

# Une mise à jour sur la réponse immunitaire au SARS-CoV-2 et aux infections virales

LES DERNIÈRES NOUVELLES SUR LA SITUATION DE LA COVID-19 DANS LE MONDE  
ET LA RÉPONSE IMMUNITAIRE

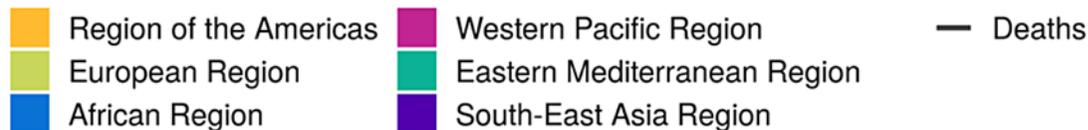
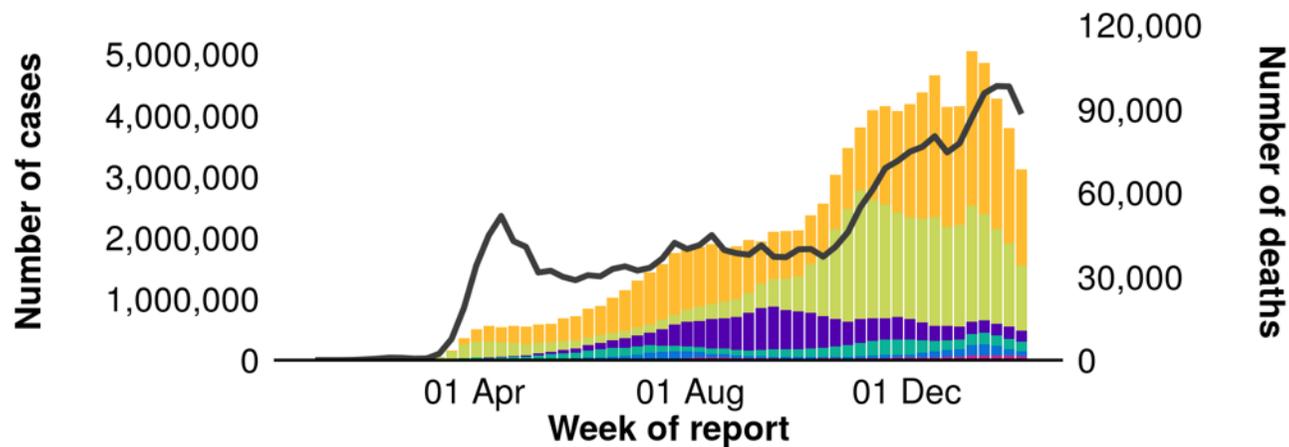
# Vue d'ensemble

- [Situation mondiale](#) ..... 3
- [Réponse immunitaire aux infections virales](#) ..... 4
- [Réponse immunitaire innée](#) ..... 6
- [Réponse immunitaire adaptative](#) ..... 7
- [Réinfection par le SARS-CoV-2](#) ..... 12
- [Variants du SARS-CoV-2 et vaccins anti-COVID-19](#) ..... 14
- [Comment se protéger et protéger les autres](#) ..... 15
- [Ressources](#) ..... 16

# Situation actuelle à l'échelle mondiale

AU 07 FEVRIER 2021 à 10 H (HAEC)

- > 105 million cases
- > 2.3 million deaths



\* Data are incomplete for the current week. Cases depicted by bars; deaths depicted by line

# Réponse immunitaire aux infections virales

- Le système immunitaire est la capacité naturelle de l'organisme à se défendre contre les agents pathogènes (p. ex. les virus, les bactéries) et à résister aux infections
- Il existe deux types d'immunité :
  - L'immunité innée et
  - L'immunité adaptative

## Réponse immunitaire innée

- Première ligne de défense
- Réponse générale immédiate à TOUTE infection
- Les cellules de la réponse immunitaire innée sécrètent des interférons<sup>1</sup> et d'autres substances chimiques (cytokines)
- Les interférons interfèrent avec la réplication des virus
- La réponse innée active la réponse immunitaire adaptative<sup>2</sup>

## Réponse immunitaire adaptative

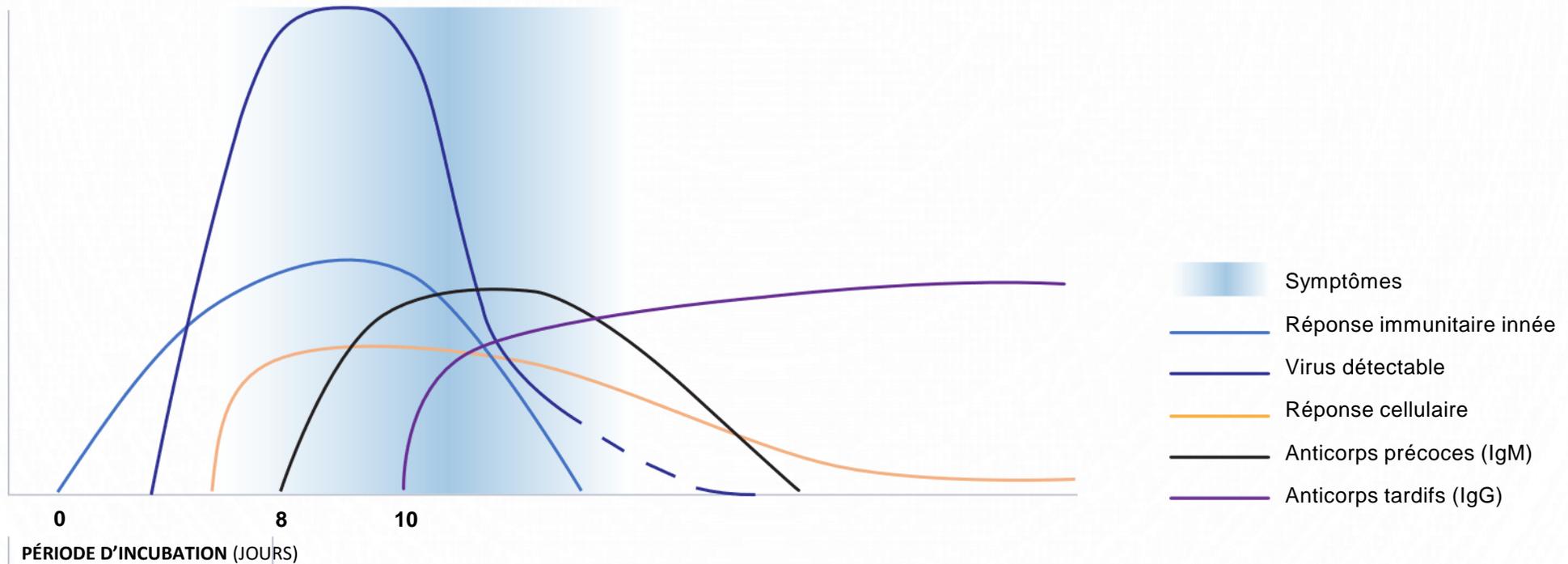
- Deuxième ligne de défense
- Réponse spécifique à l'infection
- Commence après 6 à 8 jours
- Implique deux types de globules blancs
  - Les lymphocytes T (réponse cellulaire)
  - Les lymphocytes B (réponse en anticorps)

<sup>1</sup> Les interférons et les cytokines provoquent de la fièvre, des douleurs musculaires, etc., les symptômes précoces typiques de l'infection

<sup>2</sup> Une réponse innée « plus faible » (p. ex. chez les personnes âgées ou celles ayant des problèmes de santé sous-jacents) peut retarder la stimulation de la réponse adaptative

# Réponse immunitaire aux infections virales

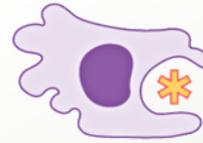
La réponse immunitaire innée est immédiate, alors que la réponse cellulaire et la réponse en anticorps commencent généralement après 6 à 8 jours



# Réponse immunitaire innée

- Lorsqu'un virus pénètre dans l'organisme, **les cellules peuvent reconnaître les marqueurs** présents sur le virus
- Il en résulte une activité antivirale non spécifique
- **Les cellules du système inné** (macrophages, neutrophiles, cellules dendritiques et autres) **sont activées pour éliminer les agents pathogènes et les cellules étrangères** de l'organisme et déclencher la réponse immunitaire adaptative

## Cellules impliquées dans la réponse immunitaire innée



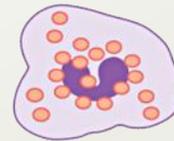
### Macrophage

Cellule phagocytaire qui absorbe les agents pathogènes étrangers ; elle stimule la réponse d'autres cellules immunitaires



### Neutrophile

Premier intervenant sur le site de l'infection. C'est le type de globules blancs le plus courant. Il libère des toxines qui tuent les bactéries et recrute d'autres cellules immunitaires sur le site de l'infection



### Cellule tueuse naturelle

Tue les cellules infectées par le virus et les cellules tumorales



### Cellule dendritique

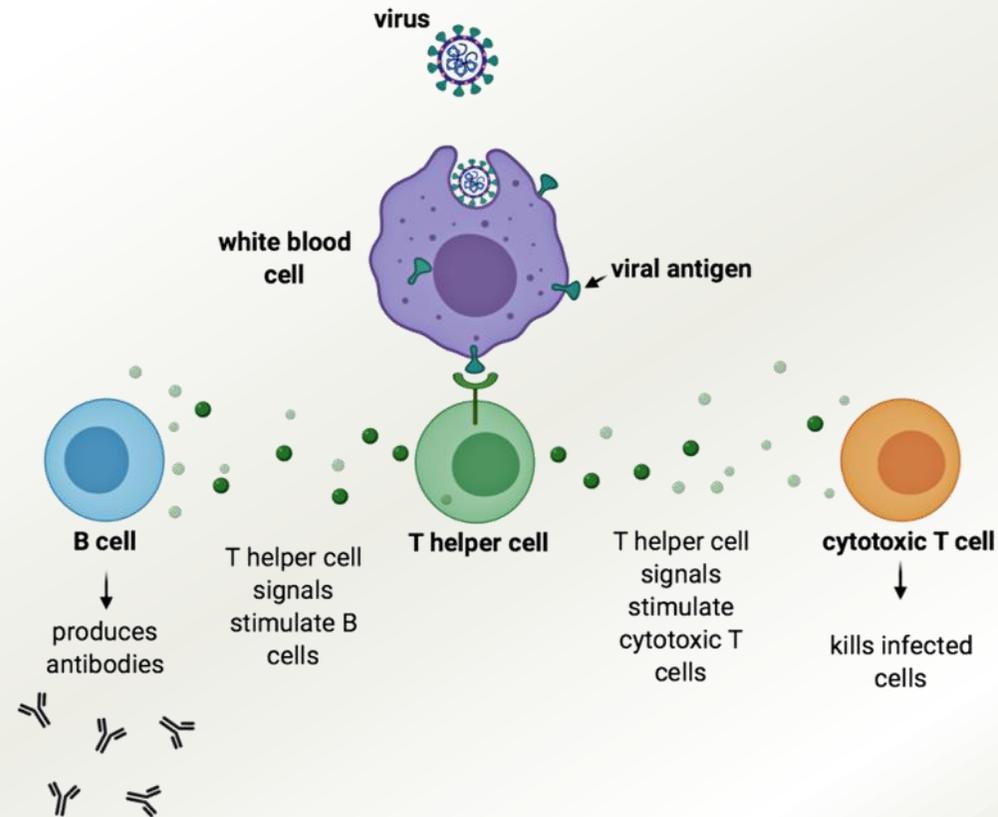
Présente un antigène à sa surface, déclenchant ainsi la réponse immunitaire adaptative

<https://opentextbc.ca/biology/chapter/23-1-innate-immune-response/>

# Réponse immunitaire adaptative : les lymphocytes T

## Lymphocytes T (réponse cellulaire)

- Les lymphocytes T reconnaissent les cellules infectées par un virus donné et se multiplient rapidement pour lutter contre l'infection
- Types de lymphocytes T :
  - **Les lymphocytes T auxiliaires CD4+** mobilisent d'autres cellules du système immunitaire et stimulent les lymphocytes B à produire des anticorps spécifiques à ce virus
  - **Les lymphocytes T cytotoxiques CD8+** tuent les cellules dans lesquelles le virus se multiplie et contribuent à ralentir ou à arrêter l'infection



<https://www.virology.ws/2020/11/05/t-cell-responses-to-coronavirus-infection-are-complicated/>

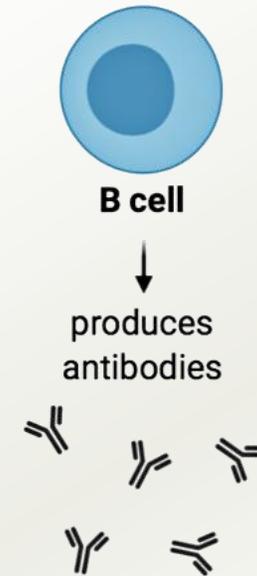
# Réponse immunitaire adaptative : les lymphocytes B

## Lymphocytes B (réponse en anticorps)

- **Les lymphocytes B produisent des anticorps** qui sont spécifiques au virus
- **Les anticorps IgM** sont produits en premier et disparaissent après quelques semaines
- **Les anticorps IgG** sont produits en même temps ou quelques jours plus tard, et les titres (taux) persistent généralement pendant des mois ou des années

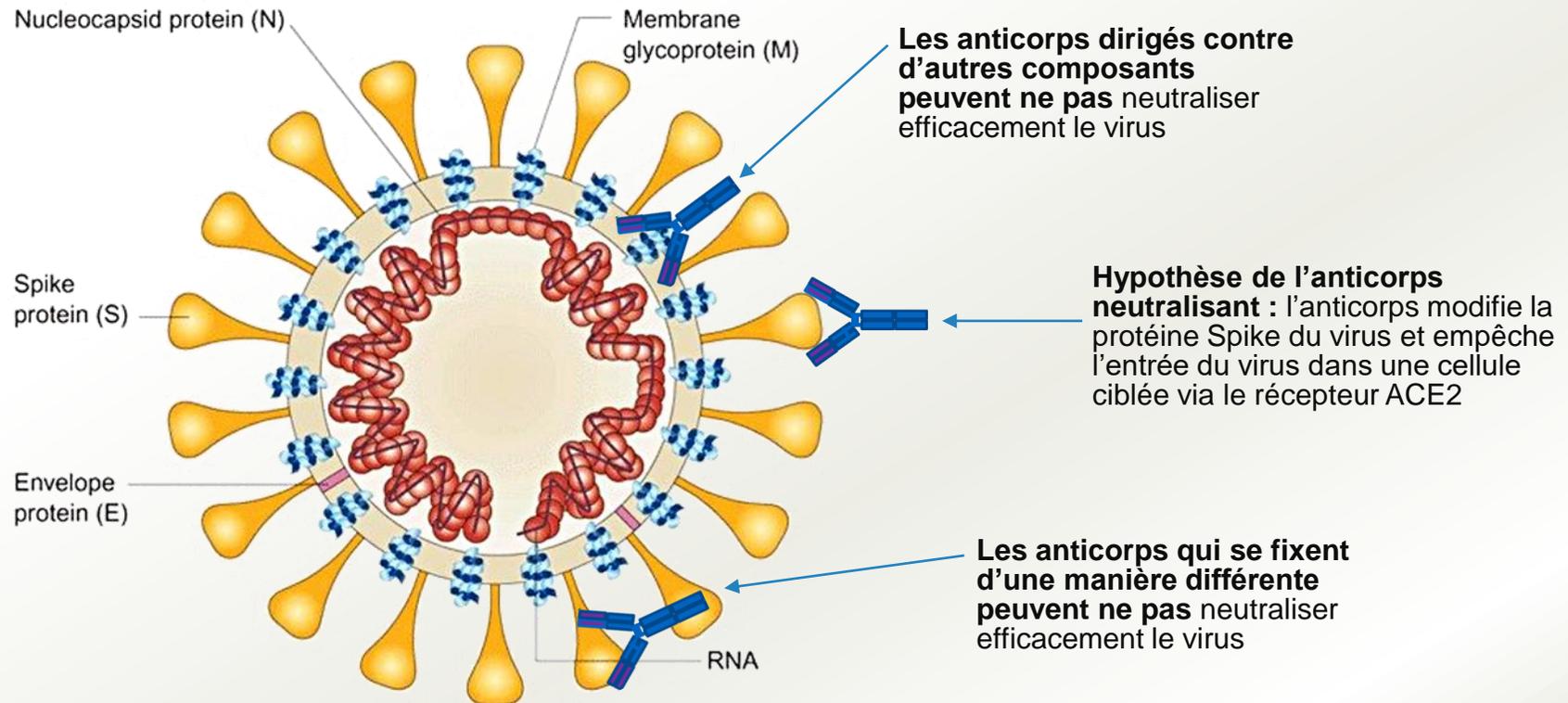
## Cellules mémoires

- **Lorsque l'infection est terminée**, le nombre de lymphocytes T et B diminue, mais certaines cellules persisteront (cellules mémoires)
- Les cellules mémoires réagissent rapidement si elles entrent à nouveau en contact avec le même virus, tuant le virus et accélérant la réponse en anticorps



# Les anticorps neutralisants se lient aux protéines virales

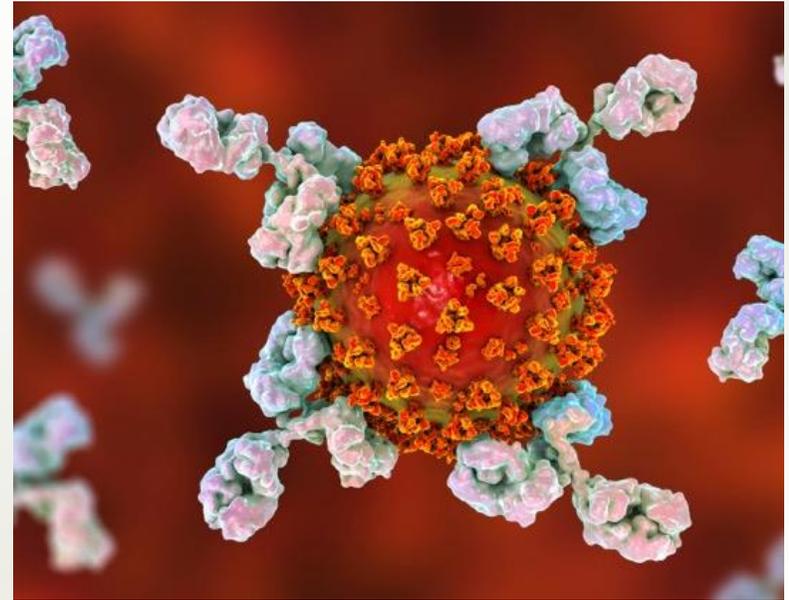
## Composants du virus SARS-CoV-2



Sources pour l'[hypothèse](#) (5 juin 2020) et l'[image](#) (16 juillet 2020)

# Réponse en anticorps contre le SARS-CoV-2

- **La plupart des patients COVID-19 qui se rétablissent ont des anticorps** dirigés contre le SARS-CoV-2 détectables dans leur sang
- La plupart des patients COVID-19 développent des anticorps environ 1 à 3 semaines après l'apparition des symptômes. De nombreux patients commencent à se rétablir pendant cette période.
- **Les patients qui ont développé une maladie plus sévère semblent avoir des taux plus élevés d'anticorps neutralisants**, alors que les patients qui ont développé une COVID-19 bénigne ou asymptomatique ont des taux plus faibles d'anticorps neutralisants.
- Plusieurs études\* montrent que **les anticorps persistent pendant plusieurs mois chez les personnes dépistées positives** ; par exemple, une étude portant sur plus de 30 000 personnes ayant développé une forme légère à modérée de COVID-19 a montré que les titres d'anticorps neutralisants persistaient pendant au moins 5 mois après l'infection par le SARS-CoV-2



<https://science.sciencemag.org/content/370/6521/1227#:~:text=used%20a%20cohort%20of%20more,least%205%20months%20after%20infection>  
<https://immunology.sciencemag.org/content/5/54/eabf3698.full>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7756220/>  
<https://www.gov.uk/government/statistics/uk-biobank-covid-19-antibody-study-final-results/uk-biobank-covid-19-antibody-study-final-results>  
[https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/3/20-4543\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/3/20-4543_article)

\*Les études référencées ne constituent pas une liste exhaustive

# Réponse des lymphocytes T au SARS-CoV-2

- Il est possible que chez les personnes ayant un **faible niveau d'anticorps neutralisants**, la réponse immunitaire innée et la réponse des lymphocytes T éliminent le virus
- Certaines études montrent que les personnes exposées au SARS-CoV-2 peuvent développer des réponses des lymphocytes T spécifiques au virus sans que des anticorps circulants soient détectables
  - Cela peut signifier que les personnes qui ont développé une forme bénigne ou asymptomatique de COVID-19 peuvent générer des réponses des lymphocytes T mémoires pour prévenir une infection récurrente en l'absence d'anticorps
- On a constaté que certains lymphocytes T chez des personnes non exposées au SARS-CoV-2 réagissaient avec le SARS-CoV-2 (une réaction croisée peut-être due à une exposition antérieure à d'autres coronavirus)
  - Cela peut signifier que les personnes ayant des lymphocytes T réactifs développeront une forme moins sévère de la maladie si elles sont exposées au SARS-CoV-2

[https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/1/20-3611\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/1/20-3611_article)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7427556/>

# Réinfection par le SARS-CoV-2

- En général, une personne qui a guéri d'une infection virale est protégée contre une nouvelle infection
- On ne sait pas encore combien de temps dure la protection après une infection par le SARS-CoV-2
- À ce jour, il semble que la réinfection par le SARS-CoV-2 soit rare, mais plusieurs cas ont été signalés
- Les résultats préliminaires de l'étude *SARS-CoV-2 Immunity and Reinfection Evaluation (SIREN)* montrent qu'**une infection passée par le SARS-CoV-2 réduit le risque de réinfection de 83 % pendant au moins 5 mois** et que **moins de 1 % des 6600 participants de l'étude qui ont contracté la COVID-19 ont été réinfectés**

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30783-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30783-0/fulltext)  
[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30764-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30764-7/fulltext)  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.13.21249642v1>

**SIREN**

SARS-CoV2 Immunity & Reinfection Evaluation

# Variants du SARS-CoV-2 et réinfection

---

- **Des modifications dans la séquence génomique du virus**, appelées mutations, **peuvent rendre une immunité préalable moins efficace** (comme avec le virus de la grippe, par exemple)
- Récemment, plusieurs variants du SARS-CoV-2 impliquant des mutations génétiques de la protéine Spike ont fait leur apparition
- Des études sont en cours pour déterminer si certains de ces variants peuvent échapper à la réponse immunitaire à une précédente infection par le SARS-CoV-2 et rendre les gens plus vulnérables à une réinfection
- Dans des expériences menées en laboratoire, l'une des mutations présentes dans les variants identifiés en Afrique du Sud et au Brésil a permis au virus d'échapper aux anticorps générés après une infection initiale
- Au Brésil, des études sont en cours pour déterminer si un nouveau variant appelé P.1 peut entraîner davantage de cas de réinfection

[https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update47-sars-cov-2-variants.pdf?sfvrsn=f2180835\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update47-sars-cov-2-variants.pdf?sfvrsn=f2180835_4)

<https://elifesciences.org/articles/61312#content>

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00183-5/fulltext?s=08](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00183-5/fulltext?s=08)

# Variants du SARS-CoV-2 et vaccins anti-COVID-19

- Les variants actuels impliquent des mutations du gène codant pour la protéine Spike qui est ciblée par les vaccins anti-COVID-19
- Plusieurs vaccins anti-COVID-19 se sont révélés moins efficaces pour protéger contre les formes légères à modérées de la maladie chez les personnes infectées par des variants du SARS-CoV-2, mais ces vaccins devraient protéger contre les formes sévères et le décès
- Des études sont en cours pour déterminer si certains vaccins pourraient être plus sensibles aux effets des variants que d'autres
  - ceux qui utilisent de plus petits épitopes (le **domaine de liaison au récepteur** sur la protéine Spike) peuvent être plus sensibles que ceux qui utilisent une plus grande fraction du virus, comme la **protéine Spike** ou le **virus entier inactivé**



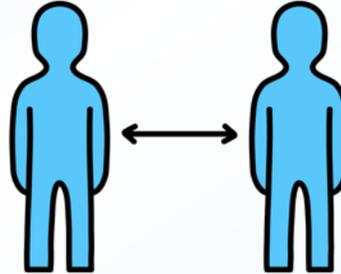
<https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>

# Mesures de protection contre la COVID-19

Protégez-vous et protégez les autres.



Portez un masque.



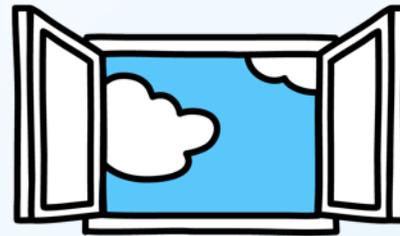
Restez à distance  
les un des autres.



Lavez-vous  
fréquemment les  
mains.



Toussez et  
éternuez dans le  
pli de votre coude.



Aérez ou ouvrez  
les fenêtres.

# Ressources

- **Draft landscape and tracker of COVID-19 candidate vaccines**  
<https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
- **An update on SARS-CoV-2 virus mutations & variants**  
[https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update47-sars-cov-2-variants.pdf?sfvrsn=f2180835\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update47-sars-cov-2-variants.pdf?sfvrsn=f2180835_4)
- **Disease outbreak news SARS-CoV-2 variant**  
<https://www.who.int/csr/don/31-december-2020-sars-cov2-variants/en/>
- **WHO weekly epidemiological update on SARS-CoV-2 variants of concern**  
<https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---9-february-2021>



**EPI**•WIN

**infodemic**  
MANAGEMENT

[www.who.int/epi-win](http://www.who.int/epi-win)