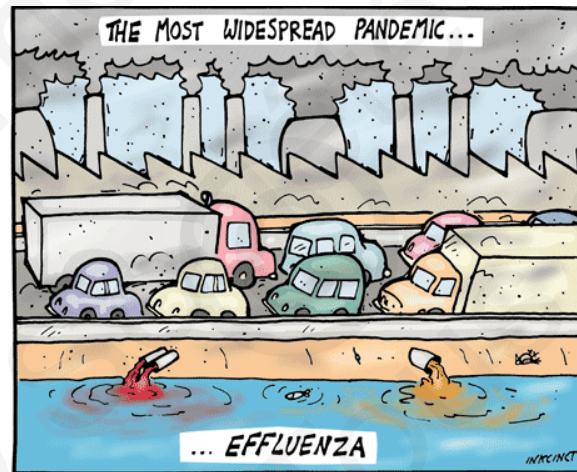


Groupes sanguins et virus

Jacques Le Pendu

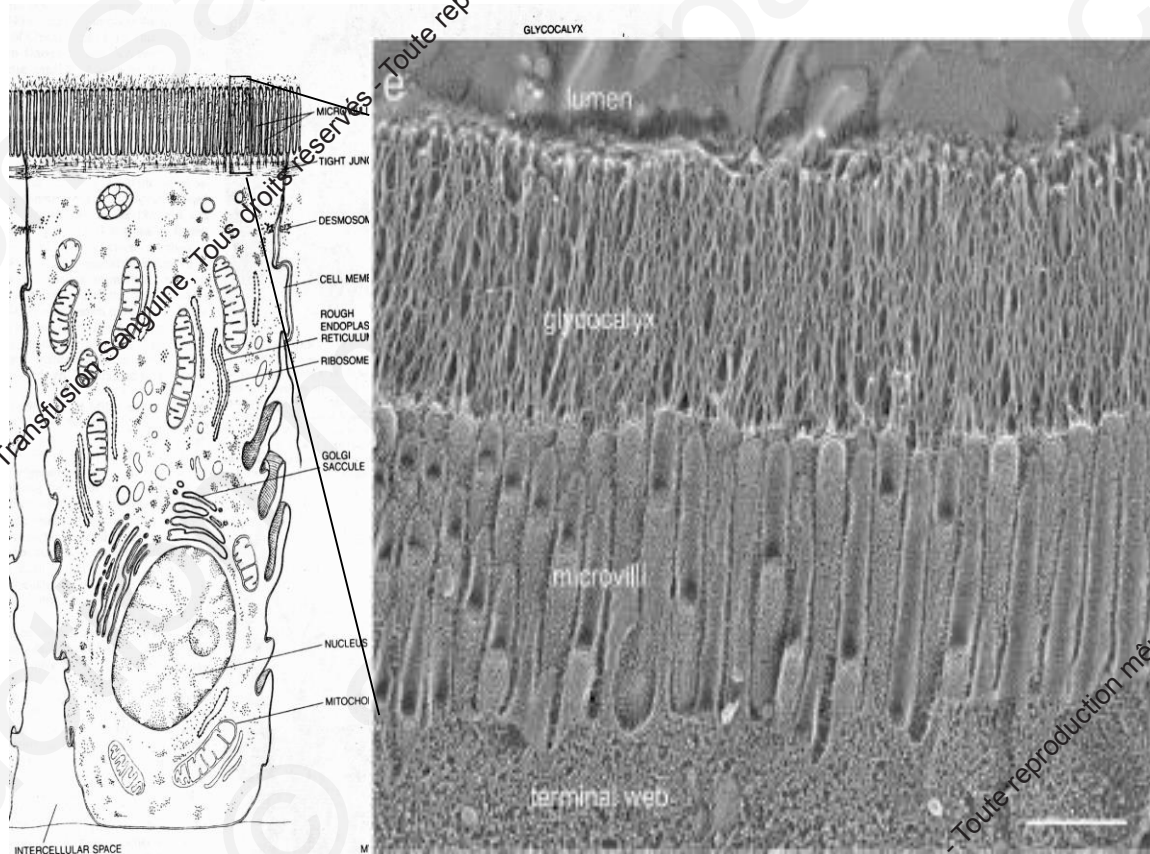
Impact global des virus entériques

- ✓ Cause principale des gastroentérites communautaires à l'échelle mondiale
- ✓ ≈400 000 morts/an chez les enfants <5 ans
- ✓ Principaux virus en cause : norovirus et rotavirus



D'après Marion Koopmans, Erasmus MC, the Netherlands

Le glycocalix des cellules épithéliales est principalement constitué de O-glycanes de type mucine



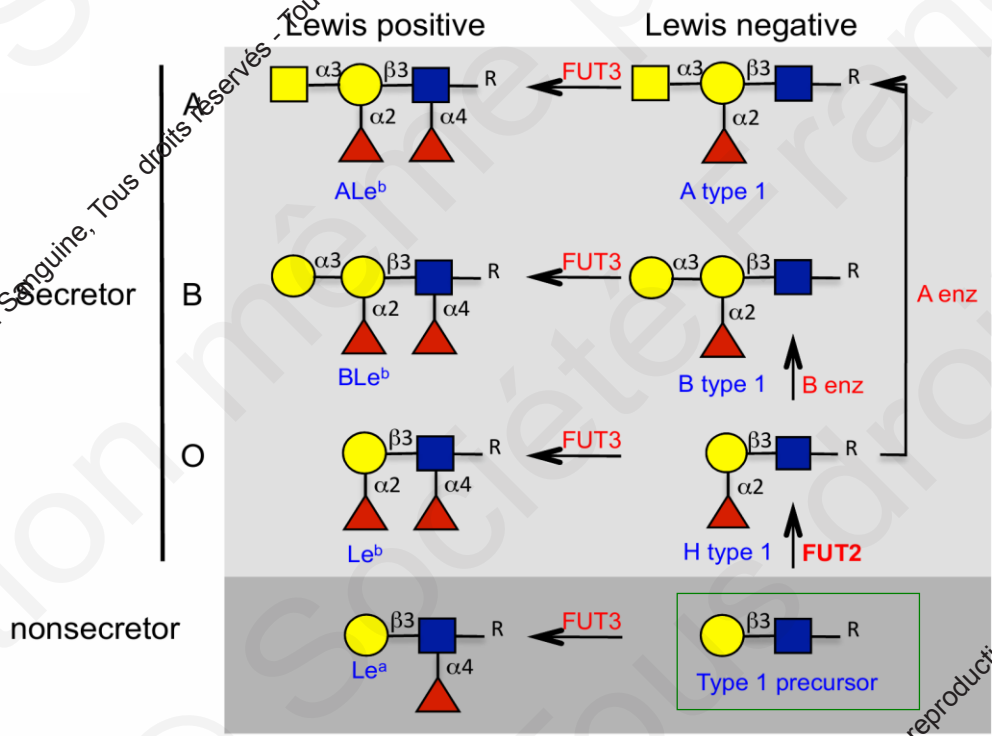
NoV ≈ 30 nm

RV ≈ 80 nm

$\sim 1 \mu\text{m}$

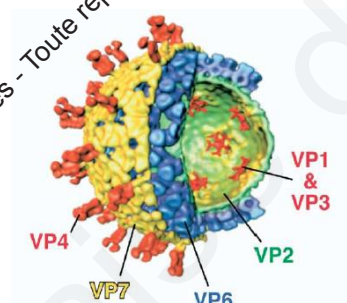
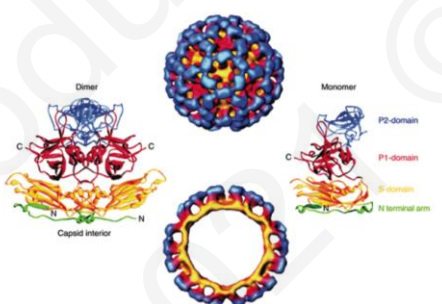
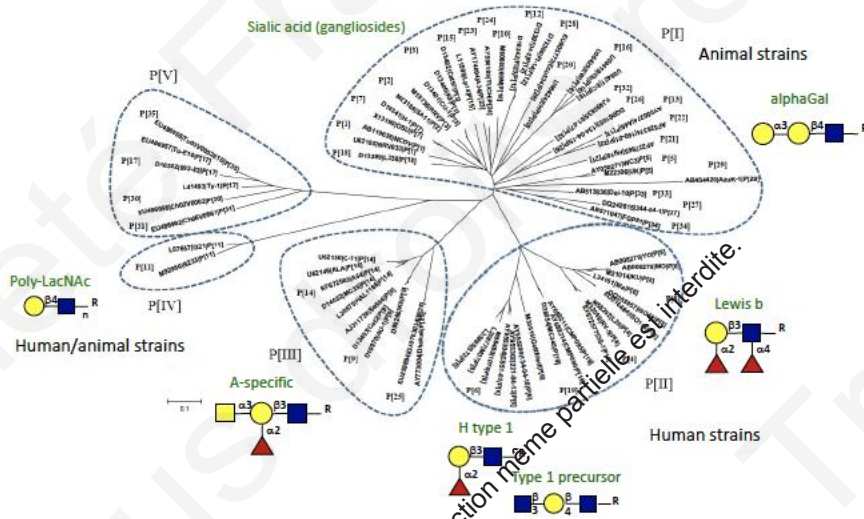
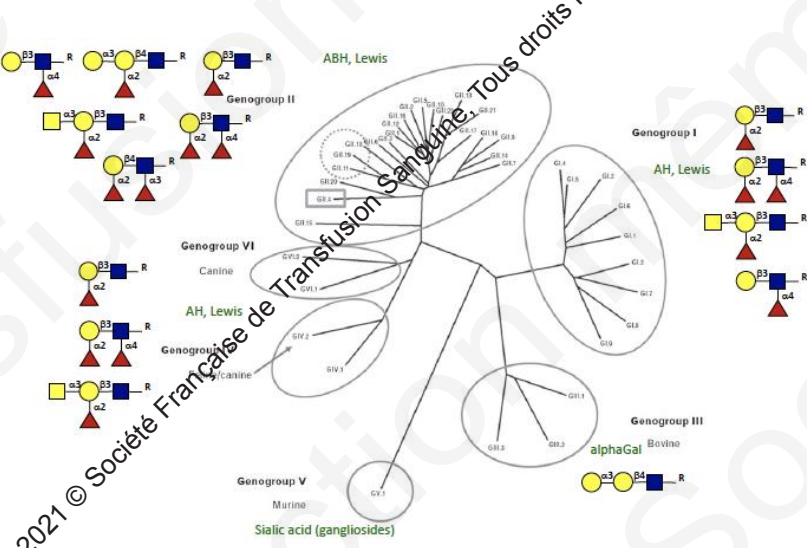
From Sun WW et al Communications Biology, 2019

Biosynthèse des antigènes de groupe sanguin tissulaires (HBGAs)



Norovirus (Caliciviridae) et rotavirus (Reoviridae) se fixent sur des HBGAs

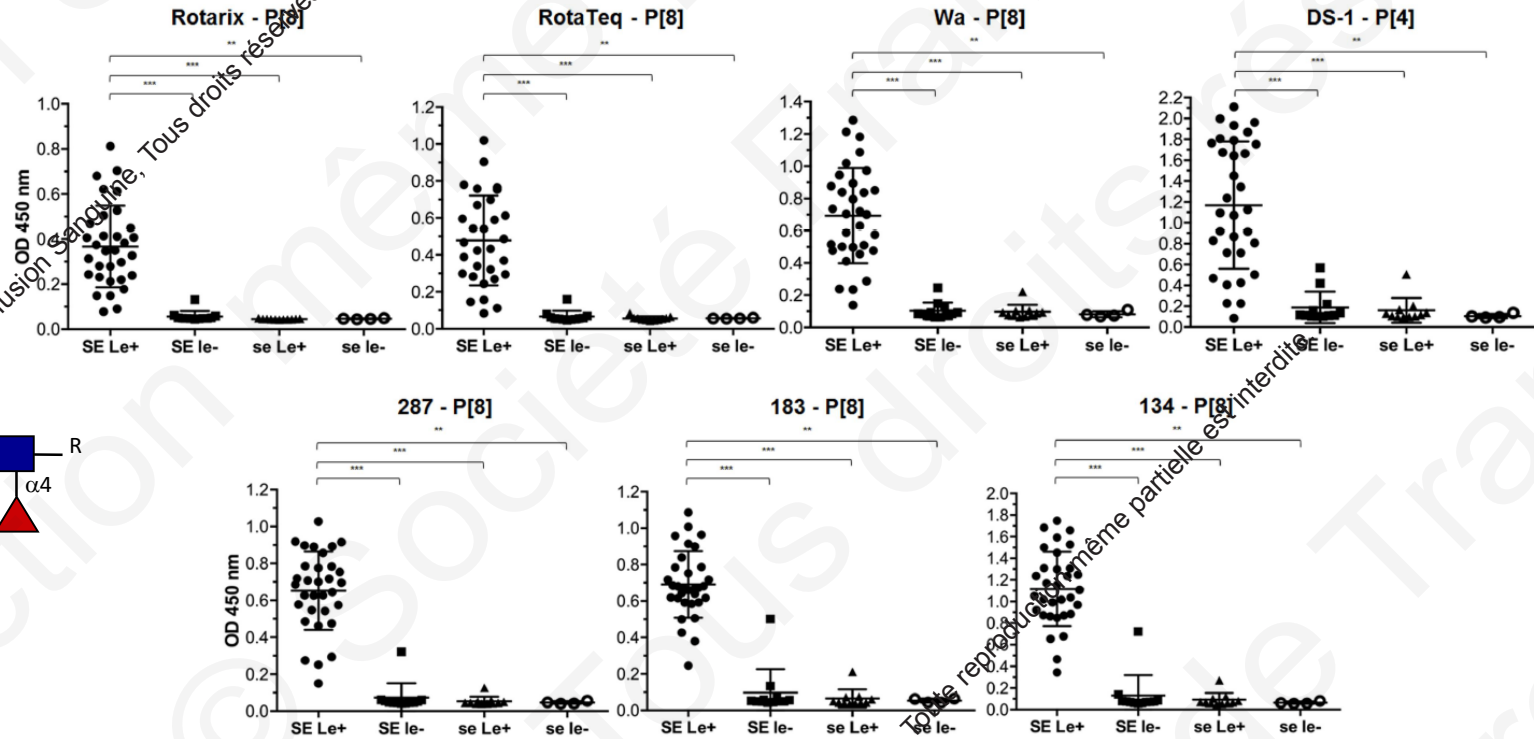
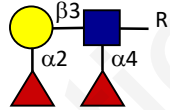
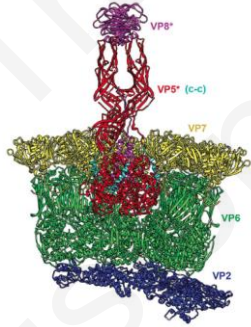
- ✓ Virus à ARN, non-enveloppés, responsables de la majorité des gastroentérites infectieuses
- ✓ Environ 400.000 décès d'enfants <2 ans/an à eux deux
- ✓ La spécificité dépend des souches
- ✓ Les souches majoritaires reconnaissent les motifs les plus représentés dans la population



D'après Prasad et al. Science, 1999

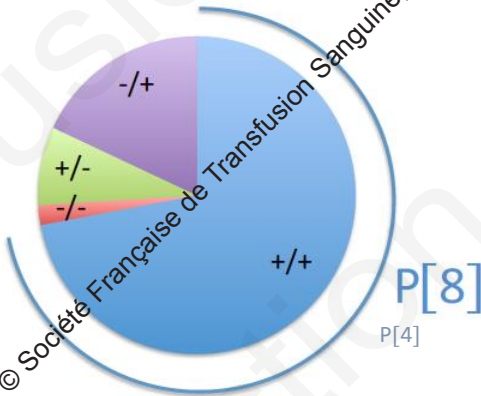
From Greenberg and Estes, NEJM, 2009

Impact du polymorphisme des groupes sanguins sur les vaccins basés sur les souches P[8]



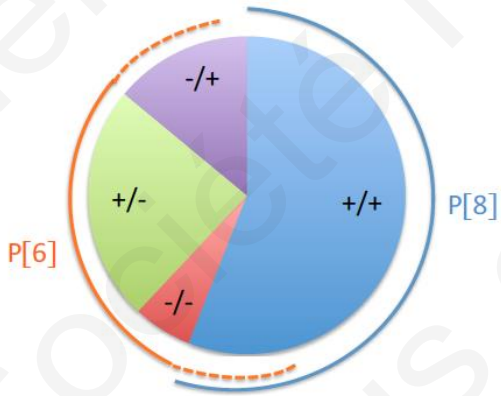
Impact du polymorphisme des groupes sanguins sur les vaccins basés sur les souches P[8]

Haute efficacité vaccinale

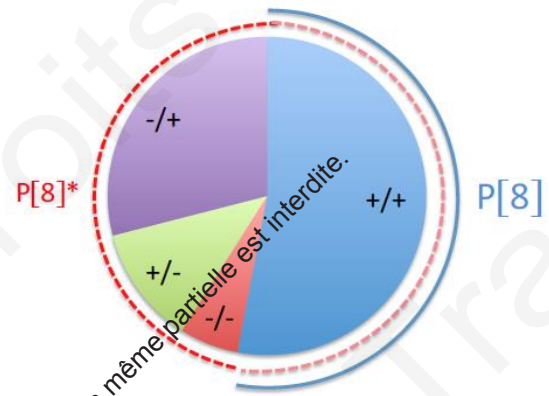


Europe, USA, Japon ...

Efficacité vaccinale partielle



Burkina-Faso,



Tunisia, Bangladesh,

SARS-CoV-2, le bouclier de glycanes est aussi un talon d'Achille

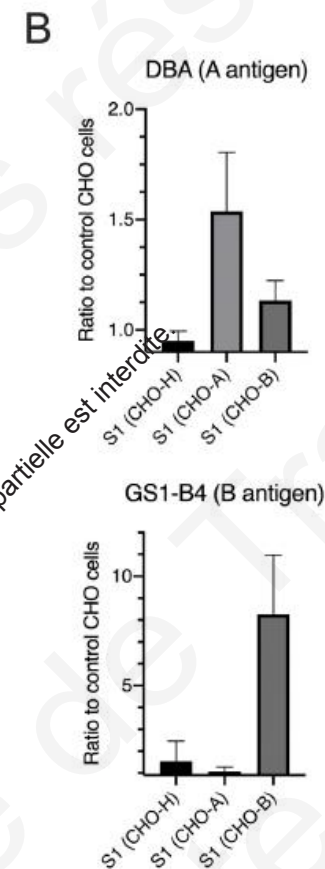
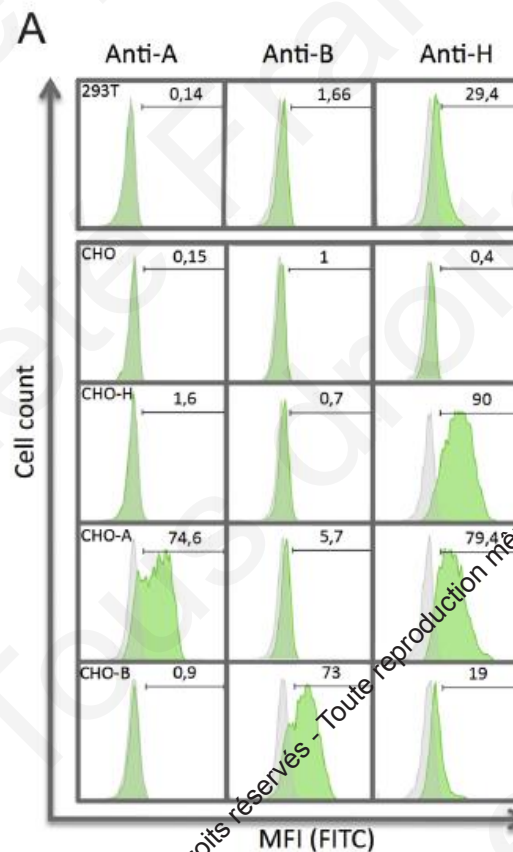
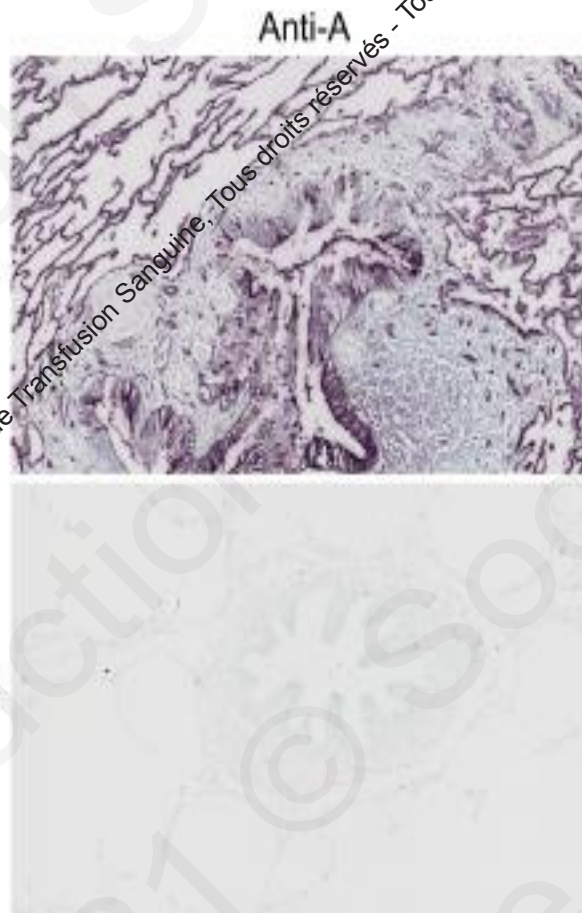


From Lorenzo Casalino et al ACS Cent Sci 2020

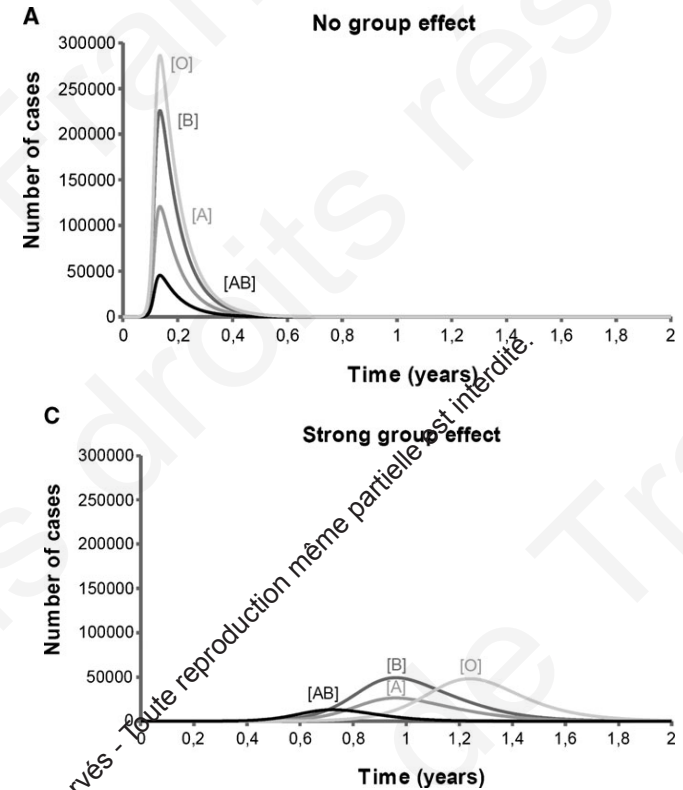
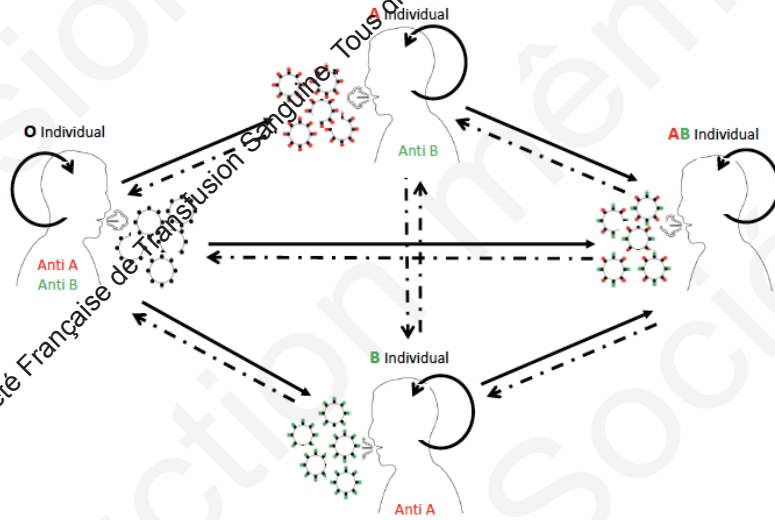
- ✓ Les personnes de groupe O présentent un risque diminué de Covid-19 par rapport aux personnes des groupes non-O

(Le Pendu et al Viruses 2021, Goel et al Vox Sang 2021, Franchini et al Blood Transfusion 2021)

Le virus devrait porter les antigènes ABH en fonction du phénotype des patients

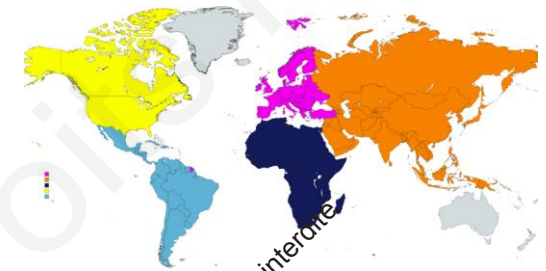
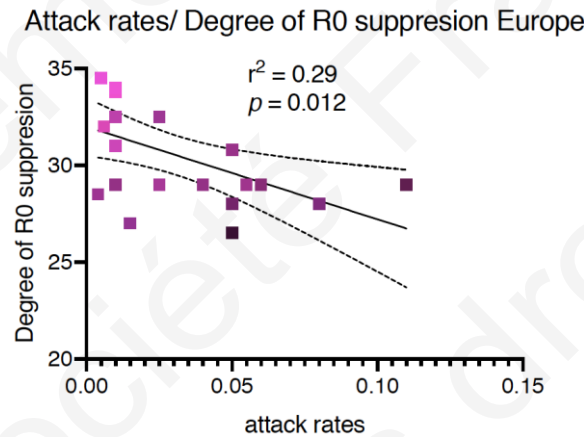
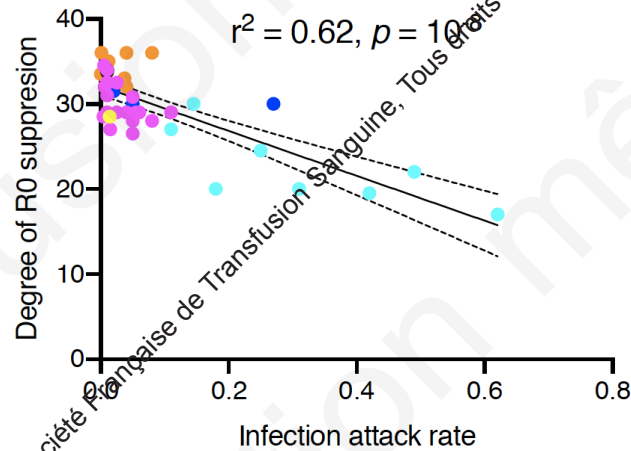


Modélisation des effets potentiels des anti-ABO sur la transmission du SARS-CoV-2



✓ Modélisé par Guillon et al Glycobiology, 2008 ; Ellis Epidemics, 2021.

Taux d'attaque et fréquence des incompatibilités ABO dans les populations



Données de séroprévalence tirées de O'Driscoll M et al. Nature, Nov 2020

Degré de suppression du R_0 obtenu de la modélisation de Peter Ellis 2021

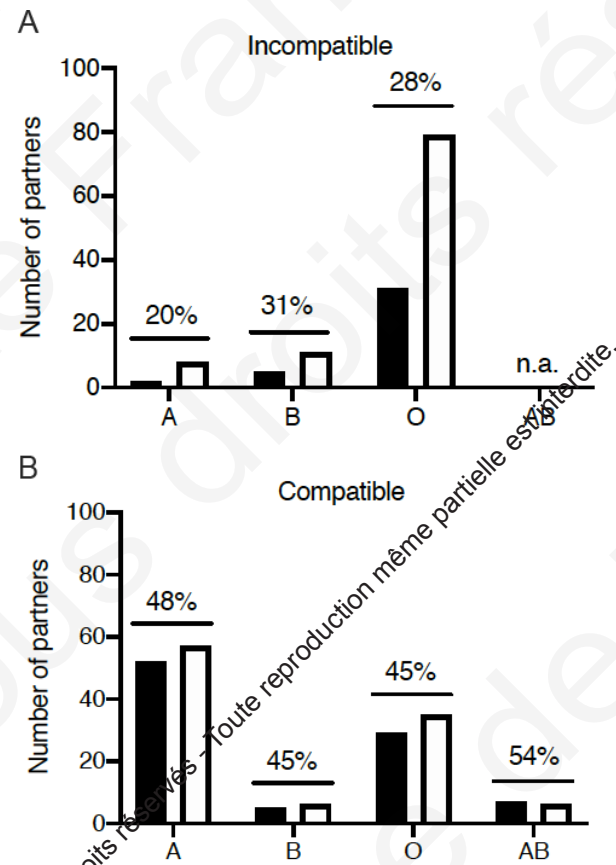
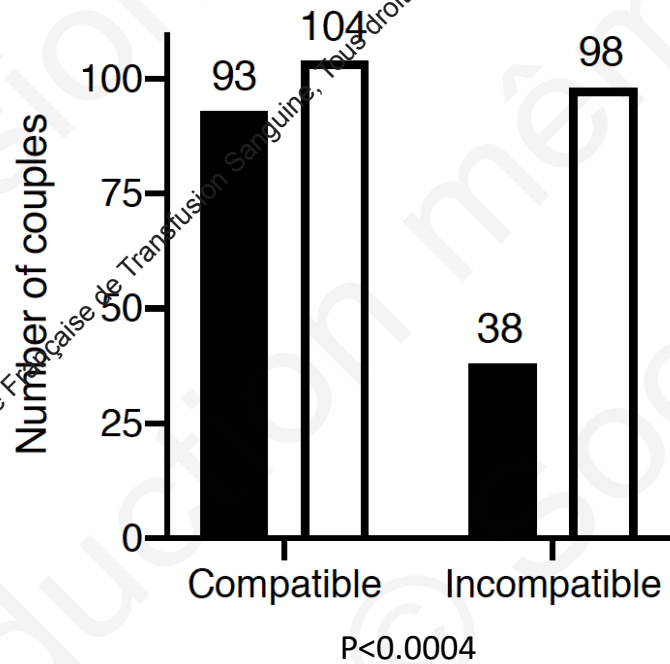
Quantification de l'effet de l'incompatibilité ABO lors de la transmission du SARS-CoV-2

- ✓ Analyse directe de l'effet de l'incompatibilité ABO dans une situation de transmission à haut risque
- ✓ Étude de personnels hospitaliers COVID-19 symptomatiques et de leurs conjoints dont les groupes sanguins ABO sont connus.
- ✓ Inclusion de 333 couples provenant de plusieurs hôpitaux français

Frequences ABO du groupe de 666 participants similaires à celles du niveau national

Taux de transmission entre conjoints 39%

Quantification de l'effet de l'incompatibilité ABO lors de la transmission du SARS-CoV-2



Conclusions: une histoire à deux versants

Virus entériques

Attachement aux glycanes de type
groupes sanguins tissulaires



Conséquences

- Co-adaptation hôte-pathogène
- Diversification virale
- Protection partielle de la population

Interventions

- Blocage par molécules mimétiques
- Adaptation des vaccins

SARS-CoV-2

Glycannes d'enveloppe porteurs
d'antigènes de groupes sanguins



Conséquences

- Neutralisation par anticorps « naturels »
- Protection partielle de la population

Interventions

- Augmentation des titres anti-A/B?
- Extension à d'autres épitopes (Tn, T)?



INSERM University of Nantes

Séverine Marionneau

Patrice Guillou

Maha Zakhour

Laure Barbé

Amira Khachou

Tasnuva Ahmed

Adrien Breiman

Nathalie Ruvoën

Jézabel Rocher

Béatrice Le Moullac

CHU de Nantes

Berthe-Marie Imbert-Marcille

Christèle Gras-Le Guen

Rachida Boukhari

Université Libre de Bruxelles

Hanane El Kenz

Marie Deleers

Inserm, Université et CHU de
Nantes

Véronique Sébille



Merci de votre attention