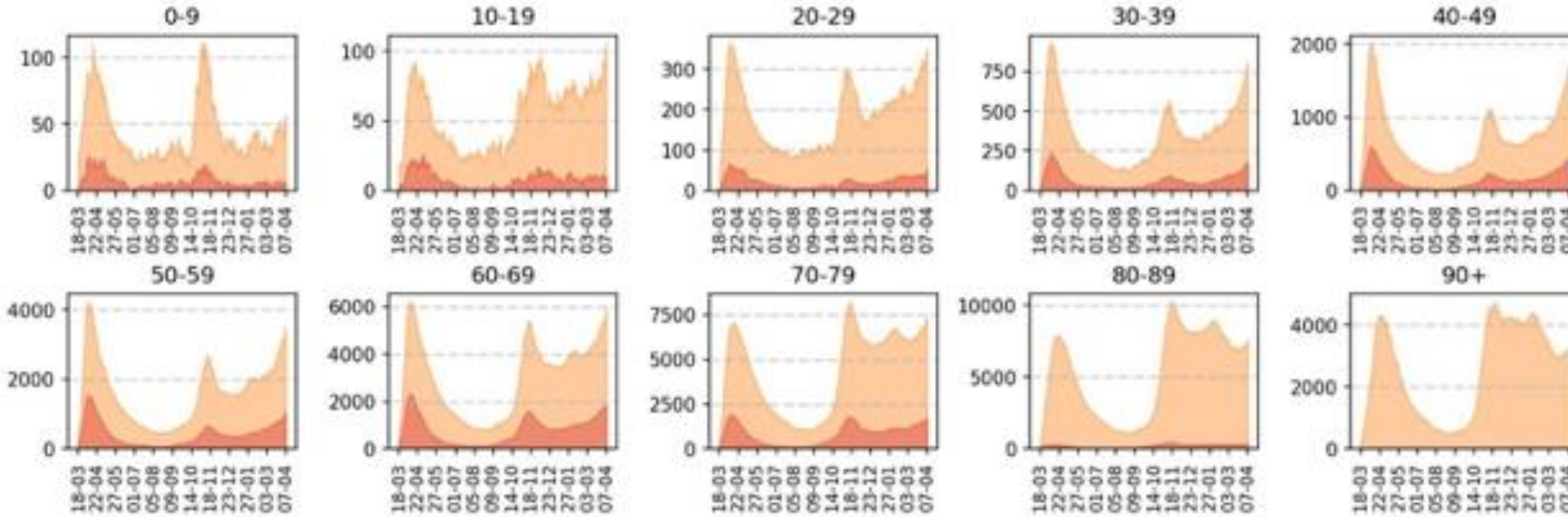
Rhône





# Hospitalisations en France

Nombre de personnes actuellement hospitalisées et en réanimation avec diagnostic COVID-19 par classe d'âges [France]



Hospitalisations (mer. 07/04) :

0-9	: 56	0.18 %
10-19	: 106	0.35 %
20-29	: 344	1.12 %
30-39	: 795	2.59 %
40-49	: 1696	5.53 %
50-59	: 3470	11.32 %
60-69	: 5962	19.45 %
70-79	: 7368	24.03 %
80-89	: 7599	24.79 %
90+	: 3261	10.64 %

Total : 30904 (+265 vs J-1)

Dont réanimations (mer. 07/04) :

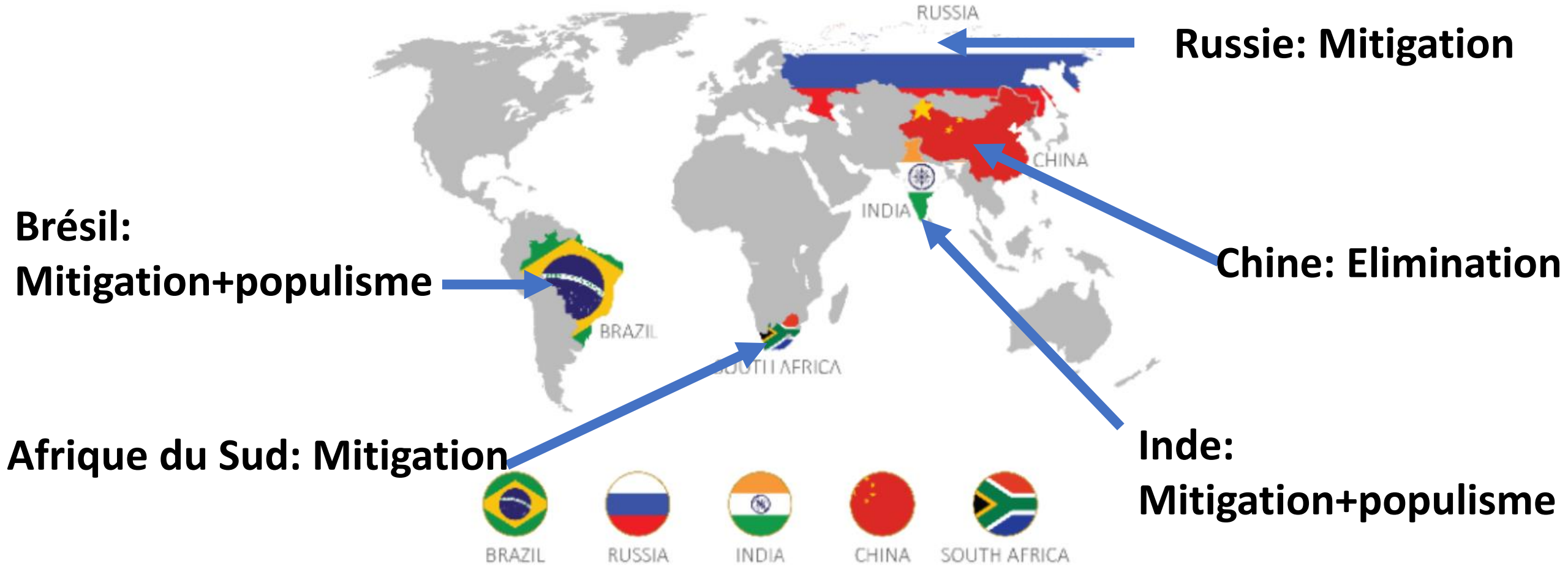
0-9	: 4	0.07 %
10-19	: 10	0.18 %
20-29	: 53	0.93 %
30-39	: 170	2.99 %
40-49	: 455	8.01 %
50-59	: 1043	18.37 %
60-69	: 1893	33.33 %
70-79	: 1684	29.65 %
80-89	: 330	5.81 %
90+	: 37	0.65 %

Total : 5729 (+103 vs J-1)

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

réanimation = réanimation, soins intensifs (SI) et surveillance continue (SC)

# Les différentes stratégies Covid dans les BRICS



# Performance sanitaire COVID dans les BRICS

27 mai 2021

**Brésil**  
214 décès/100Kpop  
Vaccinés: 20%

**Afrique du Sud**  
96 décès/100Kpop  
Vaccinés: 1%



**Russie**  
80 décès/100Kpop  
Vaccinés: 11%

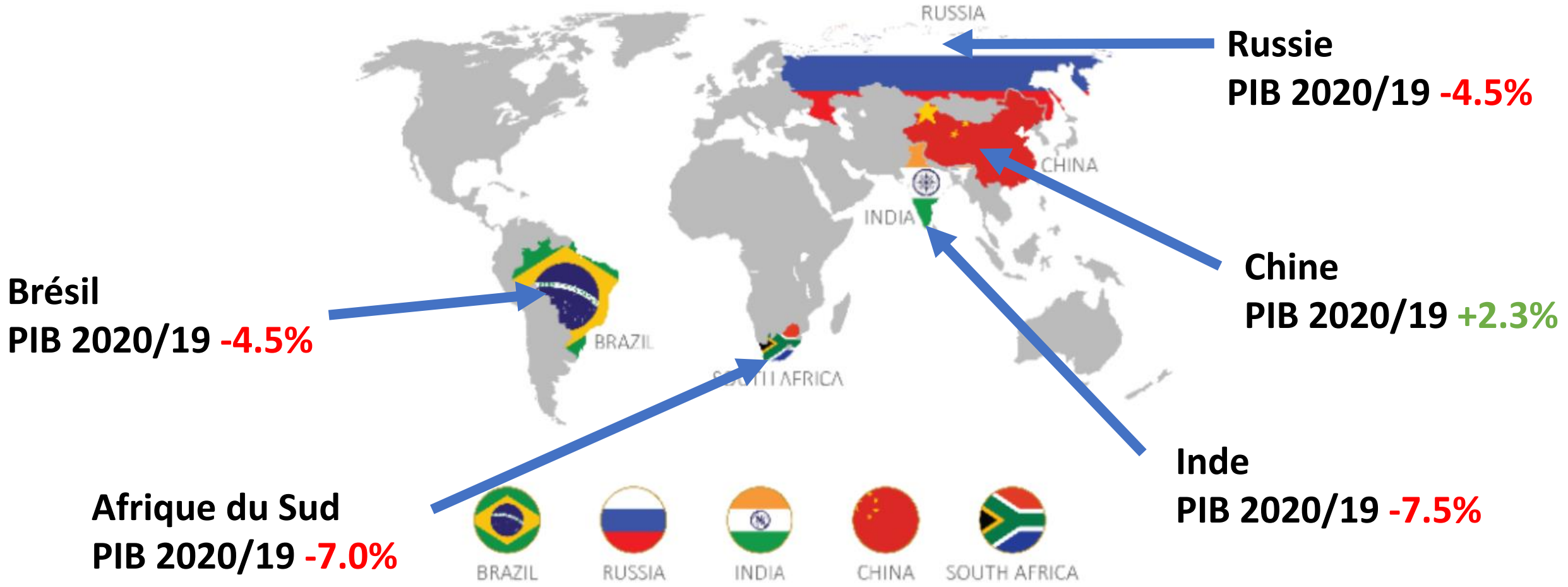
**Chine**  
0,3 décès/100Kpop  
Vaccinés: 38%

**Inde**  
22 décès/100Kpop  
Vaccinés: 11%

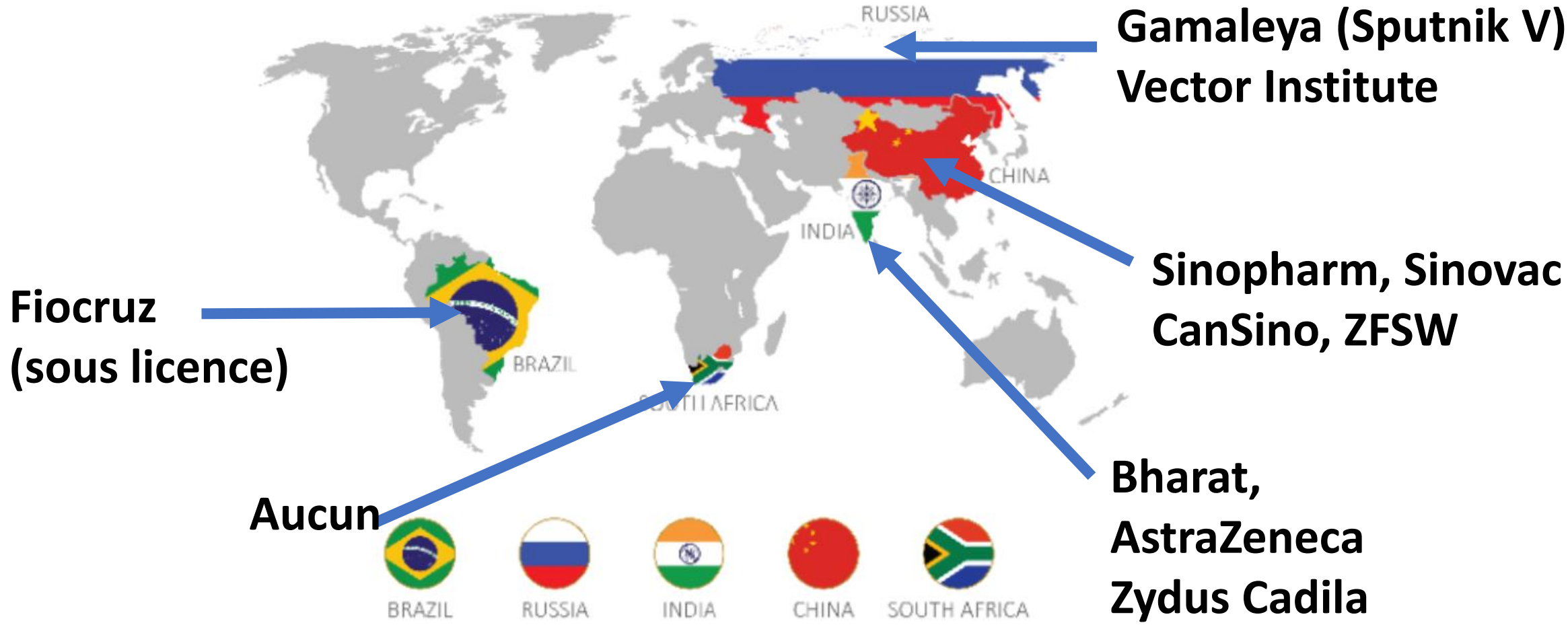


<https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>

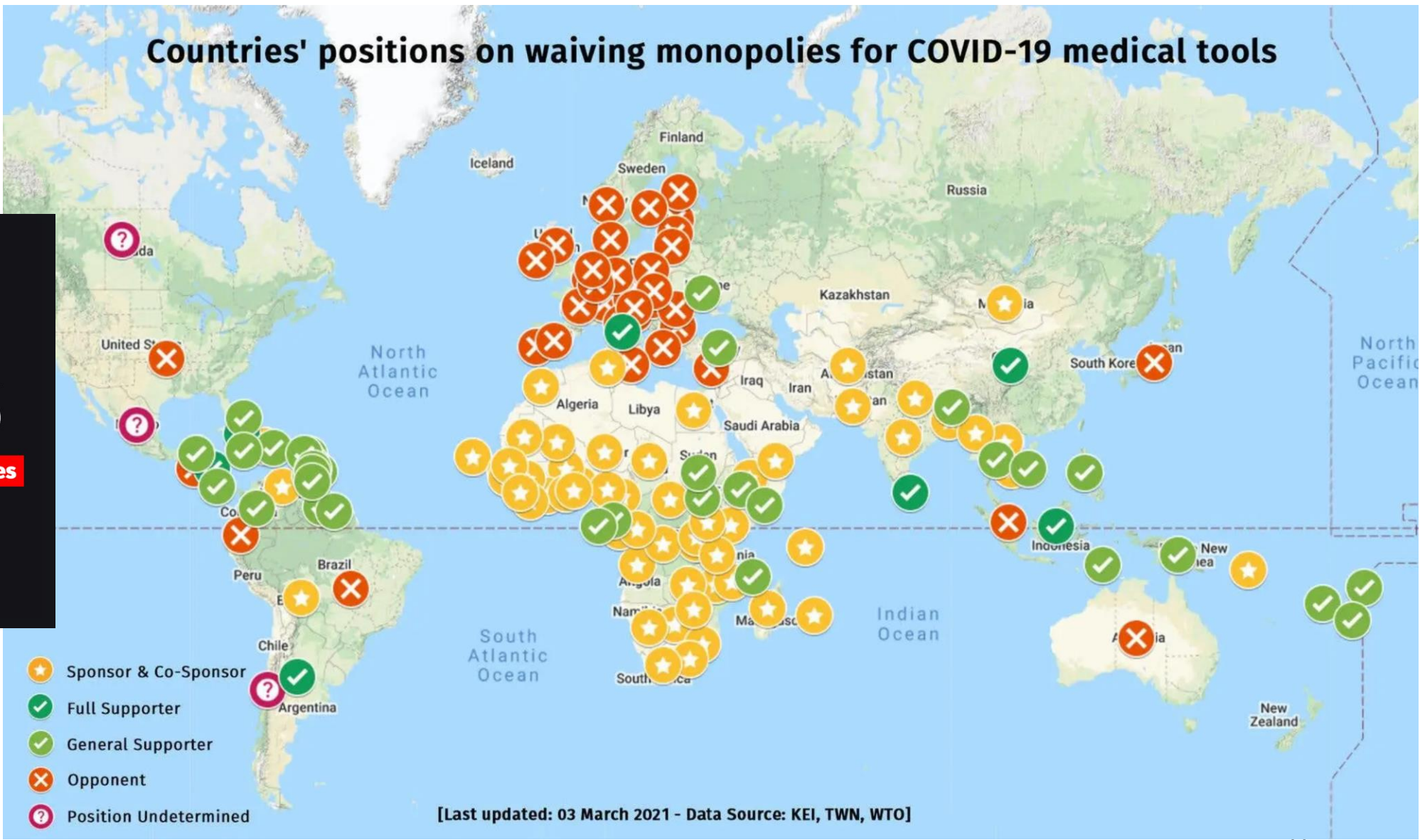
# Performance économique des BRICS durant la crise



# Production de vaccins dans les BRICS



# Levée des brevets ?



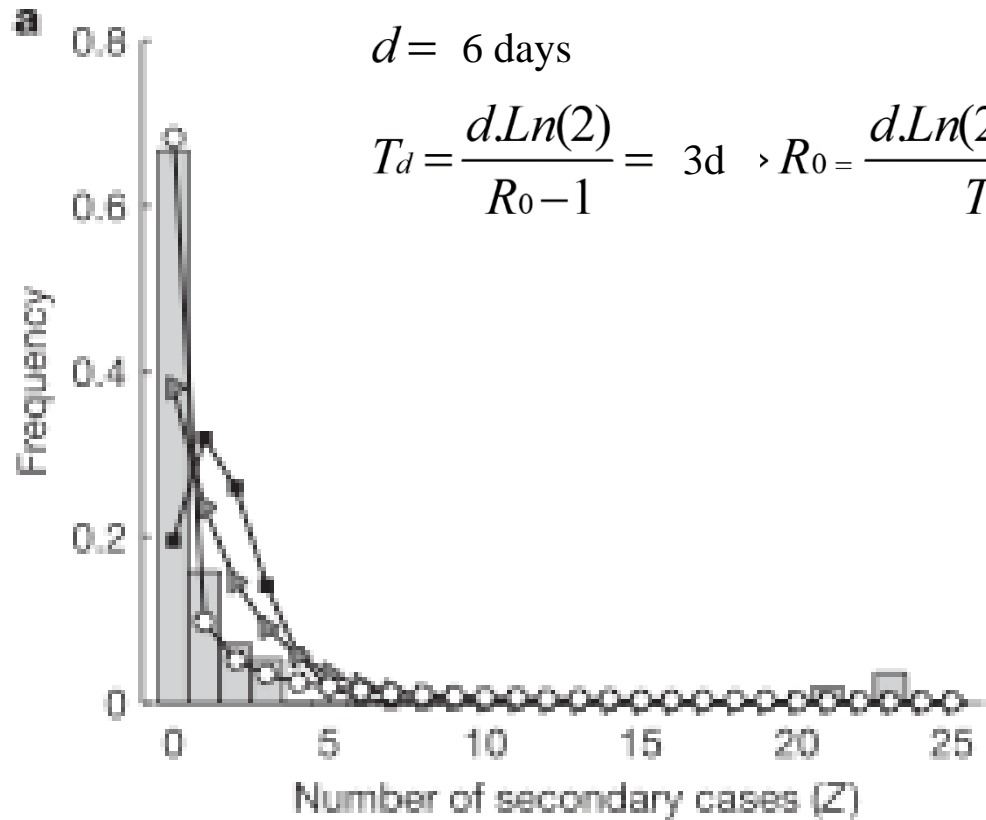

**NO PATENTS**  
 on COVID-19 drugs, tests, vaccines


**ACCESS CAMPAIGN**  
 MÉDECINE SANS FRONTIÈRES

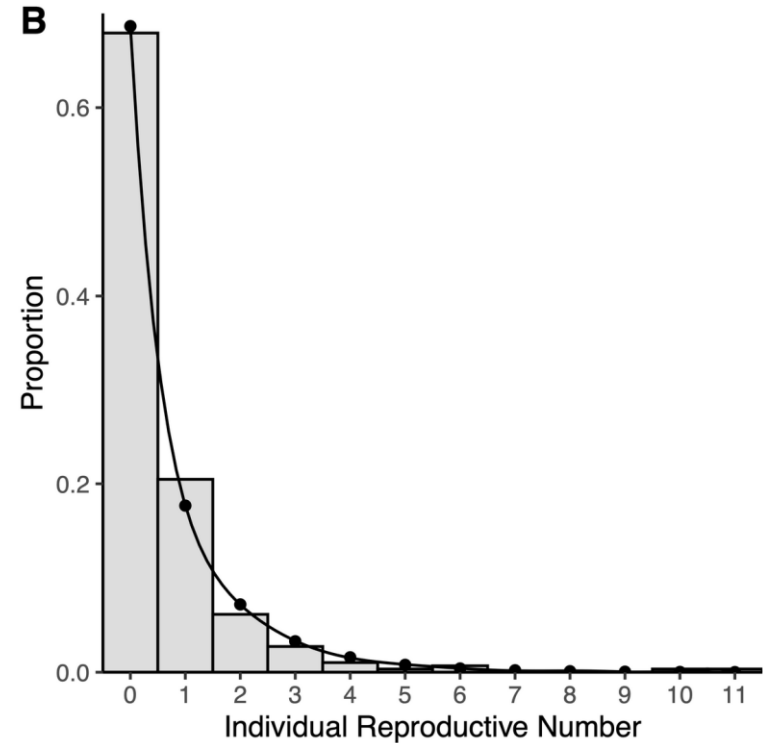
# 3. Surdispersion et concept d'immunité collective

# La surdispersion

**R0 est une variable, avec sa propre distribution**  
***R0 = 2,4 en moyenne !***



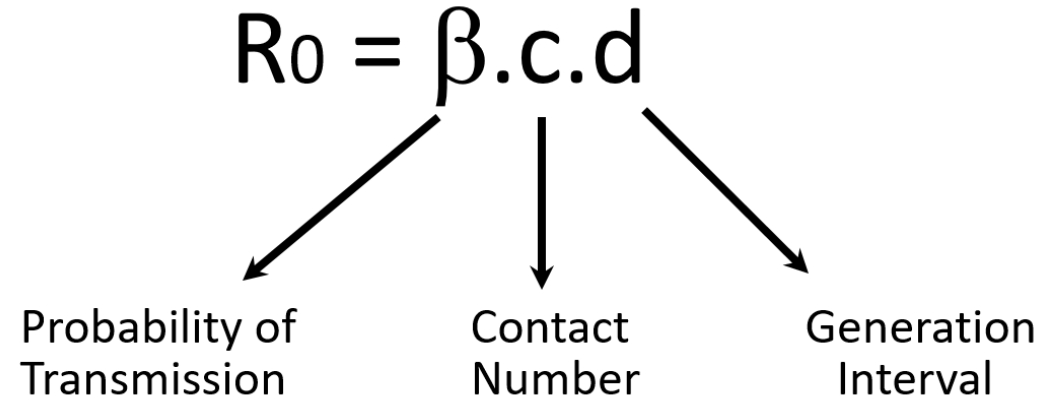
*Ro du SRAS à Singapour (Lloyd-Smith, 2005)*



*Ro du COVID-19 à Hong-Kong (Adam D, 2020)*



# Les options pour la riposte ?

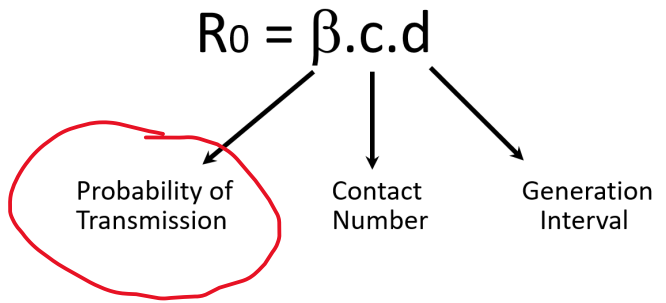


**L'objectif est de réduire le R-effectif au-dessous de 1**

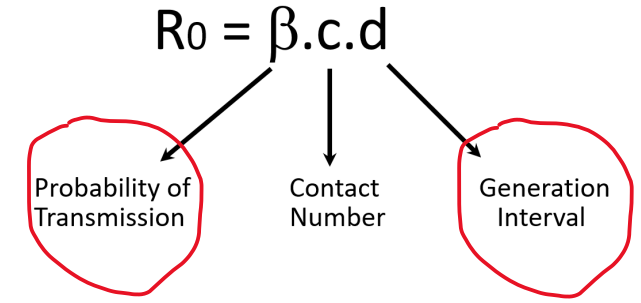
# Quatre freins disponibles



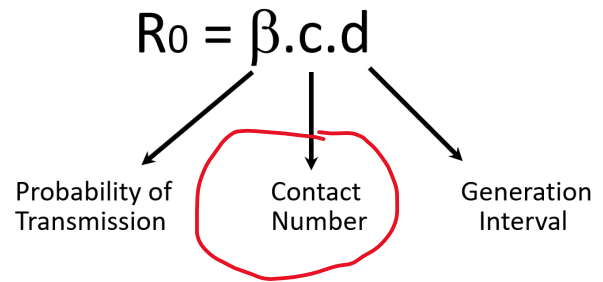
## 1. Gestes barrières



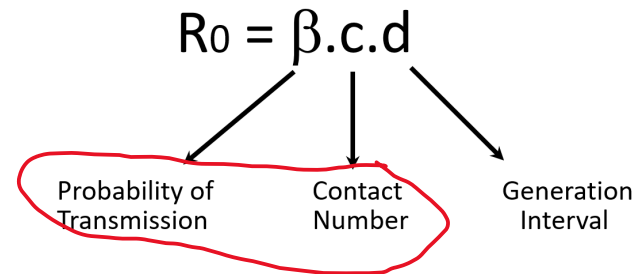
## 4. Immunité-Vaccins-Traitements



## 2. Mesures de confinement



## 3. Frein estival/Environnement



# Recherche des contacts : deux méthodes

1. **La méthode prospective**, classique, occidentale : on recherche les contacts du cas rapporté
2. **La méthode rétrospective**, japonaise : on recherche les contacts du cas (= parent) qui a contaminé le cas rapporté

**Immunité collective** ( $p = 1 - 1/R_0$ )

si  $R_0 = 2,4$   $p = 58\%$

si  $R_0 = 3,0$   $p = 67\%$

si  $R_0 = 5,0$   $p = 80\%$

# 4. Les variants

# VOC B.1.617.2 (Inde)

April 2021



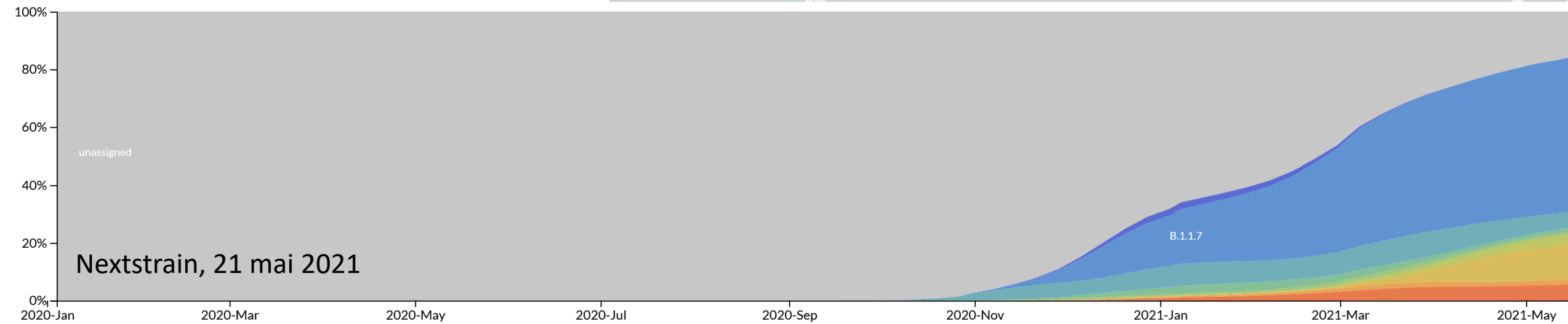
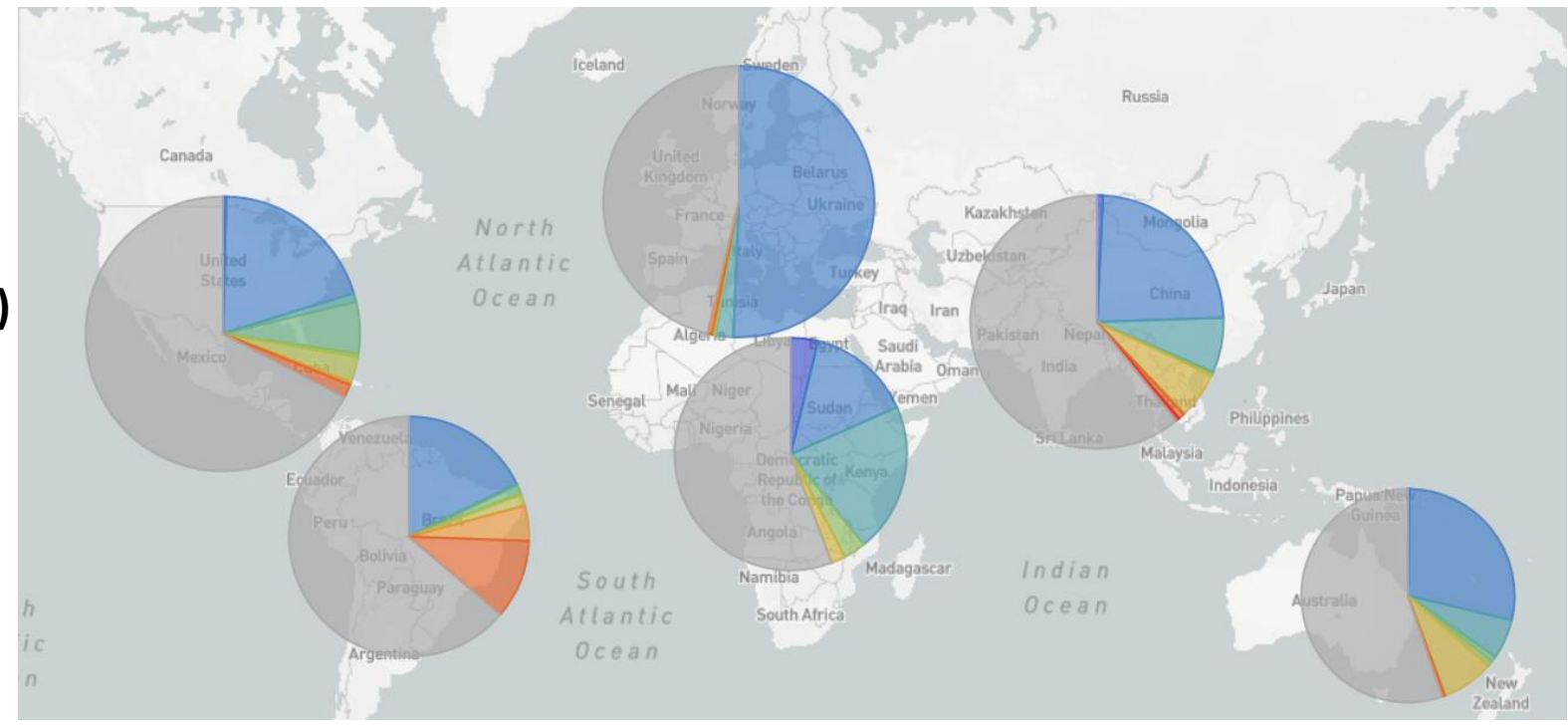
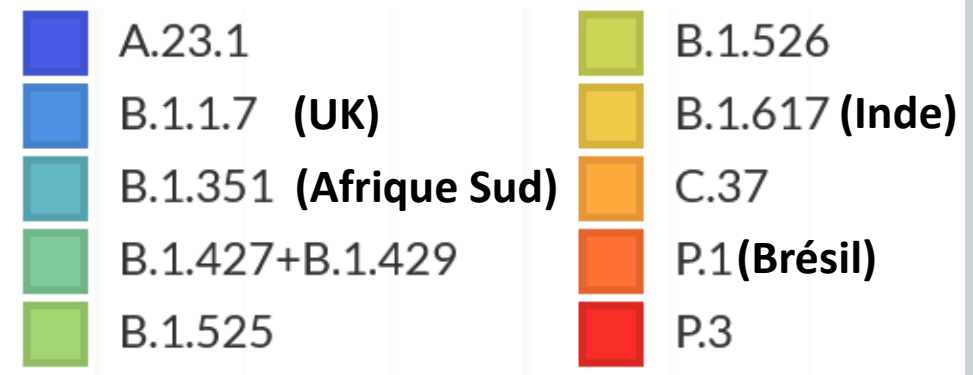
**Maharashtra: double mutant found in 61%  
samples tested**

<https://www.bbc.com/news/world-asia-india-56844925>

# Distribution des variants

## Phylogénie

Emerging Lineage ^



# Variants of Concern (VOC)

mai 2021

- Ils sont plus **transmissibles** : Indien > UK > Afrique Sud > Brésil
- Pas nécessairement plus **virulents**
- Pas d'**échappement immunitaire** notable

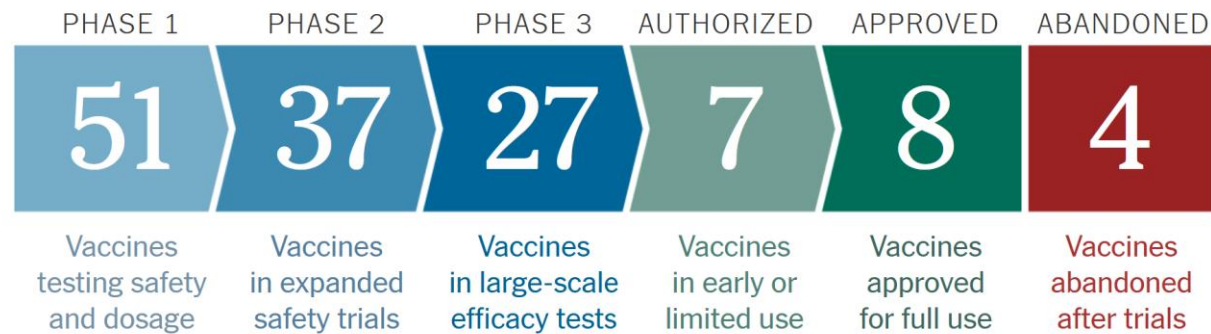
# 5. Les vaccins



# Vaccins, où en sommes-nous ?

## Coronavirus Vaccine Tracker

By Carl Zimmer, Jonathan Corum and Sui-Lee Wee Updated May 25, 2021



- **Vaccins inactivés** : Sinopharm, Sinovac, Bharat (Phase III)
- **Vaccins de protéine Spike** : ZFSW (Phase III), Bektop (Phase III), Novavax (Phase III), Medicago-GSK (III), Sanofi-GSK (Phase I-II)
- **Vaccin sur vecteur viral** : AstraZeneca, CanSino, Gameleya-Sputnik V, Johnson&Johnson (Phase III),
- **Vaccin génétique (ARNm)**: Biontech-Pfizer ( Phase III), Moderna ( Phase III), Curevac (phase III), Sanofi (I-II)

# Conclusions 1/2

Mai 2021

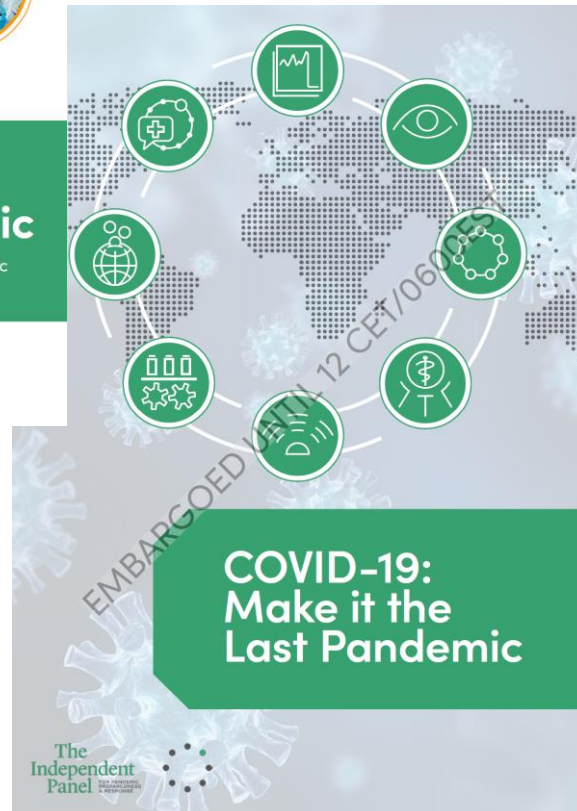
- **Imprédictibilité** de la pandémie
- Espoir dans les **vaccins** (trop ?)
- Echec de la stratégie de **mitigation** (plan sanitaire, social, économique)
- Réponse plus satisfaisante de la stratégie de **suppression**
- Meilleure réponse avec la stratégie d'**élimination** (même sans vaccin)
- Prochaine étape : l'**éradication** ?
  - Demande d'être préparée: campagne de vaccination universelle (production, logistique,...)
  - Demande d'être coordonnée: **OMS**
  - Demande d'être financée

1 / May 2021



## How an outbreak became a pandemic

The defining moments of the COVID-19 pandemic



## COVID-19: Make it the Last Pandemic

1. Inspections sur site conduites par l'OMS
2. Transfert de technologie pour les tests, médicaments et vaccins : production sur chaque continent
3. Amélioration des prévisions épidémiologiques
4. Approche «One Health» (interface homme/animal/environnement)

# Oui, mais ce sont des îles...

