

***Le Réseau Médicaments et Développement***

en collaboration avec

**le Groupe d'Intervention en Santé Publique et Epidémiologie**

**la Société francophone de médecine tropicale et santé internationale**

**Webinaire Covid-19**

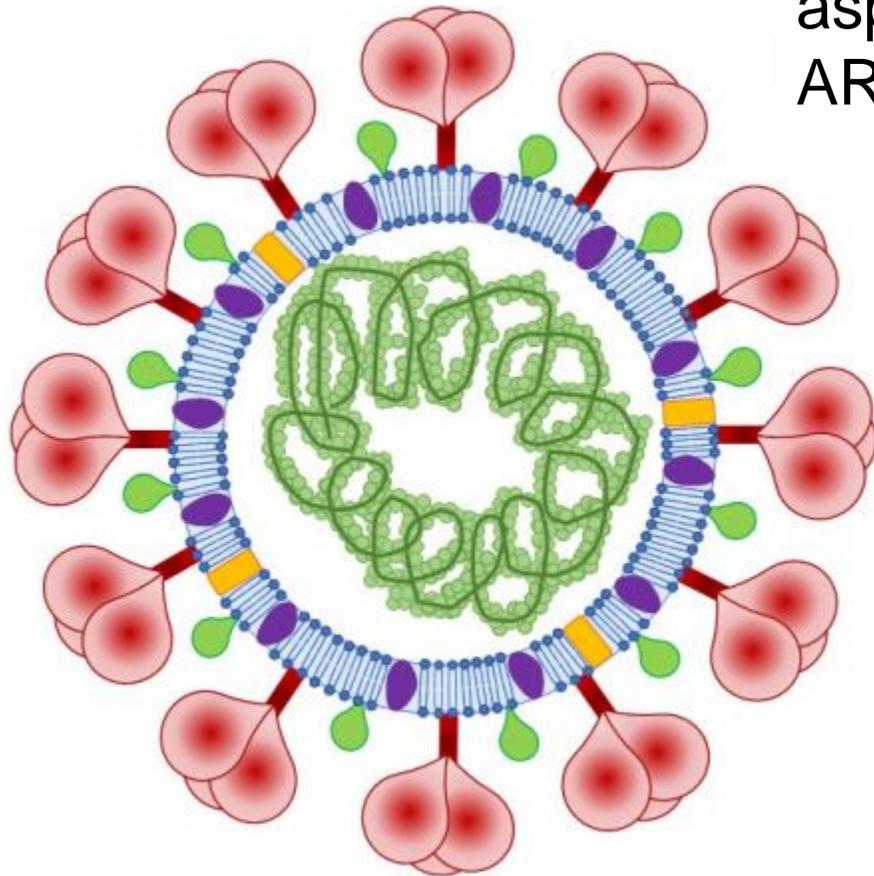
**17 mars 2021**

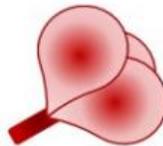
***le virus***

**Yves Buisson**

# Structure du SARS-CoV-2

Virus sphérique, enveloppé, 60-220 nm  
aspect en couronne en microscopie électronique  
ARN monocaténaire, non segmenté



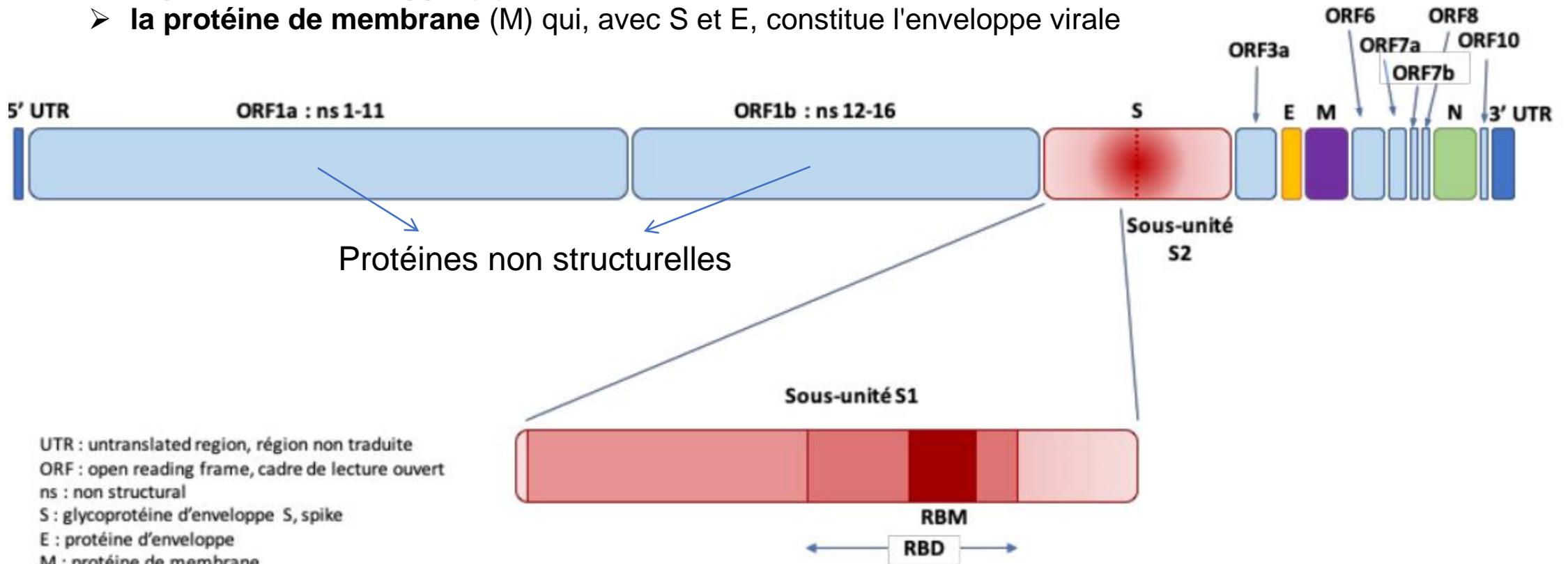
-  Glycoprotéine de surface (S, spike)
-  Hémagglutinine estérase (HE)
-  Protéine de membrane (M)
-  Protéine d'enveloppe (E)
-  Phospholipides
-  Protéine de nucléocapside (N)
-  ARN génomique (monocaténaire de polarité positive)

# Génome du SARS-CoV-2

ARN positif comprenant 29 881 paires de bases codant 9860 a-a

⇒ 20 protéines : 16 non structurales et 4 structurales :

- la protéine **Spike** (une spicule est formée de 3 protéines S agglomérées)
- la **nucléoprotéine ou nucléocapside** (N) qui enveloppe et protège l'ARN viral
- la **protéine d'enveloppe** (E)
- la **protéine de membrane** (M) qui, avec S et E, constitue l'enveloppe virale

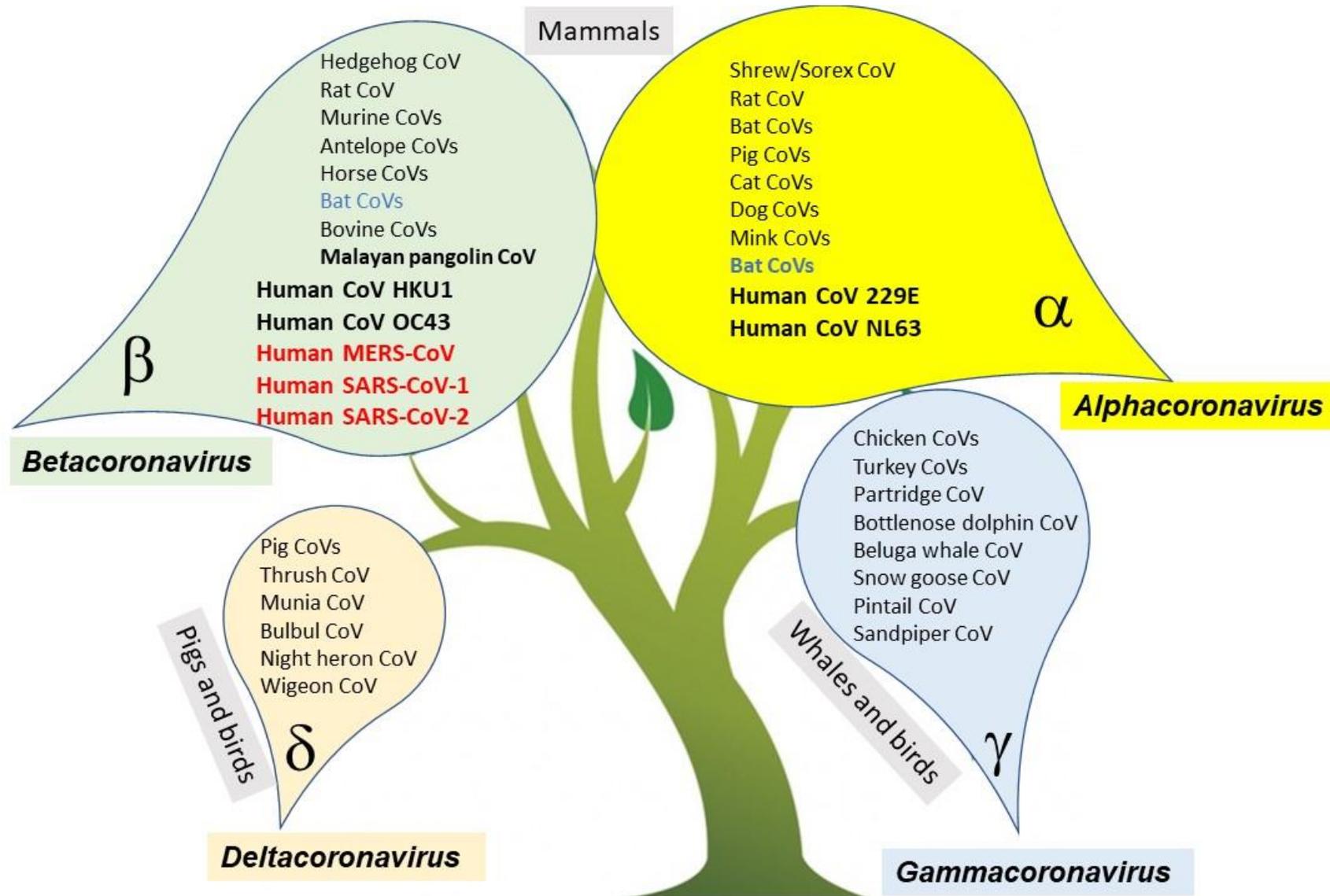


Protéines non structurales

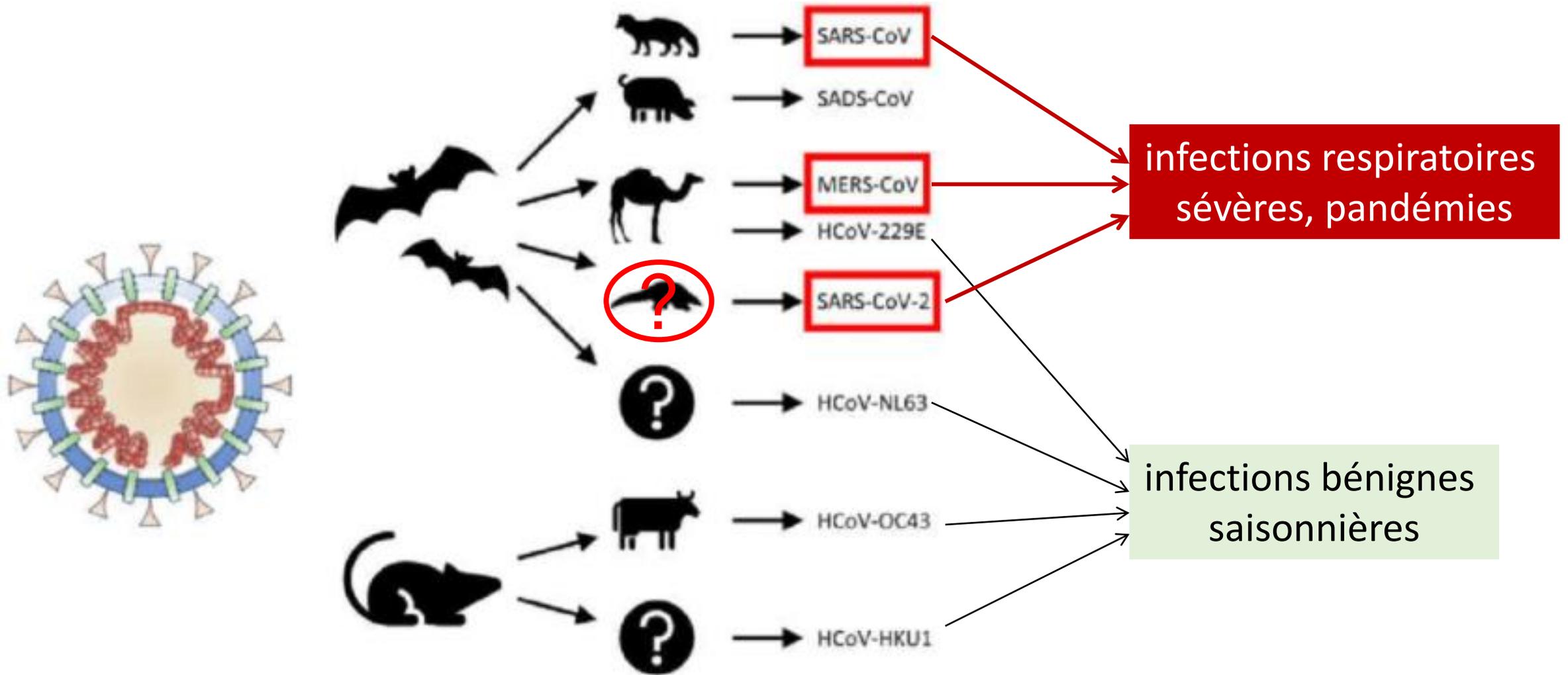
UTR : untranslated region, région non traduite  
ORF : open reading frame, cadre de lecture ouvert  
ns : non structural  
S : glycoprotéine d'enveloppe S, spike  
E : protéine d'enveloppe  
M : protéine de membrane  
N : protéine de nucléocapside  
RBD : receptor binding domain, domaine de liaison au récepteur  
RBM : receptor binding motif, motif de liaison au récepteur

# Classification des Coronavirus

4 sous-groupes principaux basés sur leur structure génomique : alpha, bêta, gamma et delta



# Famille des Coronavirus

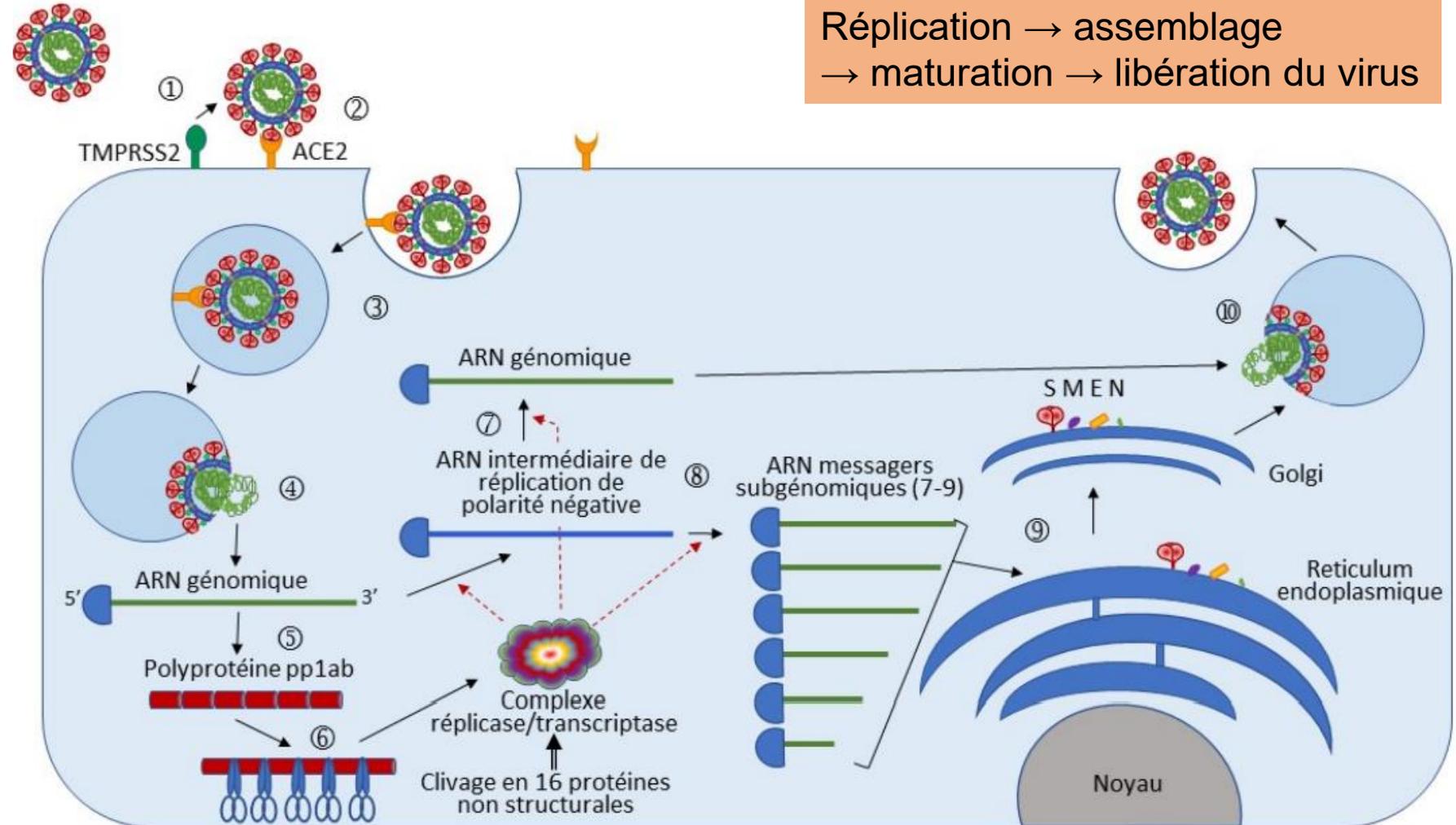


# Cycle de réplication

Liaison de la protéine S au récepteur cellulaire ACE2 (enzyme de conversion de l'angiotensine 2) en synergie avec la sérine protéase 2 transmembranaire

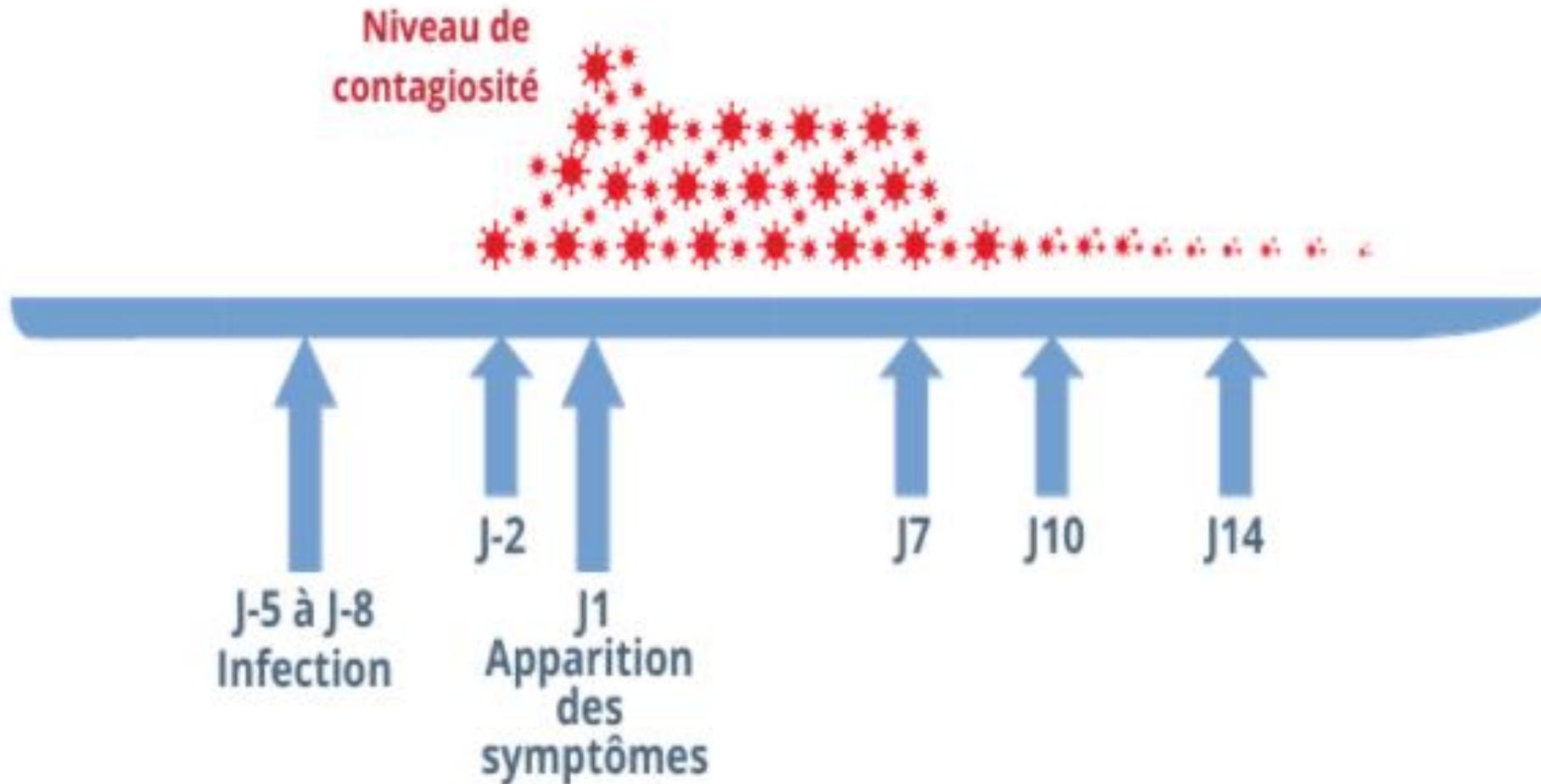
Fusion membranaire et pénétration dans la cellule hôte

Libération du génome viral dans le cytoplasme



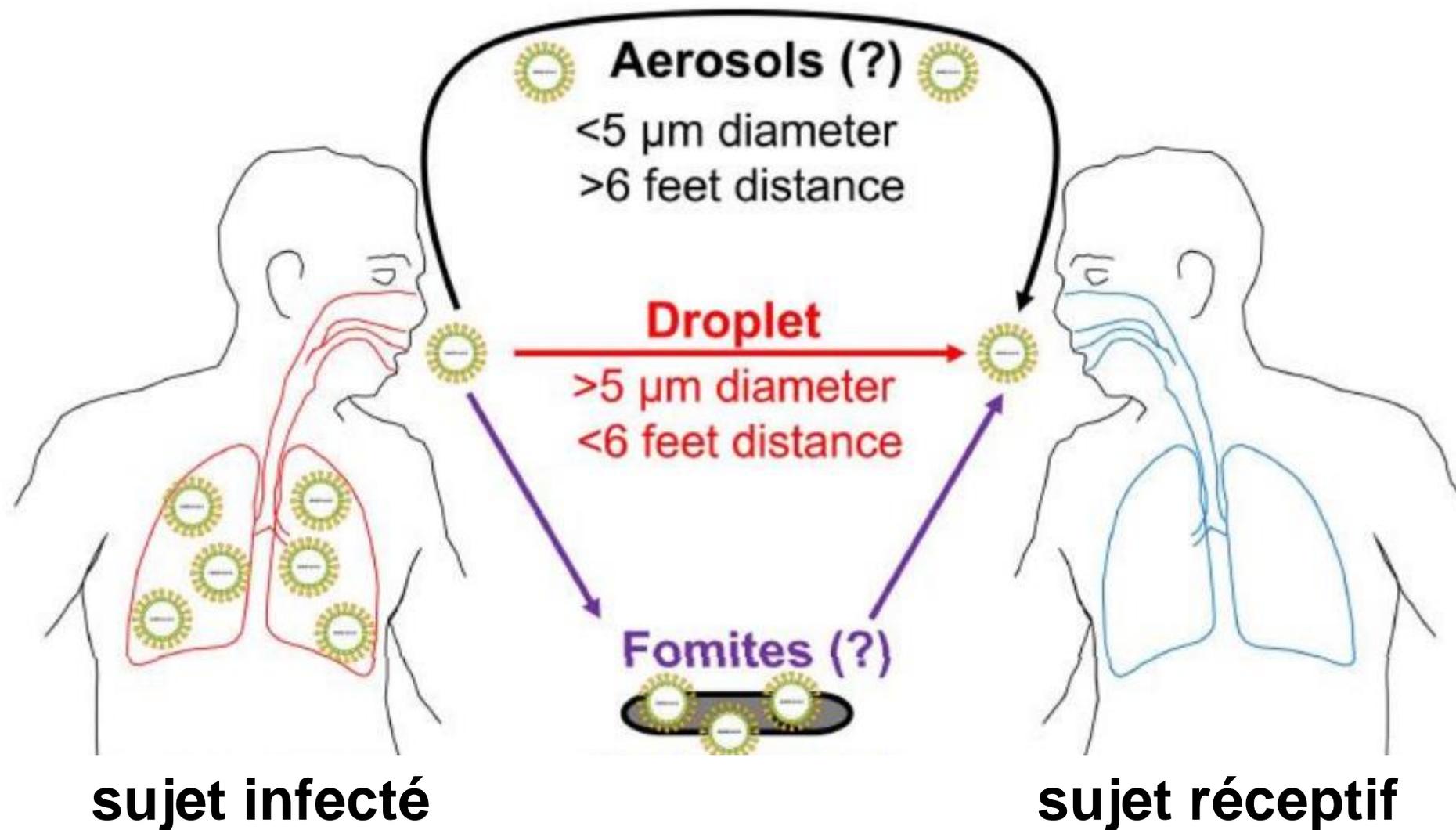
Réplication → assemblage → maturation → libération du virus

# Contagiosité du SARS-CoV-2



# Transmission aéroportée

Respiration < parole < toux < éternuement



# Risque de transmission du SARS-CoV-2 par des personnes asymptomatiques dans différentes situations

En vert : risque faible. En orange : risque modéré. En rouge : risque fort

| Modalités du contact | Faible densité de personnes |                           |             | Forte densité de personnes |                           |             |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|-------------|
|                      | En extérieur bien ventilé   | En intérieur bien ventilé | Mal ventilé | En extérieur bien ventilé  | En intérieur bien ventilé | Mal ventilé |

## Contact bref avec un masque

|          |      |      |        |        |        |        |
|----------|------|------|--------|--------|--------|--------|
| Se taire | Vert | Vert | Vert   | Vert   | Vert   | Orange |
| Parler   | Vert | Vert | Vert   | Vert   | Vert   | Orange |
| Crier    | Vert | Vert | Orange | Orange | Orange | Rouge  |

## Contact prolongé avec un masque

|          |      |        |        |          |        |       |
|----------|------|--------|--------|----------|--------|-------|
| Se taire | Vert | Vert   | Orange | Vert     | Orange | Rouge |
| Parler   | Vert | Vert * | Orange | Orange * | Orange | Rouge |
| Crier    | Vert | Orange | Rouge  | Orange   | Rouge  | Rouge |

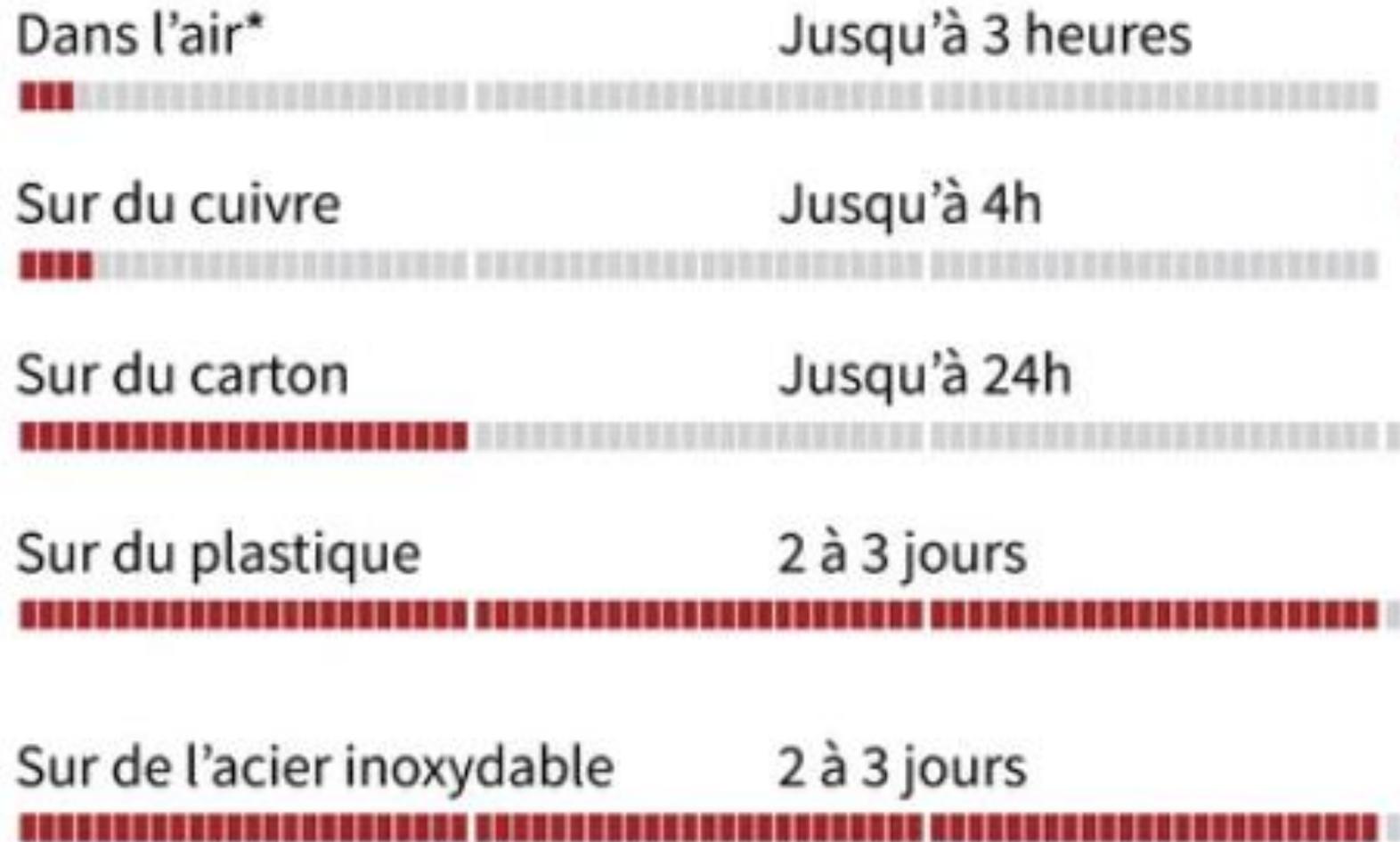
## Contact bref sans masque

|          |        |        |        |        |        |       |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Se taire | Vert   | Vert   | Orange | Orange | Orange | Rouge |
| Parler   | Vert   | Orange | Orange | Orange | Rouge  | Rouge |
| Crier    | Orange | Orange | Rouge  | Rouge  | Rouge  | Rouge |

## Contact prolongé sans masque

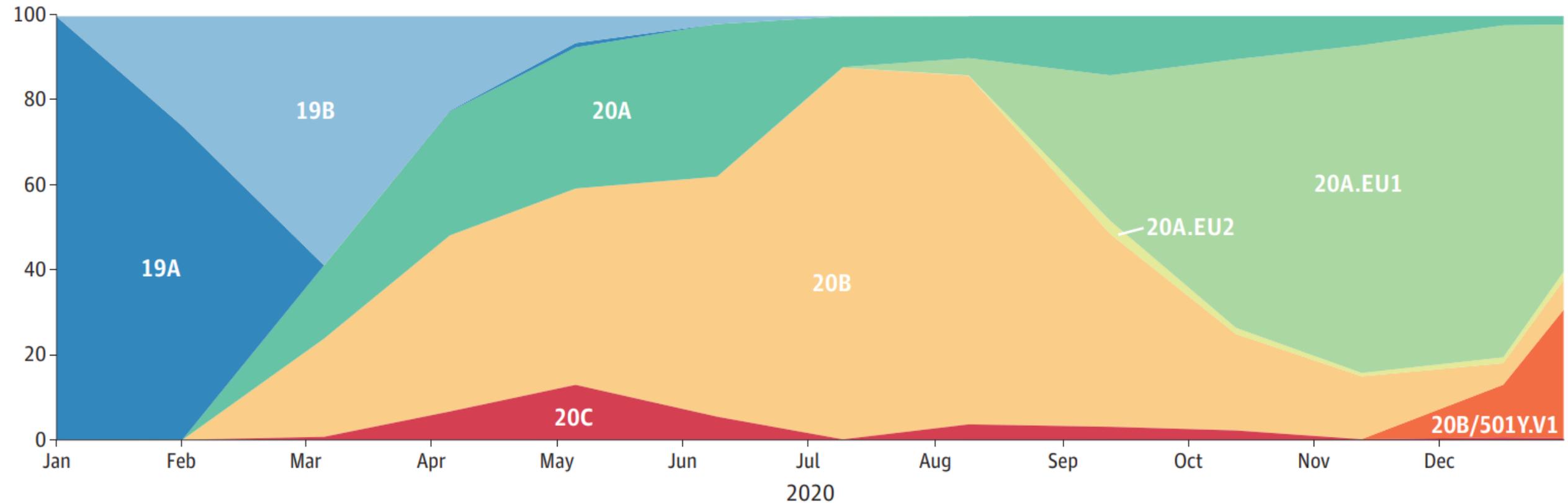
|          |        |        |       |        |       |       |
|----------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|
| Se taire | Vert   | Orange | Rouge | Orange | Rouge | Rouge |
| Parler   | Orange | Orange | Rouge | Rouge  | Rouge | Rouge |
| Crier    | Orange | Rouge  | Rouge | Rouge  | Rouge | Rouge |

# Durée de survie du coronavirus dans le milieu extérieur

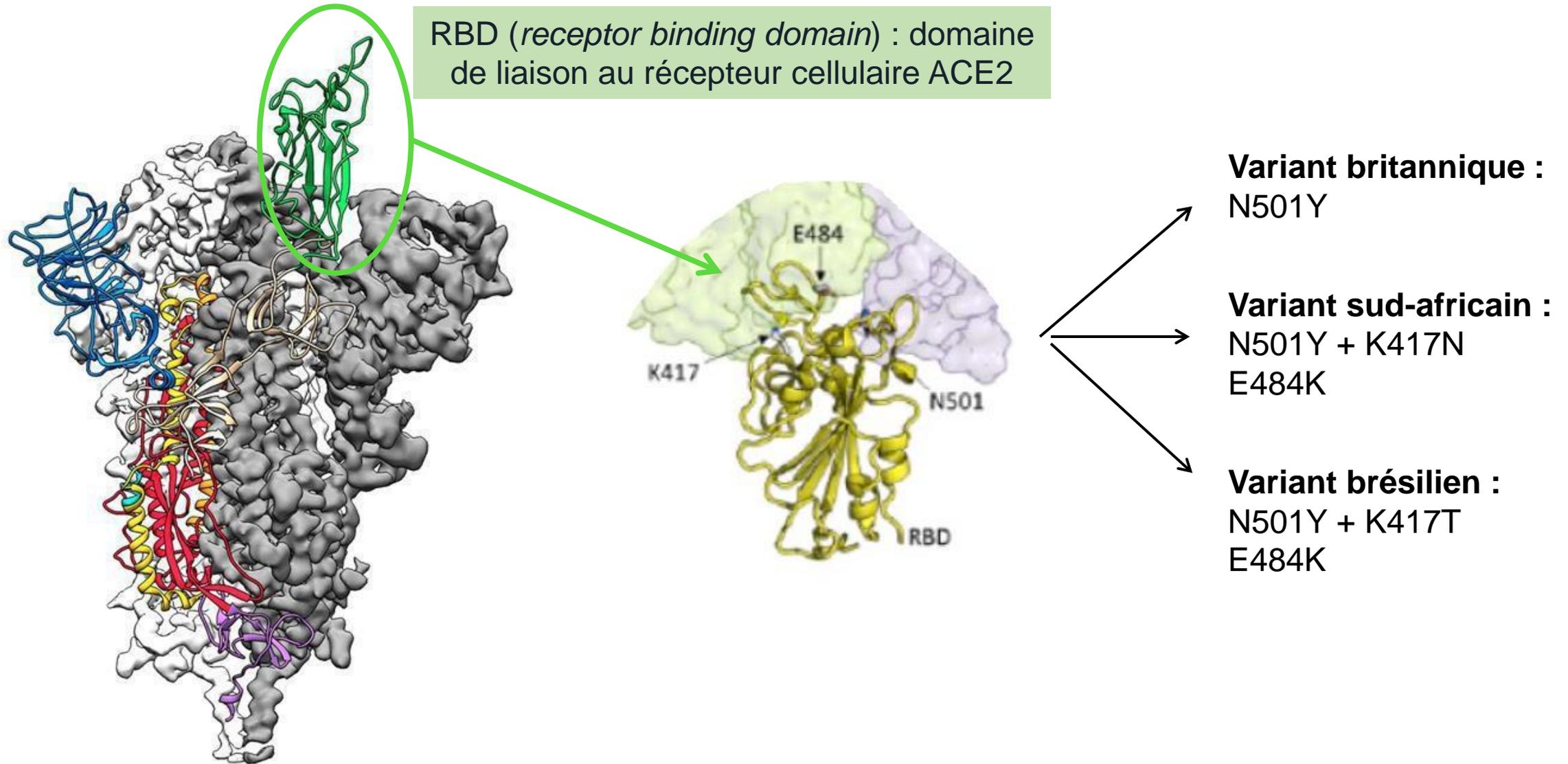


# Evolution des lignages de SARS-CoV-2 au cours de l'année 2020

Prédominance du variant porteur de la mutation D614G

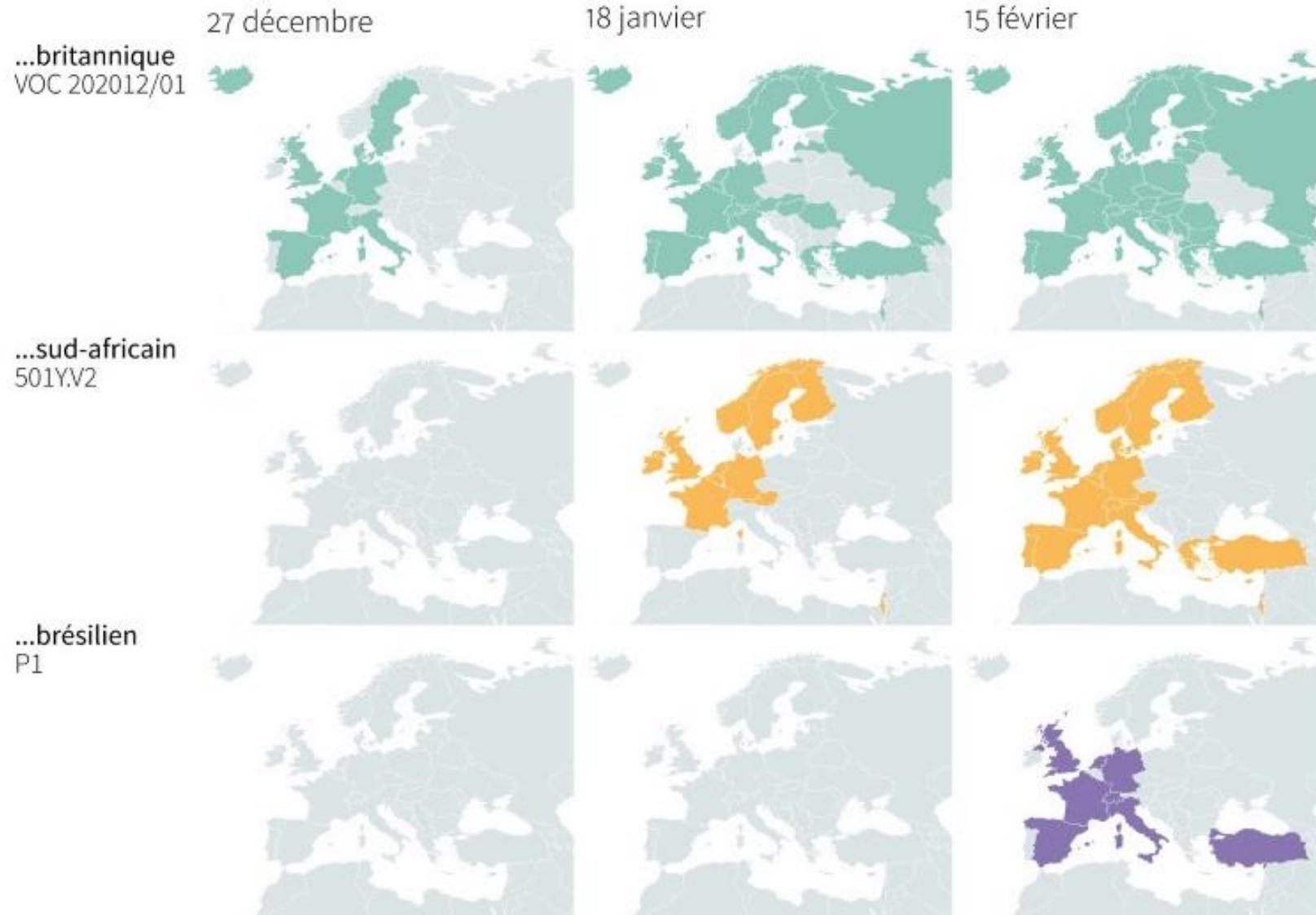


# Principales mutations dans la protéine S



# Diffusion des variants du SARS-CoV-2 en Europe

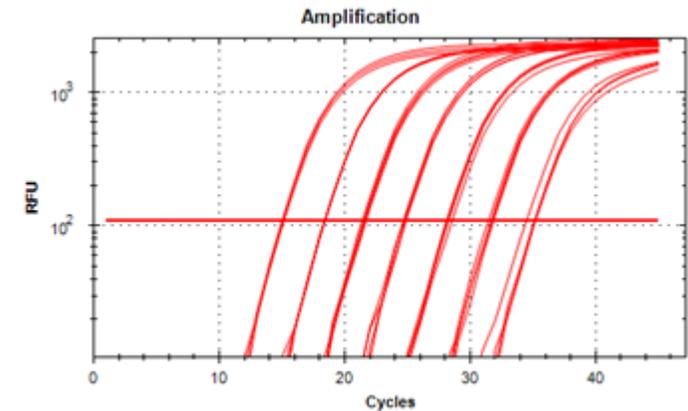
3 principaux variants dits « variants d'intérêt »



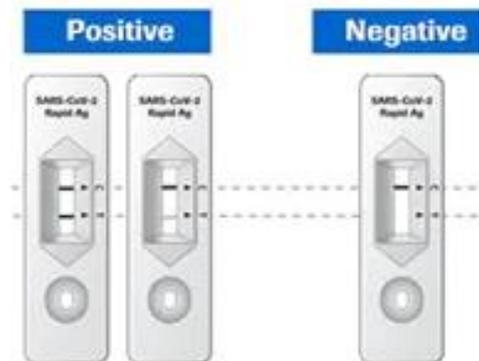
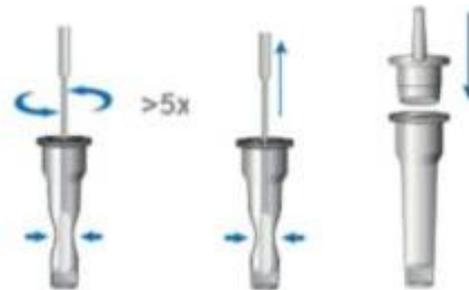
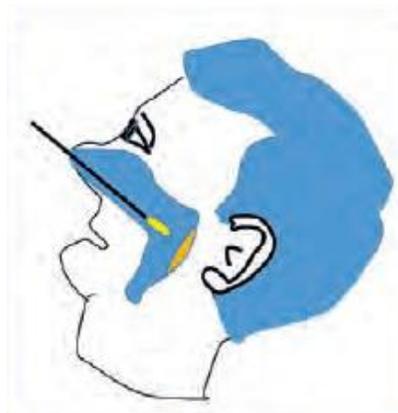
# Diagnostic du SARS-CoV-2

## 1. diagnostic direct

### 1. Mise en évidence du génome viral : amplification de l'ARN par RT-PCR

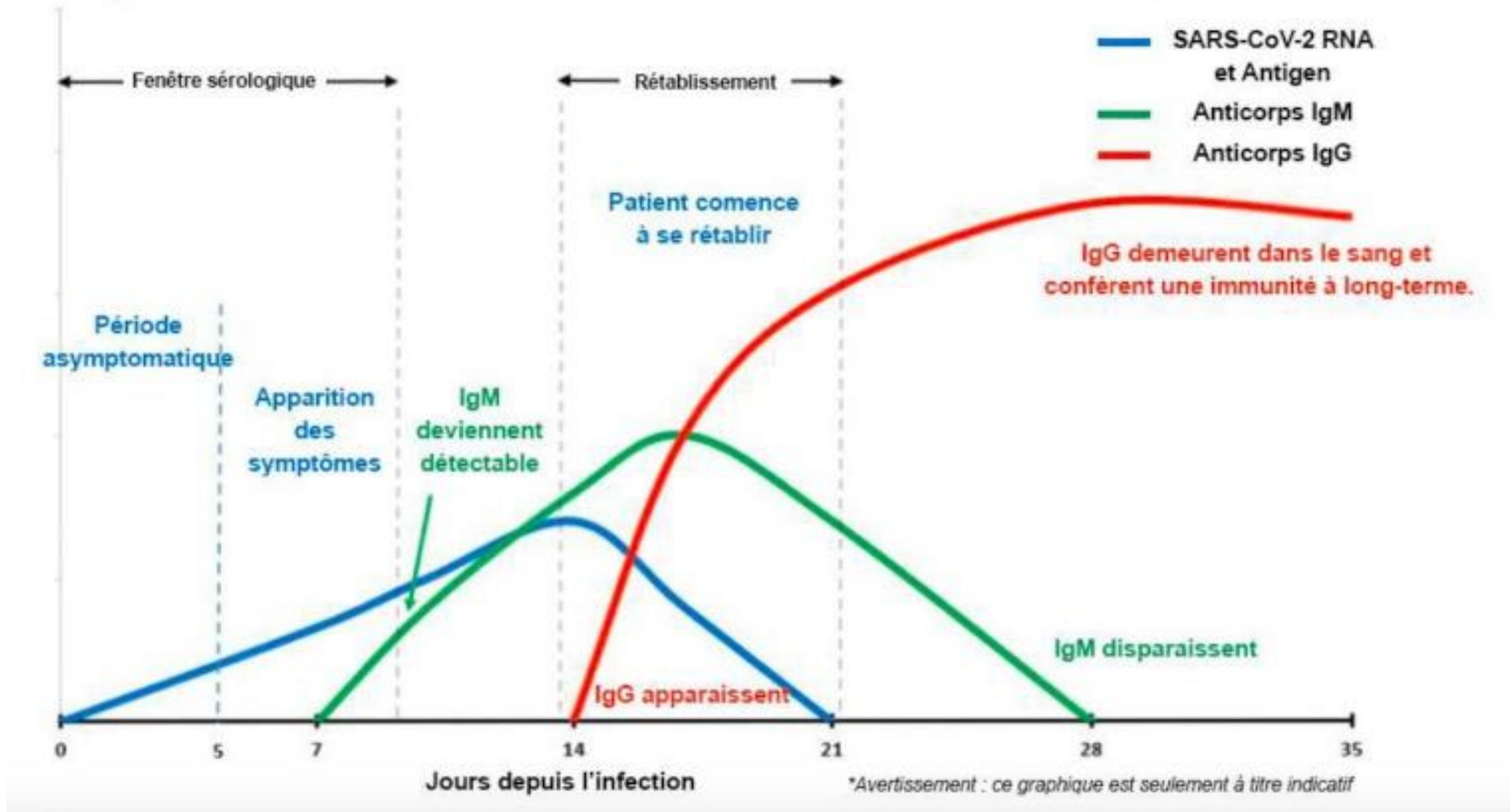


### 2. Mise en évidence de l'antigène viral : amplification de l'ARN par RT-PCR



# Diagnostic du SARS-CoV-2

## 2. diagnostic indirect : anticorps IgM et IgG



# SARS-CoV-2 : les points forts

- Coronavirus : virus à ARN, très répandus dans le monde animal
- Enveloppé, peu stable dans le milieu extérieur
- Mutations fréquentes → variants → capacités d'adaptation +++
- Très contagieux :  $R_0 \approx 3,3$
- Peu immunisant

▶ **toutes les qualités pour un virus pandémique**