



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

FACULTY OF MEDICINE  
Institute of Global Health



ETH zürich EPFL



Hôpitaux  
Universitaires  
Genève

# Quels scénarios pour ces prochains mois ?

Antoine Flahault

unisanté

Centre universitaire de médecine générale  
et santé publique · Lausanne

Jeudi d'Unisanté – 19.11.2020



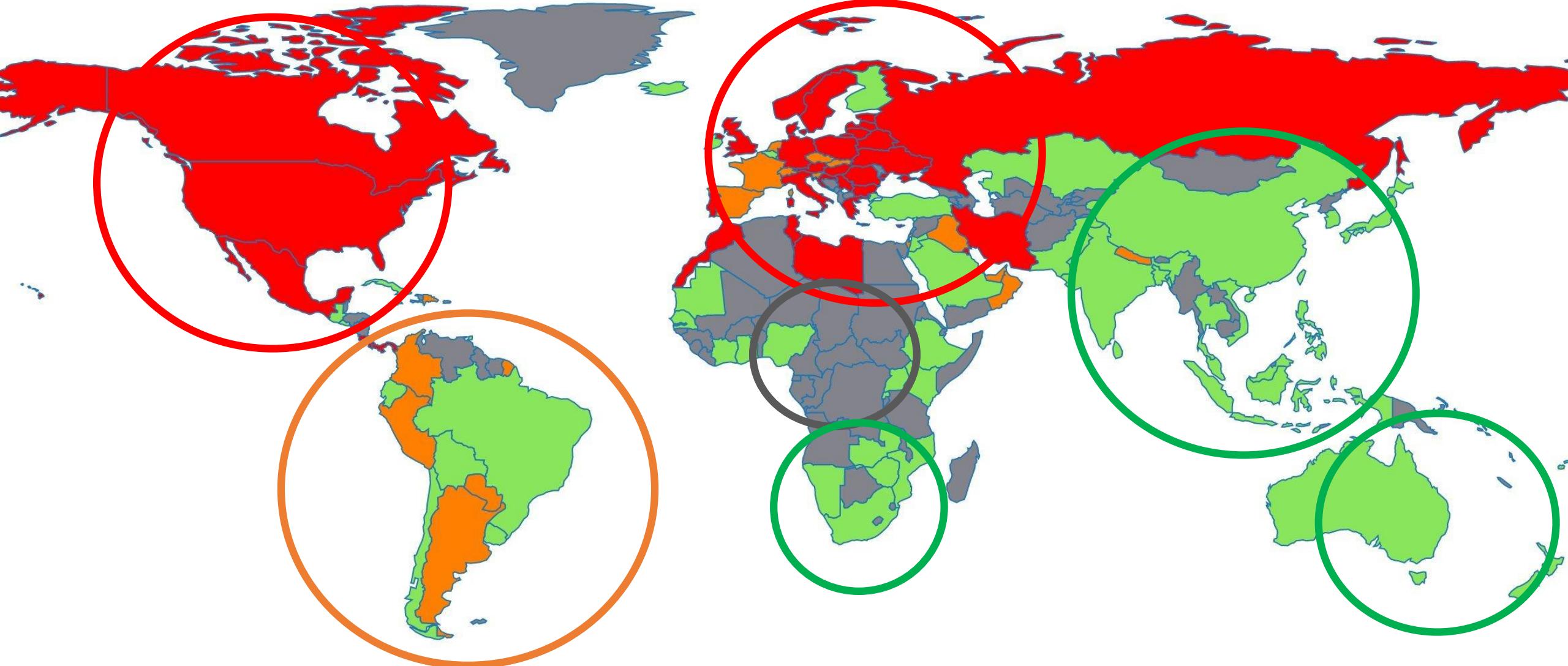
UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE  
FACULTÉ DE MÉDECINE



# Situation épidémiologique

15 novembre 2020

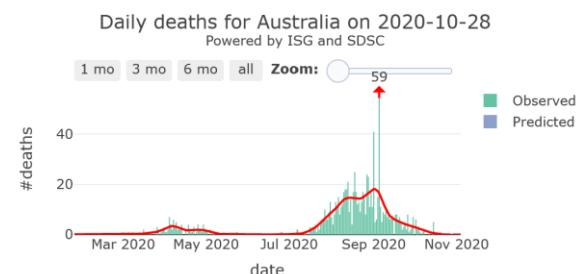
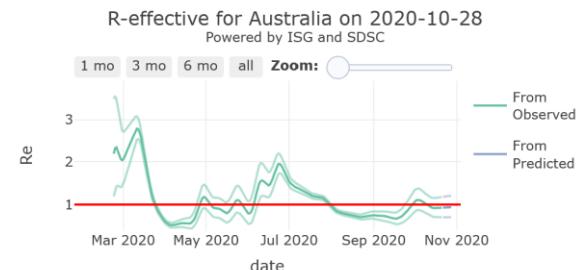
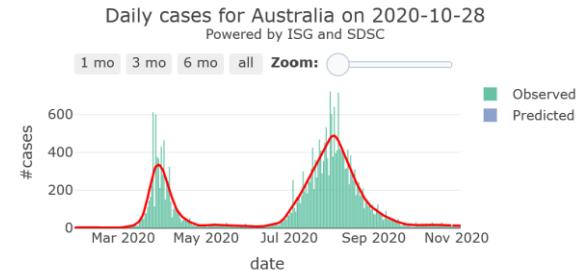
Powered by ISG and SDSC



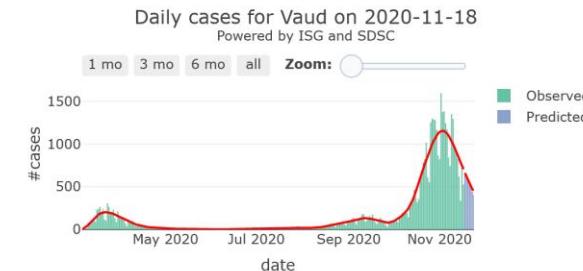
<https://renkulab.shinyapps.io/COVID-19-Epidemic-Forecasting/>

# Vagues hivernales

## Australie



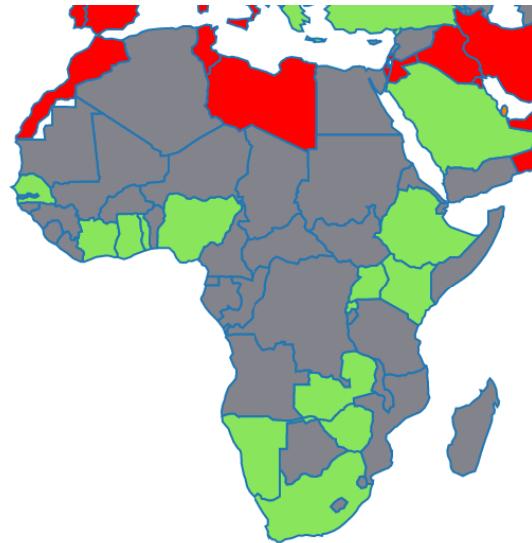
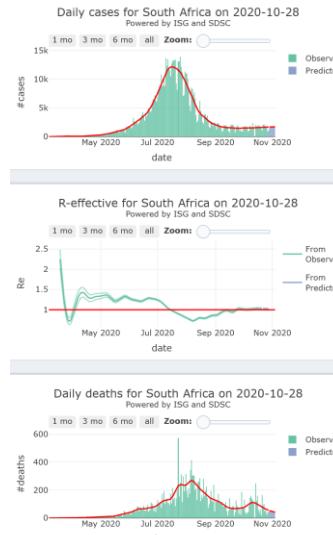
## Vaud



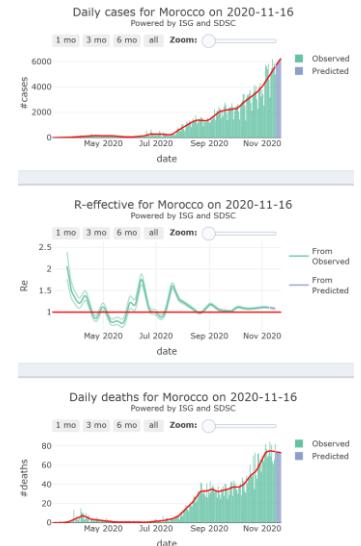
<https://renkulab.shinyapps.io/COVID-19-Epidemic-Forecasting/>

# Afrique : trois profils épidémiologiques

## Afrique du Sud



## Maroc



- **Afrique du Sud** : Vague hivernale (juin-septembre) contrôlée
- **Afrique du Nord** : reprise automnale de l'activité épidémique
- **Afrique sub-saharienne** : peu de tests, mais peu d'activité épidémique
  - Influence du climat (pas d'hiver) ?
  - Rôle de la démographie ? âge médian = 18 ans
  - Immunité croisée ?
  - Prédisposition génétique protectrice ?

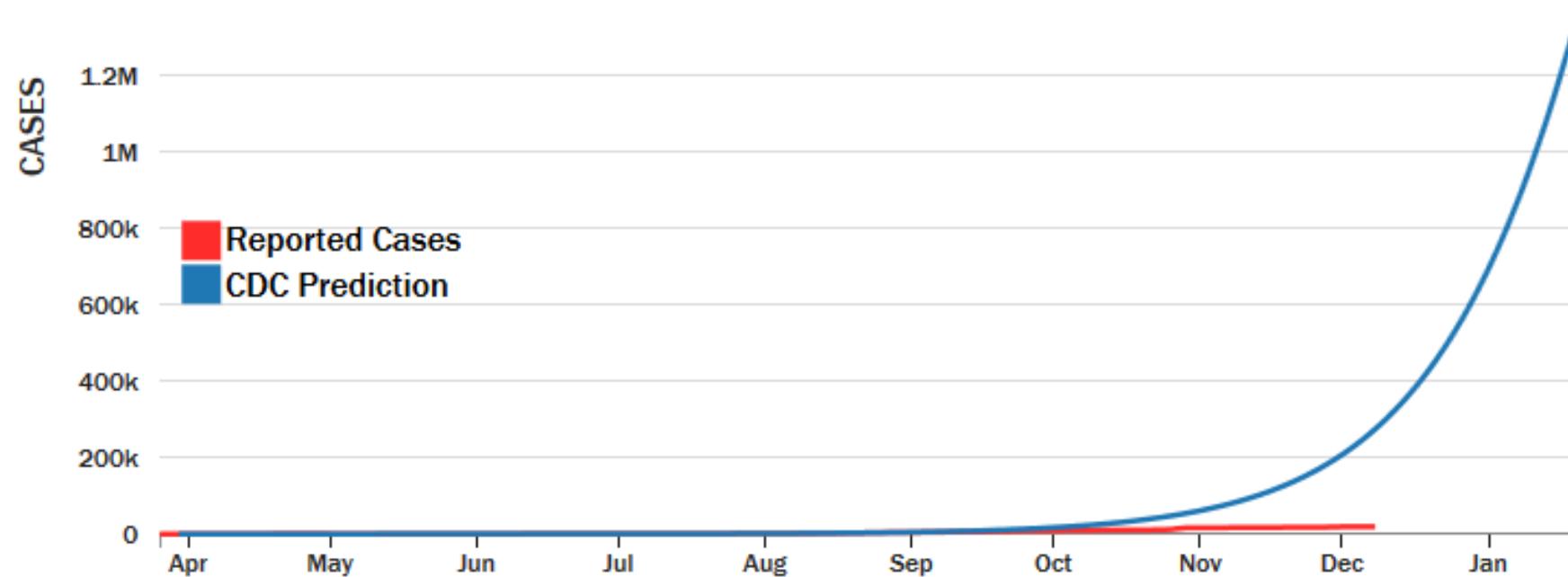


# A propos des prévisions à moyen ou long terme

*Evitons-les pour le moment !*

Predicted Cases vs. Reported Cases in Liberia

## Ebola, 2015



# Quelles options pour la riposte ?

$$R_0 = \beta \cdot c \cdot d$$

Probabilité de transmission      Nombre de contacts      Intervalle de génération

- Mesures «barrière»
  - ✓ Hygiène des mains
  - ✓ Port du masque
  - ✓ Distance physique
- Milieu interieur/extérieur
  - ✓ Ventilation espaces clos
- Faible densité humaine
- Courte durée d'exposition
- Silence vs parole/chant/cri

- Confinement (strict/semi/auto)
  - ✓ Télétravail
  - ✓ Fermeture des écoles, universités
  - ✓ Limitation des rassemblements
  - ✓ Réduction de la mobilité
  - ✓ Fermeture des bars, restaurants, discothèques
  - ✓ Fermeture des magasins non-essentiels
- Confinement personnalisé
  - ✓ Testing/tracing/Quarantaine-Isolement

- Traitements ?
- Vaccins/immunité ?
- Température ?
- Humidité ?



# Les freins disponibles

**1. Les gestes barrières**

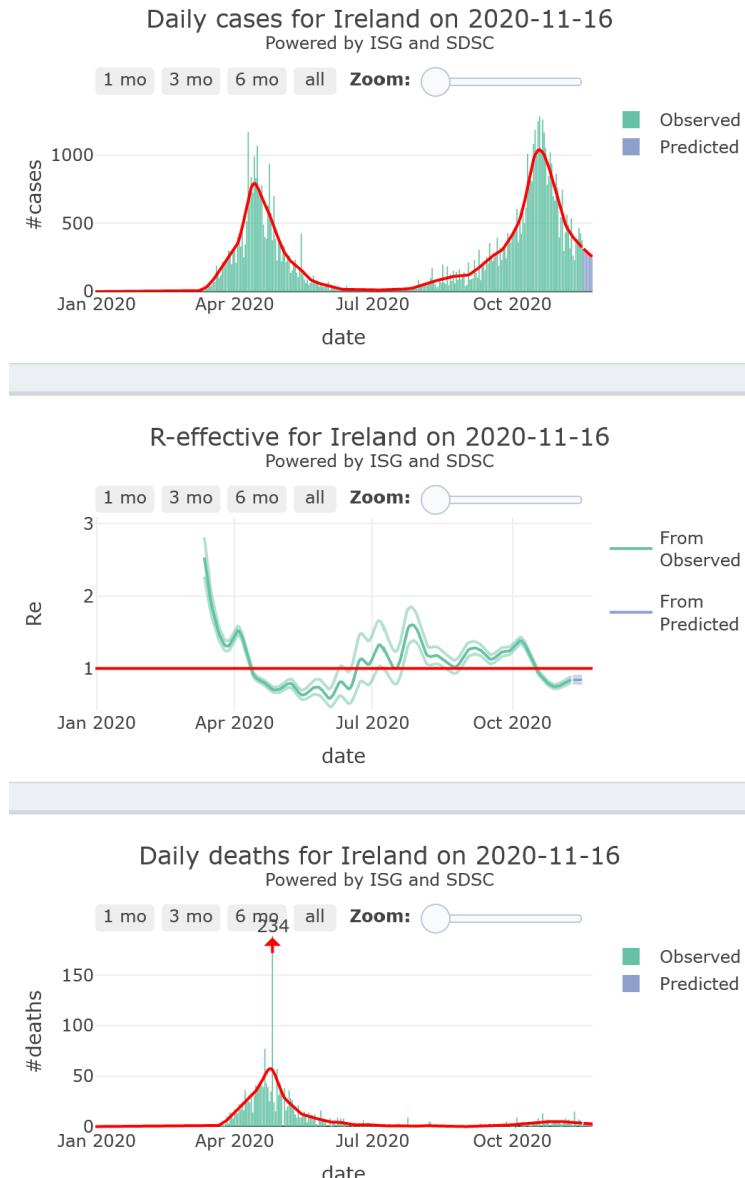


**4. L'immunité**

**2. Le confinement**

**3. Le frein estival**

# Irlande



**2<sup>ème</sup> Confinement : 21 octobre 2020**



Source: Google COVID-19 Community Mobility Trends – Last updated 3 November, 00:02 (London time)  
Note: It's not recommended to compare levels across countries; local differences in categories could be misleading.

CC BY

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

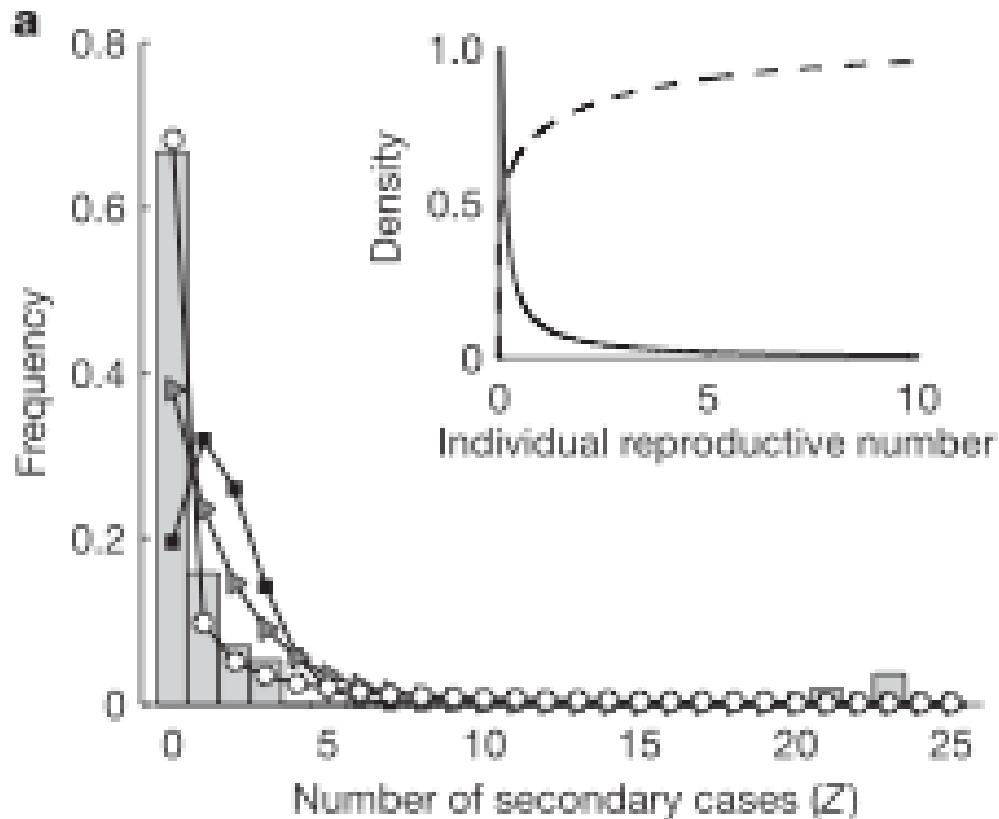
# Taux de reproduction de base (R<sub>0</sub>)

**R<sub>0</sub> est une variable,  
avec sa propre  
distribution**

***R<sub>0</sub> = 2,4 en moyenne !***

$$d = 6 \text{ days}$$

$$T_d = \frac{d \ln(2)}{R_0 - 1} = 3d \rightarrow R_0 = \frac{d \ln(2) + T_d}{T_d} \approx 2.4$$



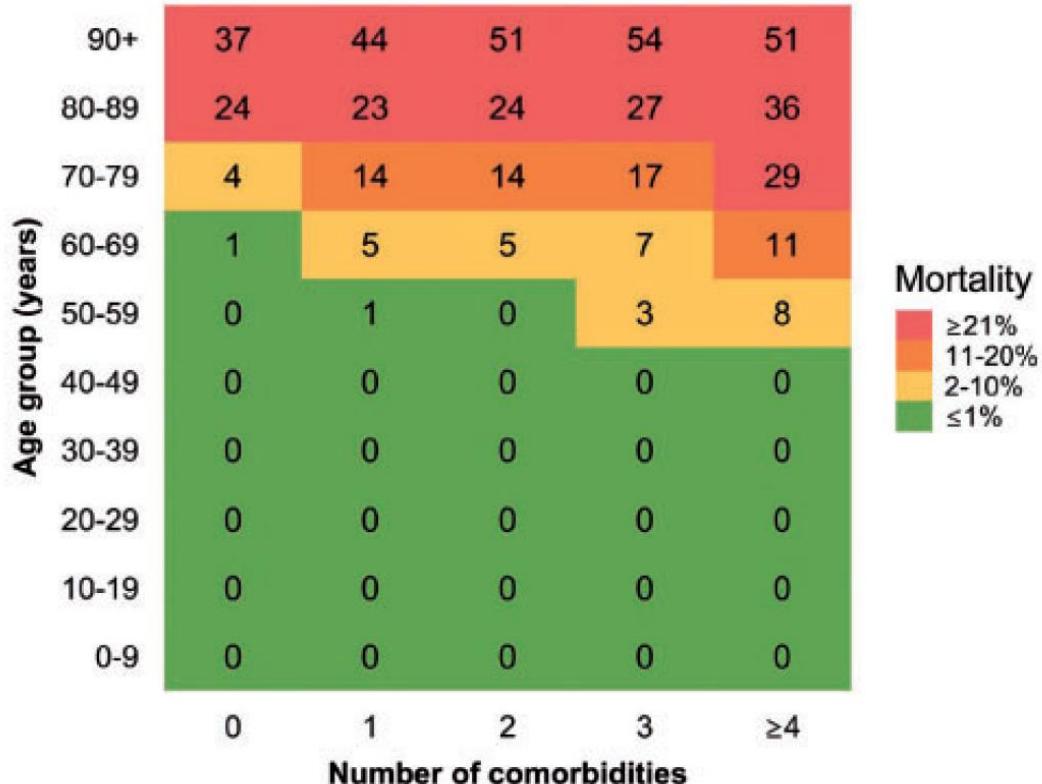
*Ro du SRAS à Singapour (Lloyd-Smith, 2005)*



# 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
  - a. **Sur-dispersion** : 80-90% des cas contaminent 0 ou 1 personne ( $k=0,3$ )
  - b. 10-20% des cas sont les moteurs de l'épidémie (super-propagateurs) : ce sont eux que recherche la méthode rétrospective : un contact du parent a en moyenne  $1/k$  fois plus de risque d'être infecté qu'un contact du cas rapporté

# Priorité absolue : les personnes âgées et à haut risque de décès



**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

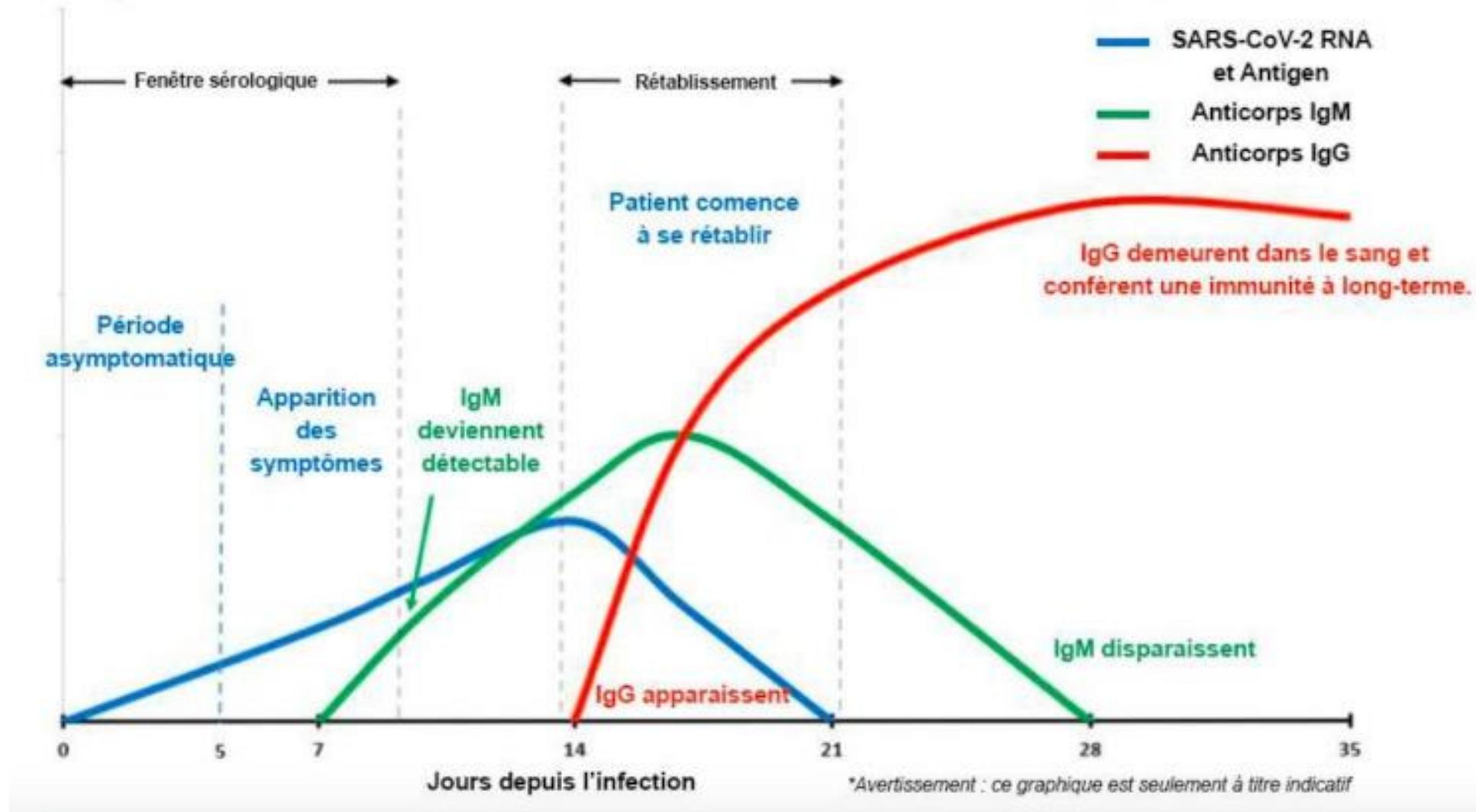
Etude danoise en population portant sur les 11 122 cas détectés positifs entre le 27 février et le 19 mai 2020



# Quels sont les modes de transmission du Sars-Cov-2?

1. Les grosses gouttelettes de postillons (par balistique)
2. Les petites gouttelettes de postillons (= aérosols)
3. Les surfaces planes (« *fomites* »), voie manuportée) : **16%**

# Immunité, combien de temps ?



Source : Franck Griscelli - Gustave Roussy

# Traitements, où en sommes-nous ?



SCIENCE | Coronavirus Drug and Treatment Tracker

We are following **22 coronavirus treatments** for effectiveness and safety:



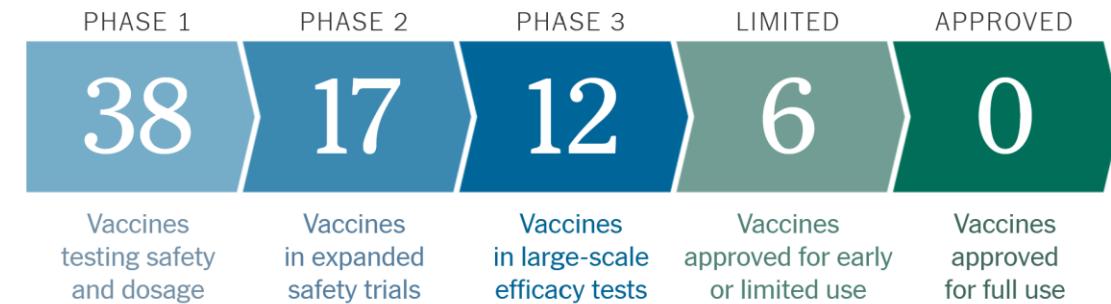
- **Antiviraux:** Remdesivir, Favipiravir, MK-4482, Recombinant-ACE2, Ivermectine, Oleandrine, Lopinavir, Ritonavir, Hydroxychloroquine, Chloroquine
- **Mimant la réponse immunitaire :** Anticorps monoclonaux (e.g. Regeneron), Plasma de convalescents, Interférons
- **Anti-Inflammatoires:** Dexaméthasone, Inhibiteurs des cytokines, Cellules souches
- Anticoagulants
- Vitamines C, D
- **Traitements non médicamenteux :** Décubitus ventral, VA, O2



# Vaccins, où en sommes-nous ?

## Coronavirus Vaccine Tracker

By Jonathan Corum, Sui-Lee Wee and Carl Zimmer Updated November 16, 2020



- **Vaccins inactivés** : Sinopharm, Sinovac (suspension 9-11 nov.), Bharat (Phase III)
- **Vaccins de protéine Spike** : Novavax (Phase III), Medicago-GSK (III), Sanofi-GSK (Phase I-II)
- **Vaccin sur vecteur viral** : CanSinoBio, Spoutnik V (92% efficace, analyse interim.), Johnson&Johnson (suspension 12-23 oct), AstraZeneca (suspension 6 sept-23 oct)(Phase III), Merck - Inst. Pasteur (Phase I)
- **Vaccin génétique (ARNm)**: Biontech-Pfizer (95% efficace, anaylse finale), Moderna (94,5% efficace, analyse interim, Phase III), Imperial College-Morningside (Phase II), Sanofi (Pré-clinique)



# Quels scénarios pour cet hiver ?

- Atteindre la **zone de sécurité** (< 5 nouveaux cas/100K hab.)
- Réorganisation de la stratégie de Testing/Tracing/Isolating : **rétrospective**
- Amélioration de l'efficacité de l'**isolement** des porteurs de virus (**hôtel de confinement**)
- Promotion de **SwissCovid**
- **Séroprévalence < 15%** : **risque élevé** de rebond, nécessitant la poursuite de mesures fortes de confinement (bar, restaurants, salles de gym, lieux de cultes, écoles, universités,...)
- **15% < séroprévalence < 30%** : **risque modéré** de rebond, nécessitant une grande prudence (gestes barrière + télétravail + focus sur les lieux clos, bondés, peu ventilés).
- **Séroprévalence > 30%** : **risque faible** de rebond, si maintien des mesures barrière, du télétravail, du télé-enseignement. Réouverture possible des bars, restaurants, tous les commerces non essentiels, en les équipants de **capteurs CO2 à diodes** (vert < 800 ppm, 800< orange < 1'000 ppm; rouge > 1'000 ppm), respect de la distance physique



# Comment éviter la transmission ?



**COVID-19 Is Airborne:**  
**Here Is What You Can *Avoid***



**COVID-19 Is Airborne:**  
**Here Is What You Can *Do***



## COVID-19 **Avoid**



### What Does This Mean?

- "Aerosol" (aka as "airborne") transmission is similar to droplet transmission (that we can see)
- But the bits of fluid are tiny
- And they can linger in the air for minutes to hours

Think of smoke to help your risk assessment & risk reduction strategies. Just imagine that others you encounter are all smoking: the goal is to breathe as little smoke as possible, and avoid those "smoke filled areas."



Full article: [www.time.com/5883081/covid-19-transmitted-aerosols](http://www.time.com/5883081/covid-19-transmitted-aerosols)



## COVID-19 **Do**



**Do as many activities outdoors as possible, but outside is not magic!**



**Do wear masks - they are essential, even when we are able to maintain social distance - make sure they fit snugly!**



**Do think about ventilation and air cleaning by filtration!**



We should continue doing what has already been recommended: wash hands, keep six feet apart, etc. But that is not enough - follow @jlijcolorado on for more  
Source: [www.time.com/5883081/covid-19-transmitted-aerosols](http://www.time.com/5883081/covid-19-transmitted-aerosols)

