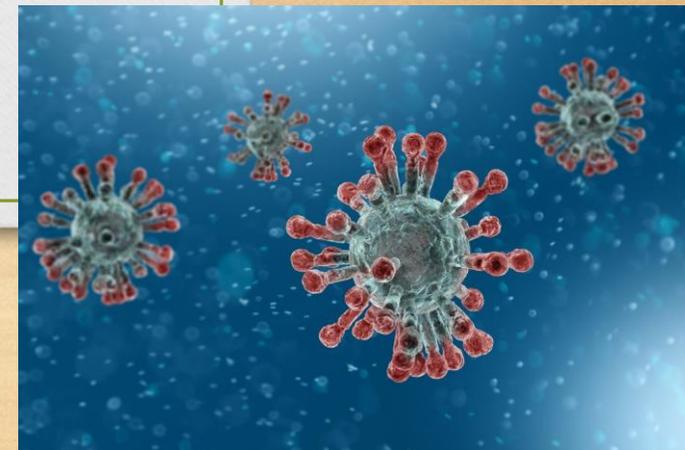


La nouvelle peste : le Covid 19

Qu'est-ce que c'est ?

Docteur **SERRES**



Distinguer :

- Le nom du virus : SARS – CoV – 2

Severe Acute Respiratory Syndrom

CoronaVirus

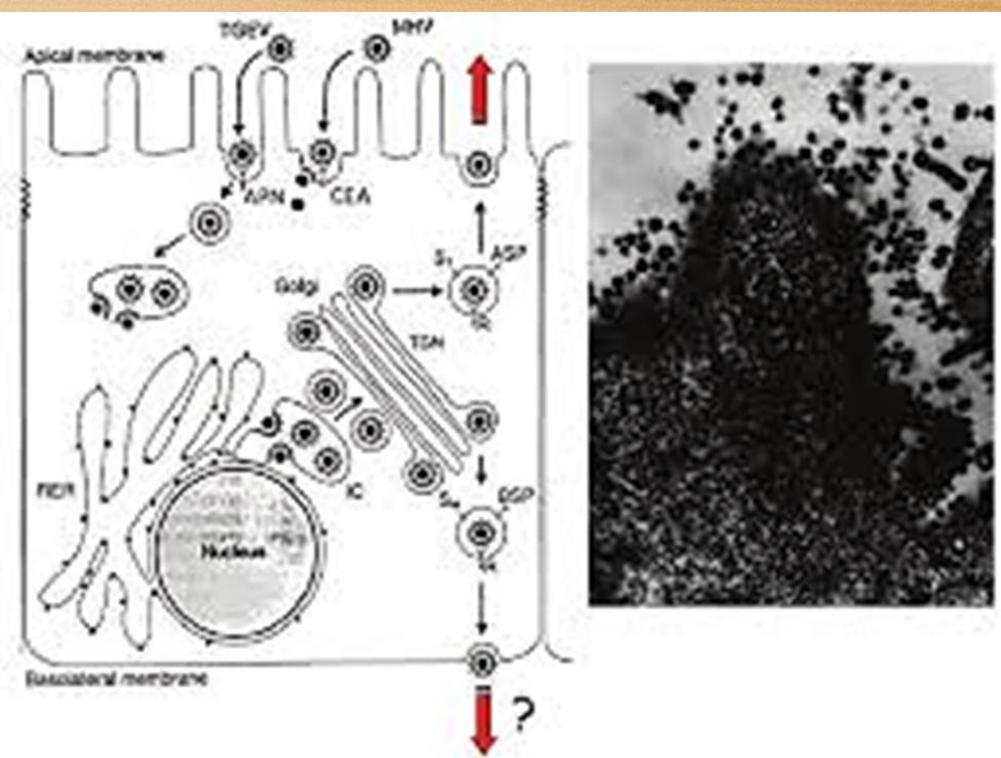
Syndrome = Ensemble de symptômes constituant une entité et caractérisant un état pathologique

- Le nom de la maladie : Covid 19

(Coronavirus disease 2019)



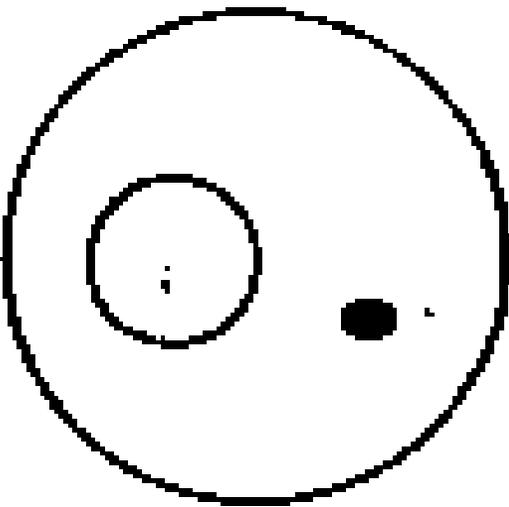
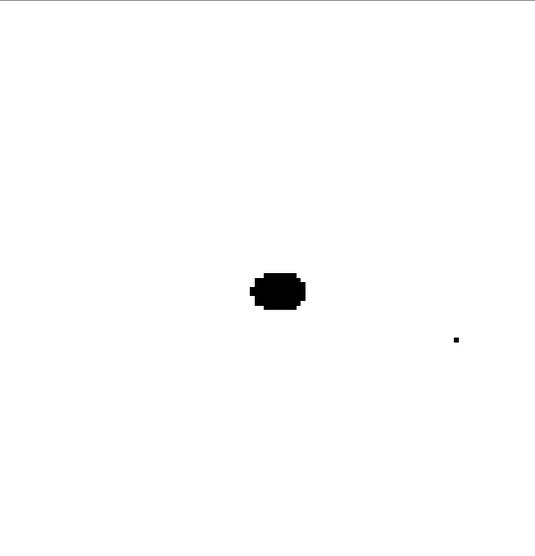
Qu'est-ce qu'un virus ?



Un virus est un agent infectieux nécessitant une cellule dont il utilise le métabolisme et les constituants pour se répliquer

On voit sur la photo au microscope électronique des milliers de virus sortants de la cellule

Invisible au microscope
passe au travers des filtres les plus fins

cellule animale	bactérie	Virus
cellule	cellule	particule
		
10 à 20 μm	1 à 3 μm	20 à 300 nm



Culture des virus sur boîte de Petri impossible



Inoculation des virus à l'animal possible

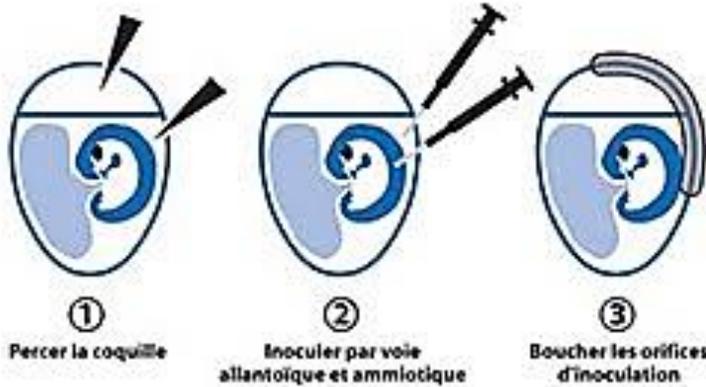
- Souris, chien, porc, hamster, lapin (rage), rat blanc, cobaye, singes (poliomyélite), furet (grippe)...
- Difficulté d'inoculer que les virus (sans que l'inoculat soit contaminé par des microbes).



1931- Goodpaster

Culture possible sur œuf embryonné de 12j

L'inoculation

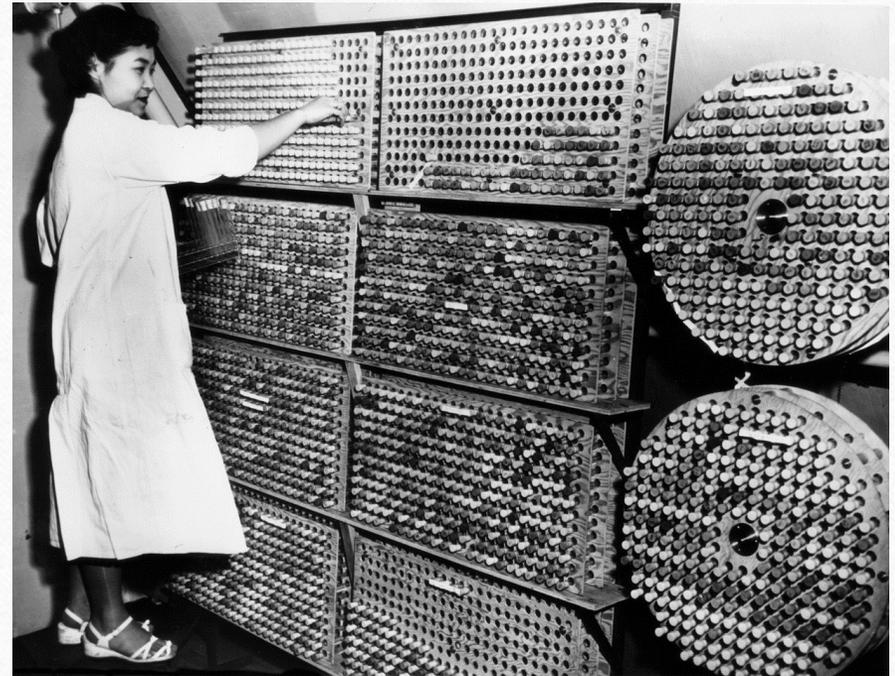


La récolte



Multiplication des virus possible sur cultures de cellules

- 1954 –vaccin antipolio Salk
Premier vaccin sur culture de cellules



Années 40

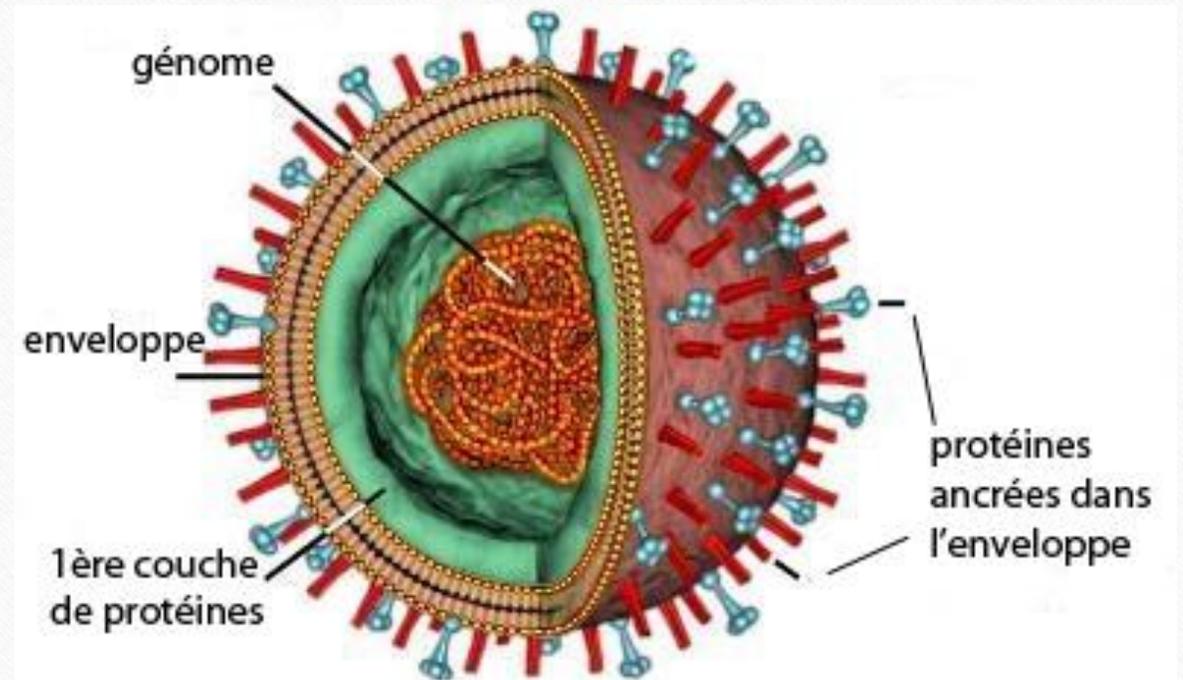
MICROSCOPE ELECTRONIQUE

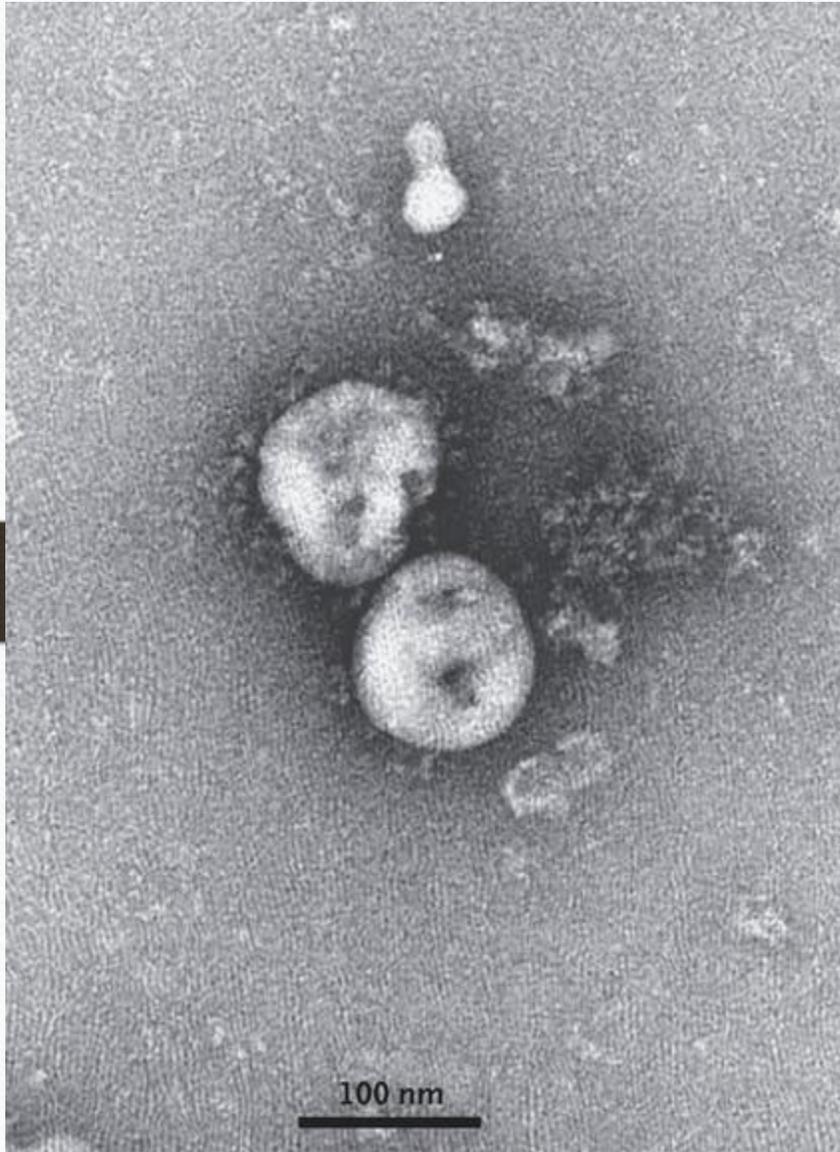


1967 - identification d'un coronavirus

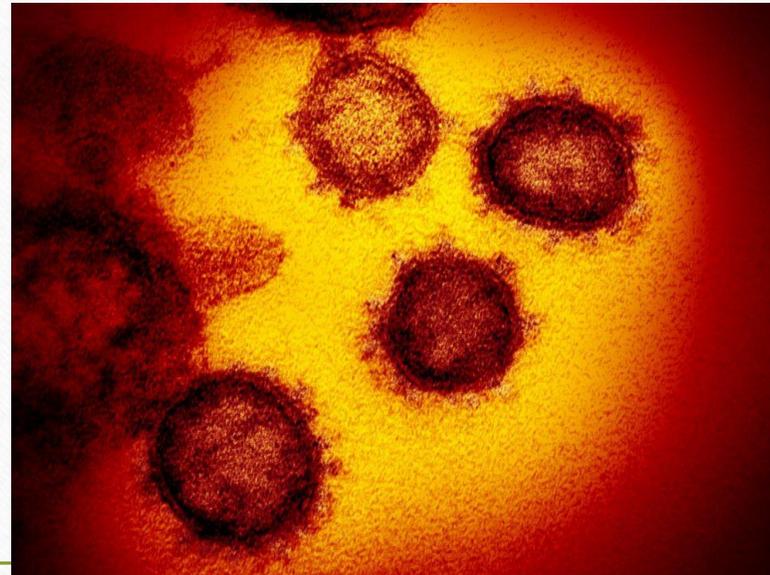
Structure du virus

- Génome : ARN = partie dangereuse du virus car va infecter la cellule hôte

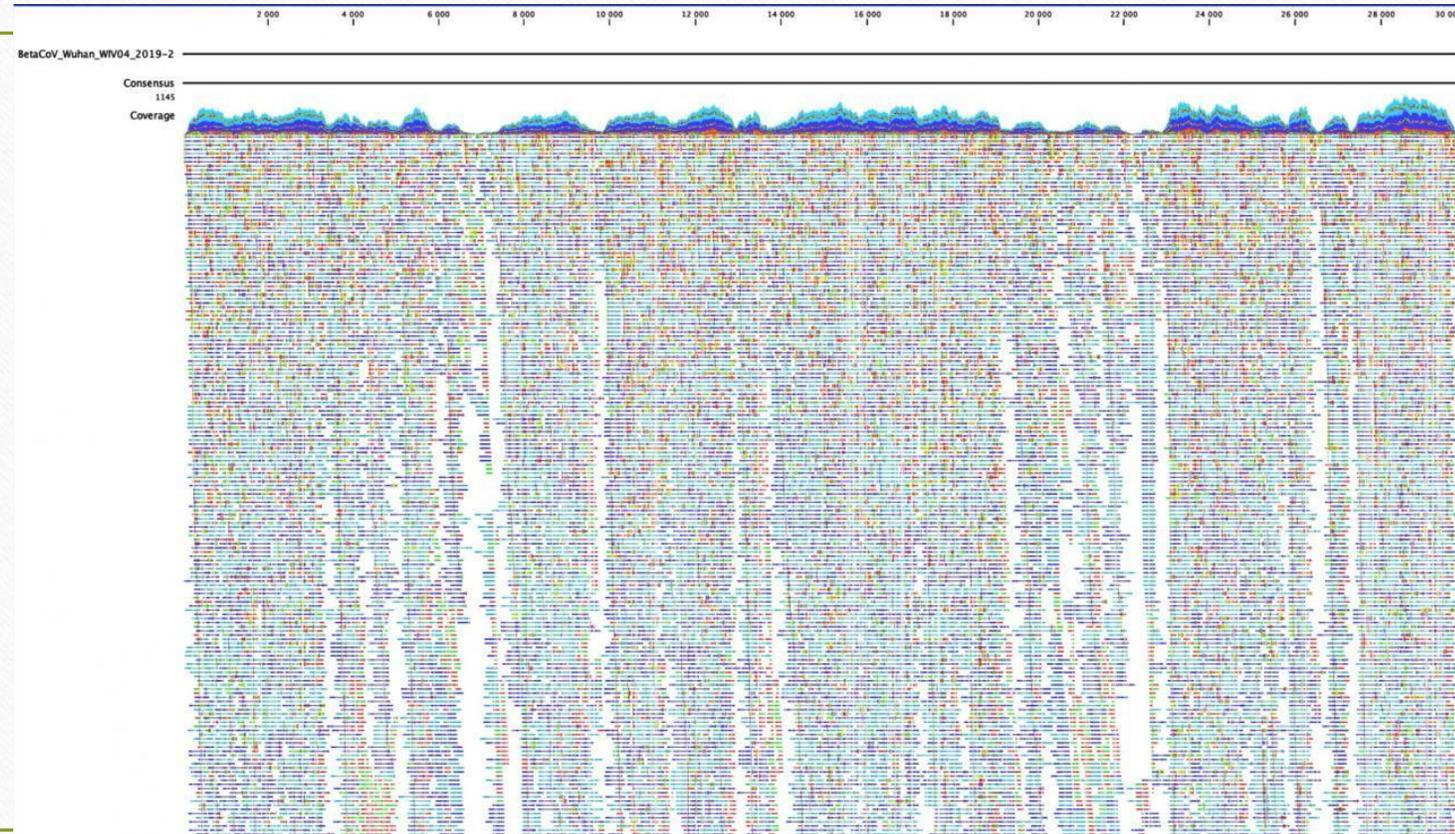


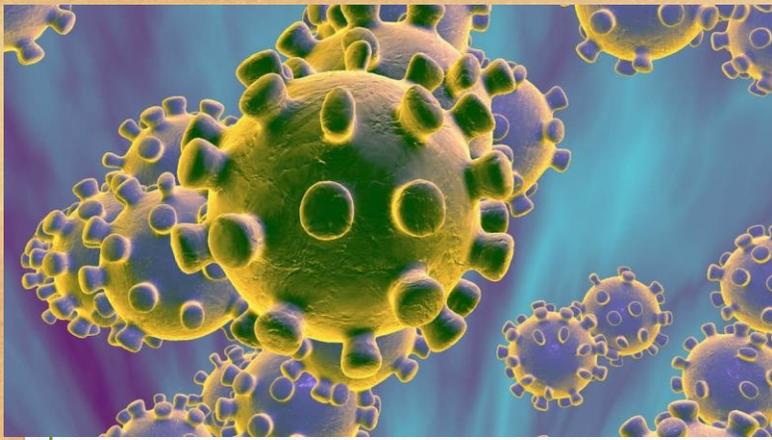


SARS Cov 2
microscope électronique
couronne de spicules =
coronavirus



SARS Cov 2: L'ARN a plus de 29 800 nucléotides séquençage du génome par l'institut Pasteur





1967 - Coronavirus à tropisme respiratoire

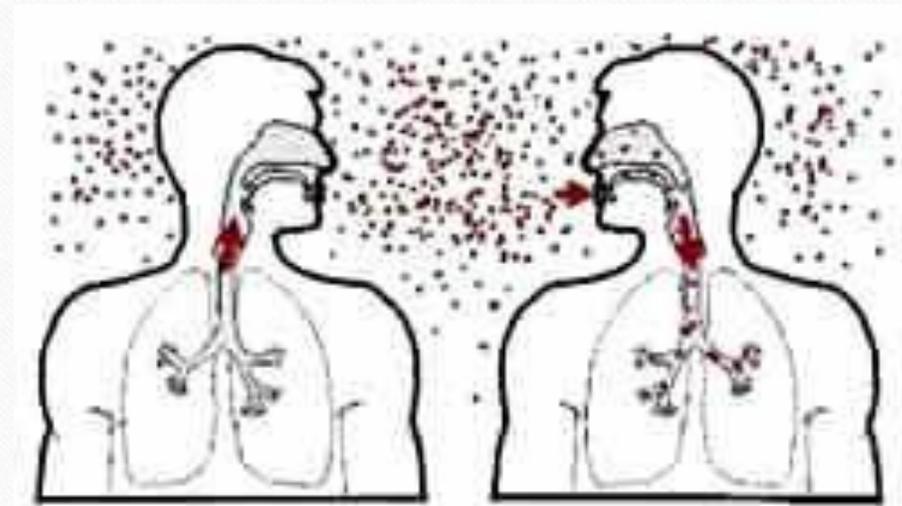
UNE IMMENSE FAMILLE DE
VIRUS
GÉNÉRALEMENT BÉNINS
POUR L'HOMME



- pathologies pulmonaires, asthme et bronchiolite
- gastroentérites.
- **1/3 des rhumes de l'adulte**

Transmission des virus à tropisme respiratoire

- (1) aérosols de petites ($<5\mu$) particules aériennes (diffusion à distance),
- (2) aérosols de grandes particules aériennes (contact étroit nécessaire),
- (3) **transmission directe par les mains** ou par l'intermédiaire de surfaces (quelques heures)



Trois pandémies graves à coronavirus

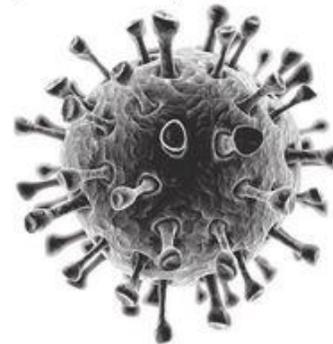
- Le nouveau virus temporairement appelé 2019-nCoV (**n**ouveau **C**orona**V**irus) a été identifié comme une mutation du SARS-Cov apparu en 2002.
- Il s'appelle désormais SARS-Cov 2

Coronavirus

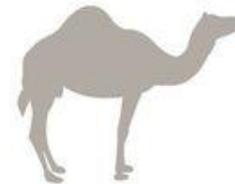
Grande famille de virus à l'origine de maladies bénignes (rhume) mais aussi d'autres plus graves comme le Sras

Épidémies récentes

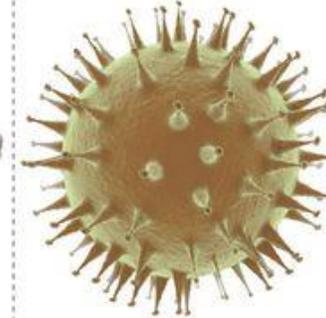
Syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV)



- Identifié pour la 1^{ère} fois en Arabie Saoudite en 2012
- Plus de 800 morts au Moyen-Orient
- Des dromadaires aux humains



Syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV)



- Identifié en 2003, 1^{ers} humains infectés en Chine en 2002
- Près de 650 morts en Chine/ Hong Kong en 2002-2003
- Les chauve-souris en seraient à l'origine, relayé aux civettes, puis aux humains



Nouvelle souche

Découverte en Chine
Semblable au Sras

Nouveau coronavirus (2019-nCoV)

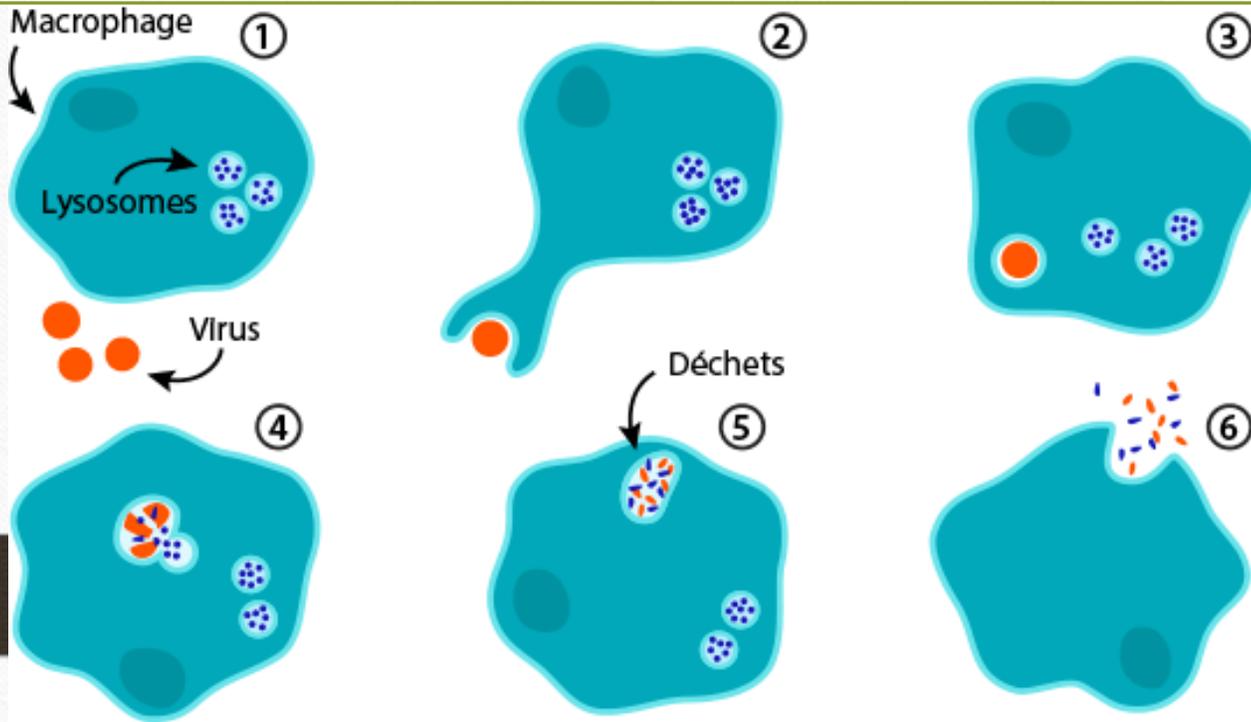
- Identifié fin décembre à Wuhan, en Chine
- Plusieurs centaines de cas détectés en Chine, des morts. Cas détectés au Japon, en Thaïlande et en Corée du Sud
- Le marché aux poissons de Wuhan en Chine serait le foyer de l'épidémie. Transmission entre humains confirmée par les autorités chinoises

Comment le virus infecte l'organisme ?



BATAILLE 1

Défense contre la pénétration des virus

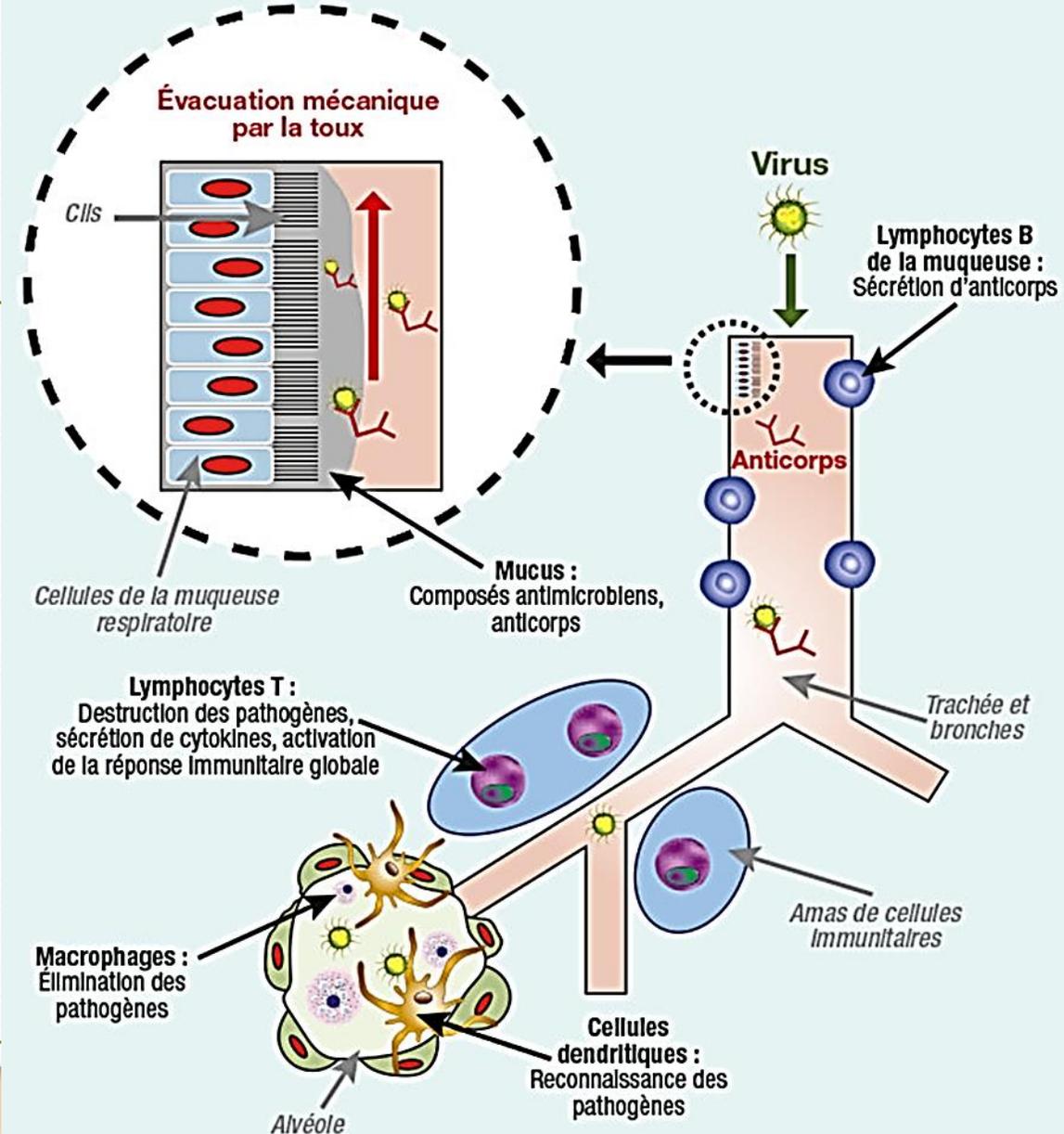


- Les macrophages (gros mangeurs) vont avaler puis détruire les virus

BATAILLE 2

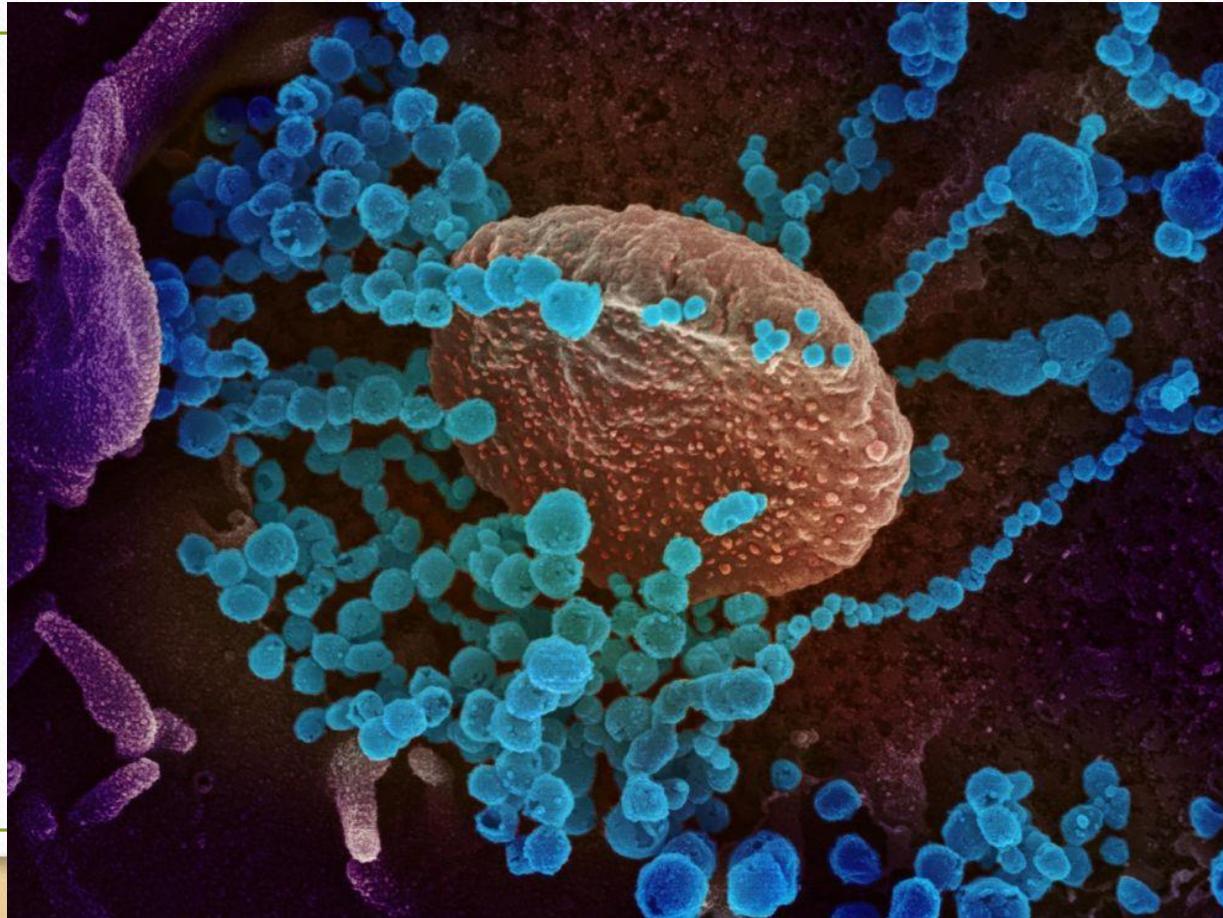
Défense non spécifique

- Les lymphocytes T vont sécréter des cytokines (dont l'interféron, interleukine) qui activent la réponse immunitaire globale aspécifique.
- Cette action s'accompagne de fièvre et d'inflammation locale (avec sécrétion)

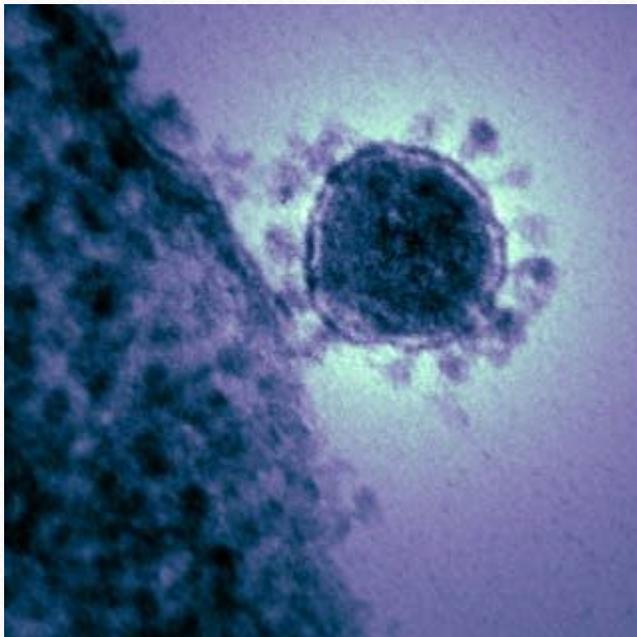


BATAILLE 3

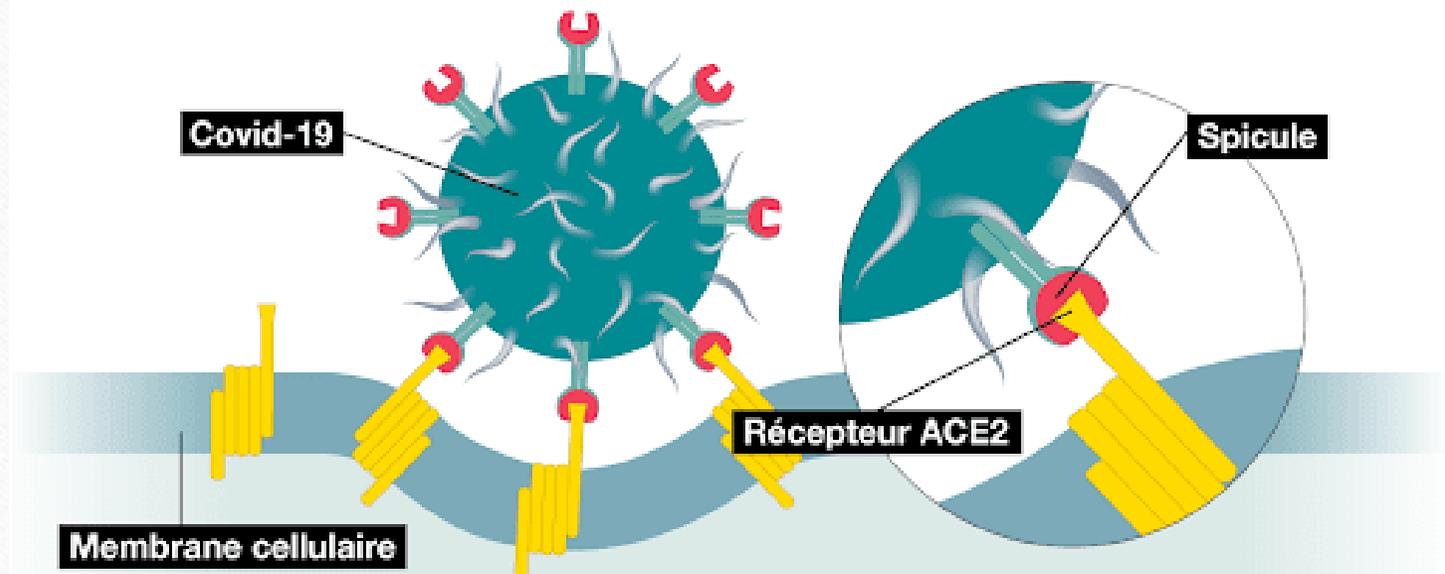
Photo des virus SARS Cov 2 à l'assaut d'une cellule



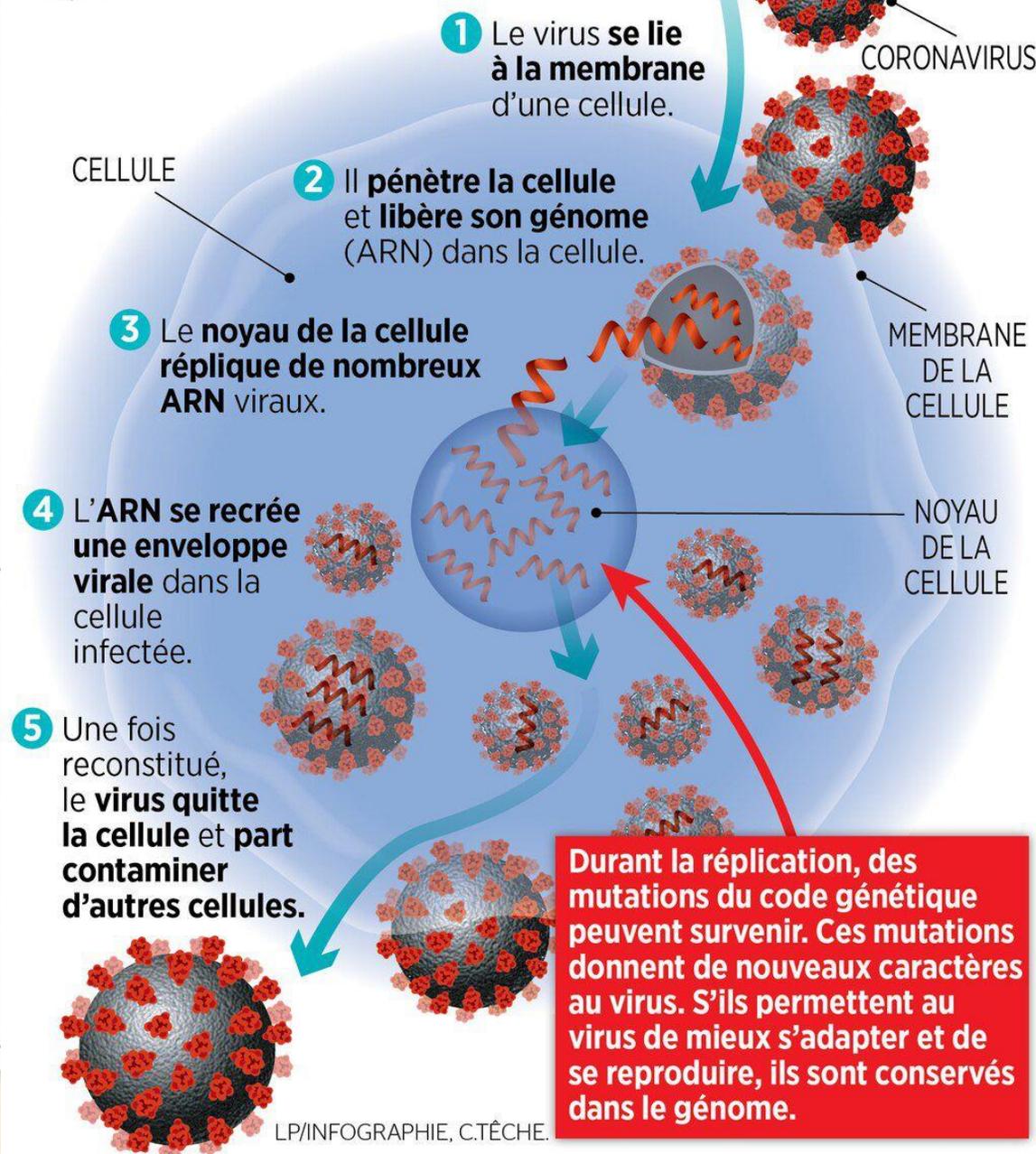
Les spicules vont ouvrir les « serrures de la cellule » récepteurs ACE2



Comment le coronavirus infecte l'homme ?



Comment le coronavirus se propage et mute



Durant la réplication, des mutations du code génétique peuvent survenir. Ces mutations donnent de nouveaux caractères au virus. S'ils permettent au virus de mieux s'adapter et de se reproduire, ils sont conservés dans le génome.

BATAILLE 3

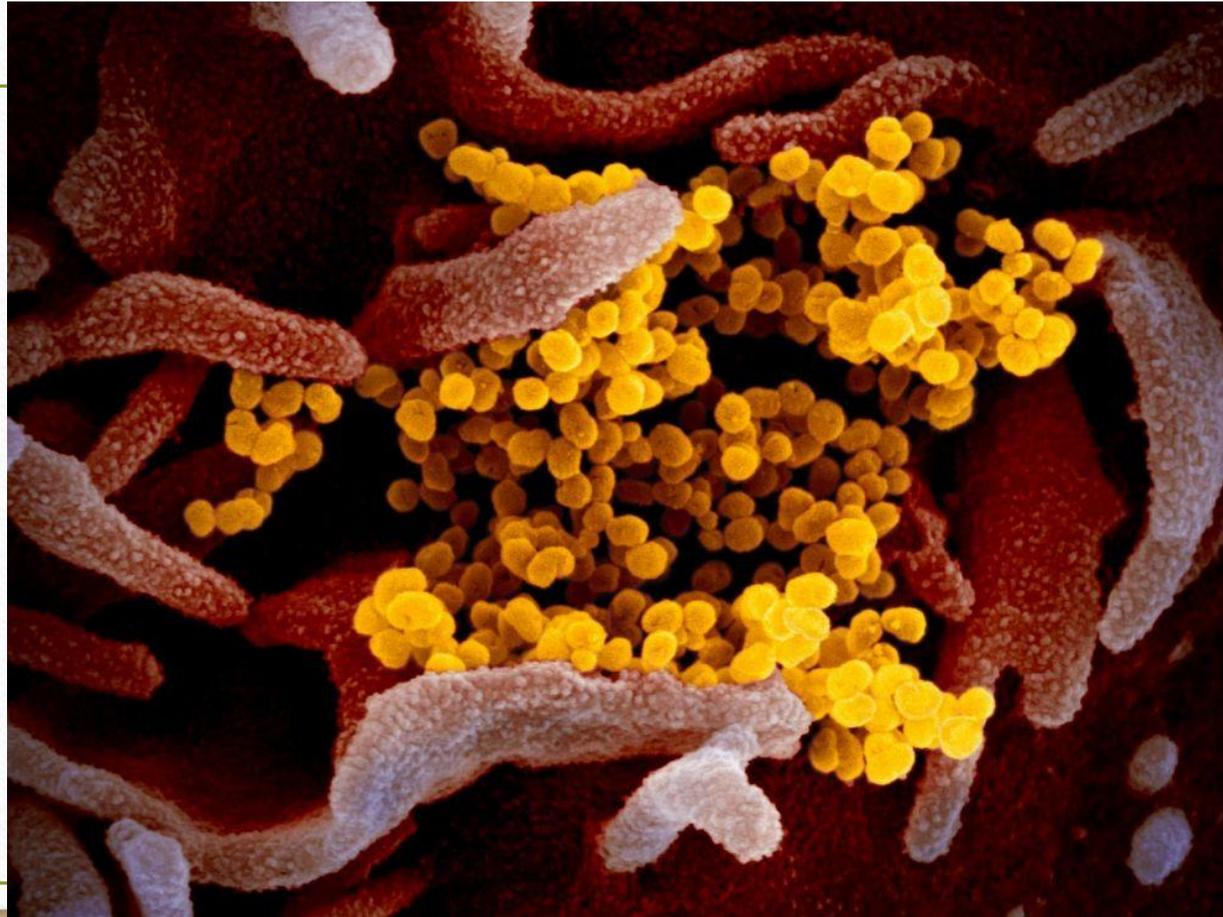
MULTIPLICATION DU VIRUS

Le virus utilise le métabolisme et les constituants de la cellule pour se répliquer

En quelques heures

Les cellules infectées se détruisent souvent à la fin

Un millier de virus SARS Cov2 quittent la cellule
et vont en infecter d'autres



BATAILLE 4

Défense spécifique

Les anticorps

- Les antigènes des spicules (dessin ci-dessus) sont à l'origine de la fabrication des anticorps selon le mécanisme complexe schématisé ci-contre

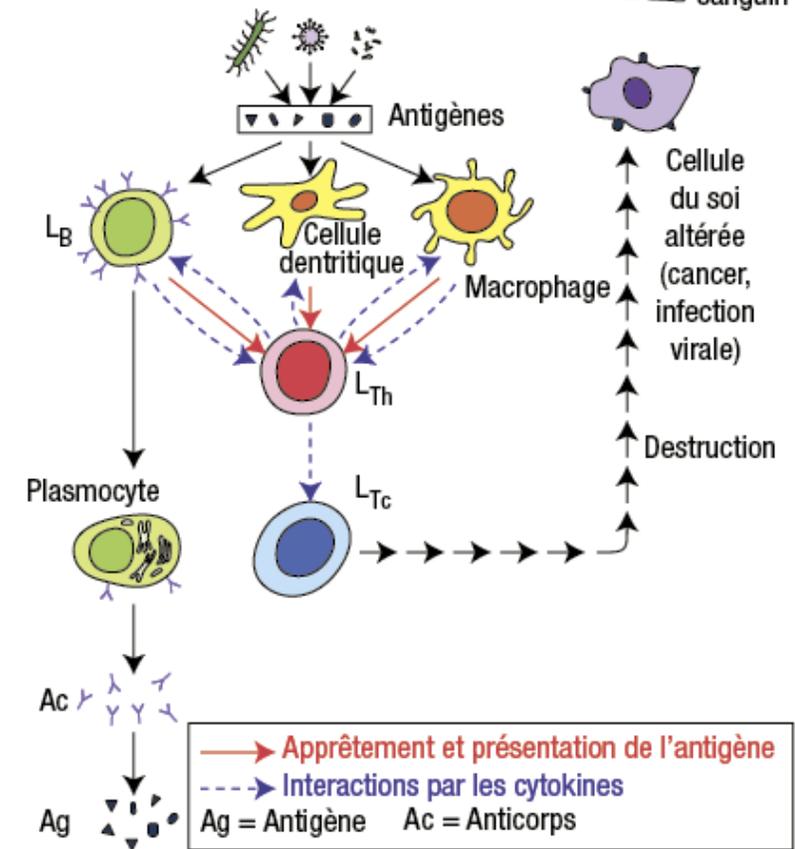
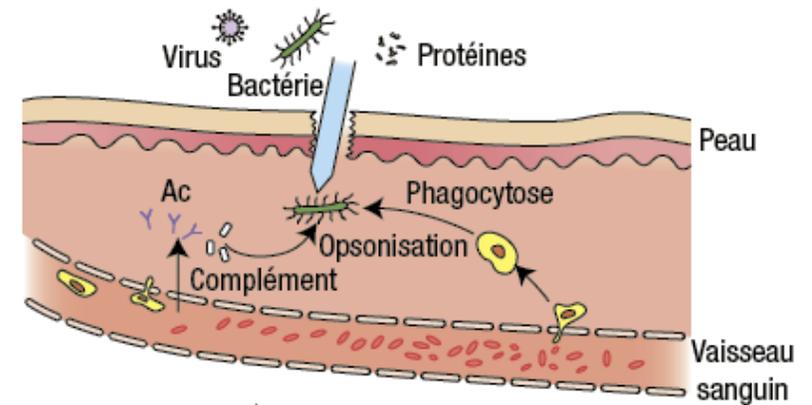
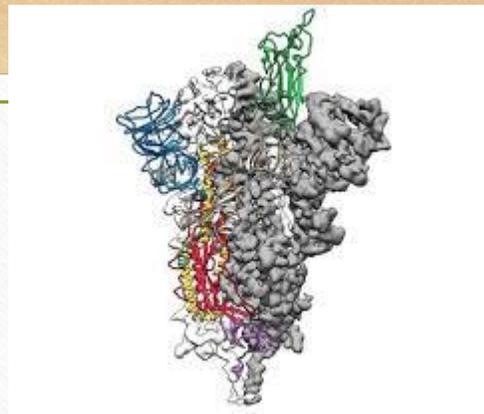
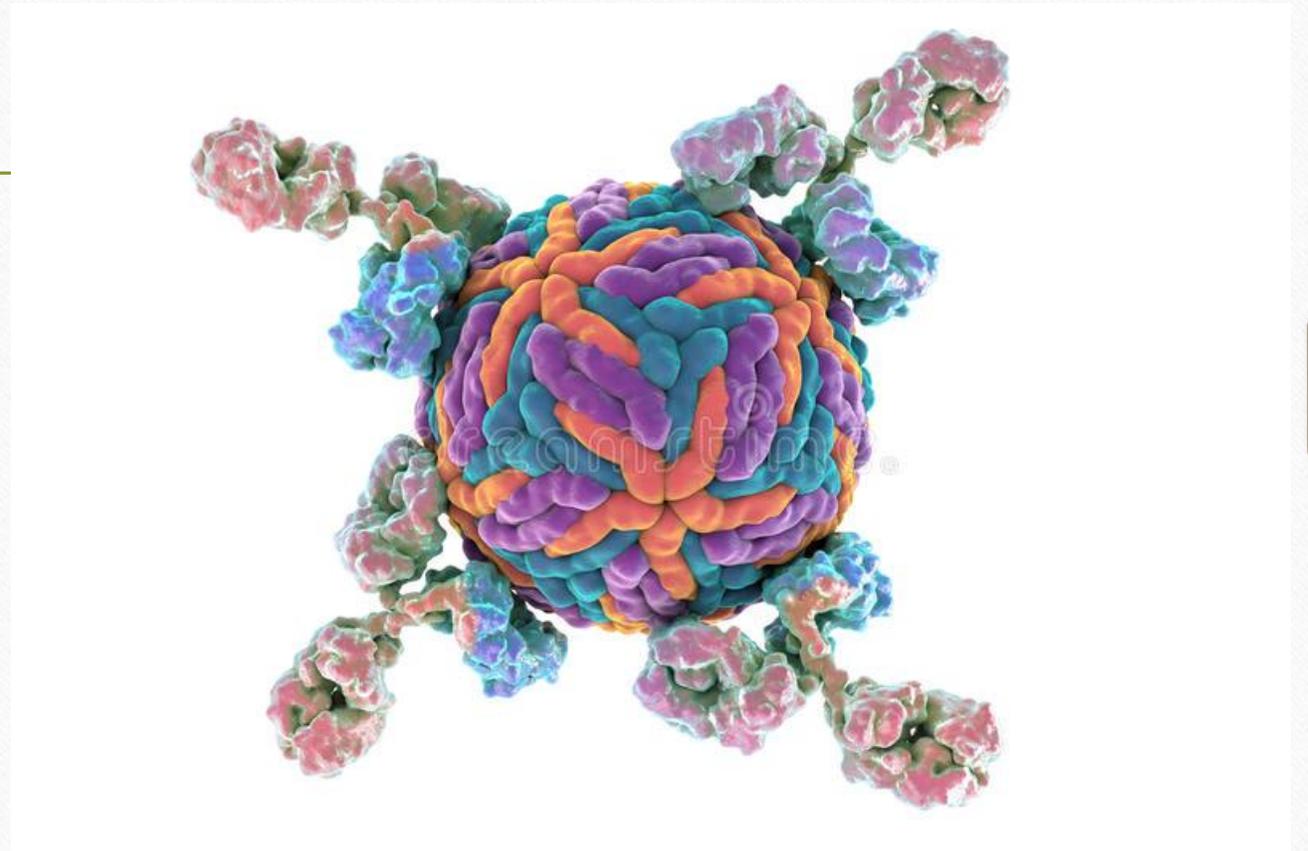


Fig. 14 - Schéma d'ensemble des mécanismes de l'immunité

Anticorps attaquant le virus

- Les anticorps se fixent à l'extrémité des spicules pour les empêcher de pénétrer dans les cellules



Recherche du virus chez les malades

- Il s'agit de détecter un brin d'ARN spécifique au coronavirus SARS-CoV-2 à l'origine du Covid-19
- Quand il n'y a plus de virus il sert aussi à s'assurer de la guérison
- Soit analyse de crachats quand il y en a
- Soit sinon prélèvement nasal profond



Prélèvement nasal pour diagnostic de grippe Technique de prélèvement et de transport de l'échantillon

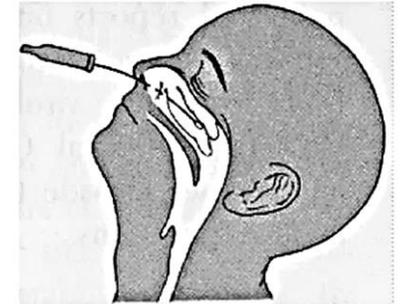
Matériel nécessaire

- Matériel de protection individuel : masque, lunettes, gants pour le préleveur
- Matériel de prélèvement nasopharyngé : 1 écouvillon + milieu de transport UTM
- Sachet kangourou
- Fiche de renseignement (réseau de surveillance virologique de la grippe)

Réalisation des prélèvements

Après avoir revêtu l'ensemble du kit de protection individuelle :

- Le patient doit d'abord se moucher pour éliminer les sécrétions nasales.
- Lui demander d'incliner la tête en arrière et de fermer les yeux (pour rendre le prélèvement moins désagréable).
- Ouvrir l'emballage contenant le matériel de prélèvement.
- Identifier le tube de transport aux noms et prénoms du patient.
- Retirer le bouchon du tube de transport du kit.
- Introduire délicatement l'écouvillon dans une narine, contre le septum jusqu'à sentir une butée au fond du conduit nasal (muqueuse du nasopharynx atteinte).
- Exercer de lentes rotations de l'écouvillon pendant une dizaine de secondes pour prélever des cellules épithéliales contenant des virus.
- Retirer délicatement l'écouvillon et le placer dans le tube de transport.
- Agiter l'écouvillon dans le liquide du milieu de transport, casser l'extrémité de l'écouvillon pour qu'il reste dans le milieu de transport, refermer le milieu de transport.



- Veiller à ce que le tube de transport soit bien fermé.
- Déposer le tube de transport correctement identifié dans un sachet plastique kangourou.
- L'élimination des déchets doit être faite selon la procédure définie dans chacun des hôpitaux concernés.

Conservation et envoi des prélèvements vers l'ILM

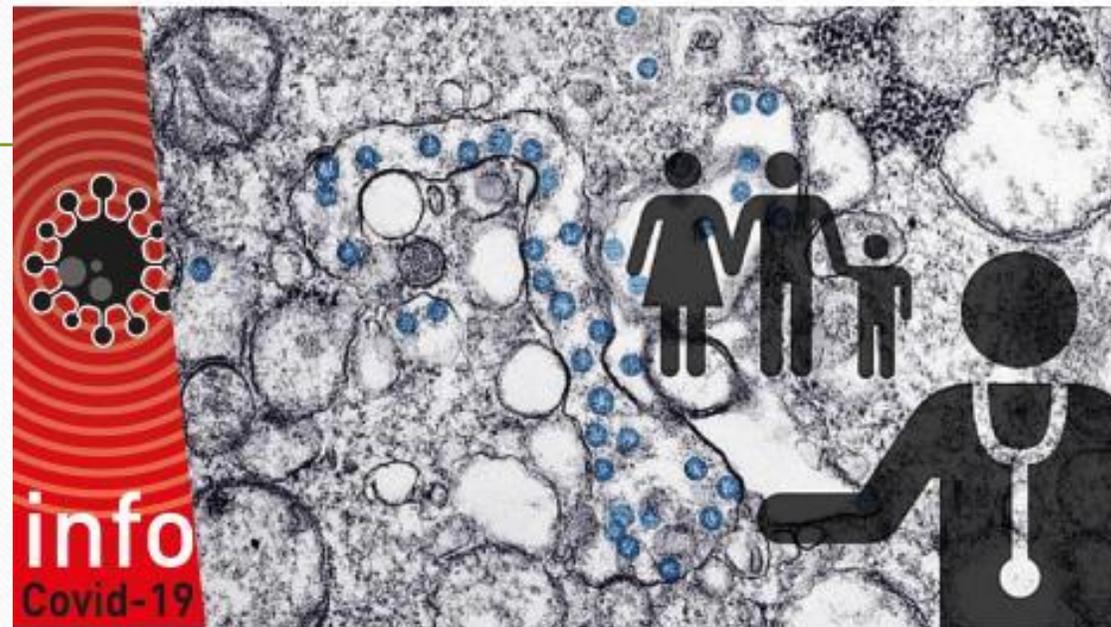
- Le prélèvement doit être conservé à +2/+8°C jusqu'à l'envoi vers le laboratoire (max 72 h).
- Le prélèvement sera obligatoirement accompagné de la fiche de renseignements et transporté dans une glacière réfrigérée par des packs de glace.



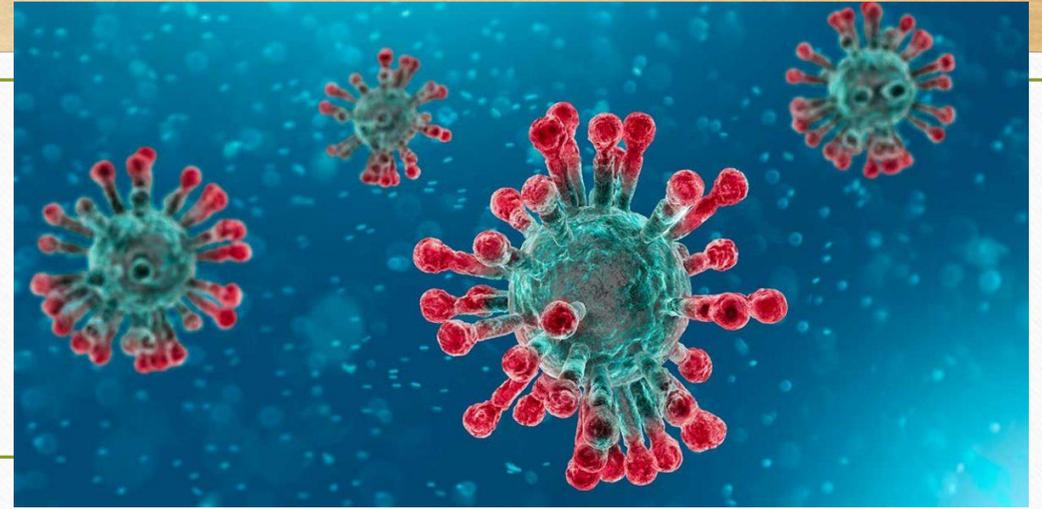
- Transport avec triple protection jusqu'au laboratoire spécialisé



L'évolution de la maladie chez les patients



Première phase



Gagnée par le patient

- Pas de symptômes
- Pas contaminant
- (mais on ne sait pas si on est en période d'incubation ou pas)

Gagnée par le virus

- Incubation 5 j : contaminant
- Deuxième ligne de défense
- **Auto confinement**

Que faire si l'on présente ces symptômes ?

Pas de panique

Il ne faut surtout pas se rendre aux urgences, ni chez votre médecin généraliste, pour deux raisons :

1. Si vous n'avez pas le coronavirus, la salle d'attente des urgences et de votre médecin sont les lieux où vous avez le plus de risque de l'attraper !
2. Si vous êtes infecté par le coronavirus, vous risquez de contaminer d'autres personnes fragiles.

Le seul traitement à ce stade c'est le **paracétamol**

Détecter les symptômes



COVID-19

GRIPPE

ALLERGIES

fièvre

fièvre soudaine

éternuements

toux sèche

toux

toux

difficultés à respirer

maux de tête

yeux rouges
larmoyants ou
qui démangent

fatigue

douleurs aux
muscles
et articulations

nez qui coule
ou bouché

Moins commun

douleurs
nez qui coule ou
bouché
gorge irritée
diarrhée

nez qui coule
ou bouché

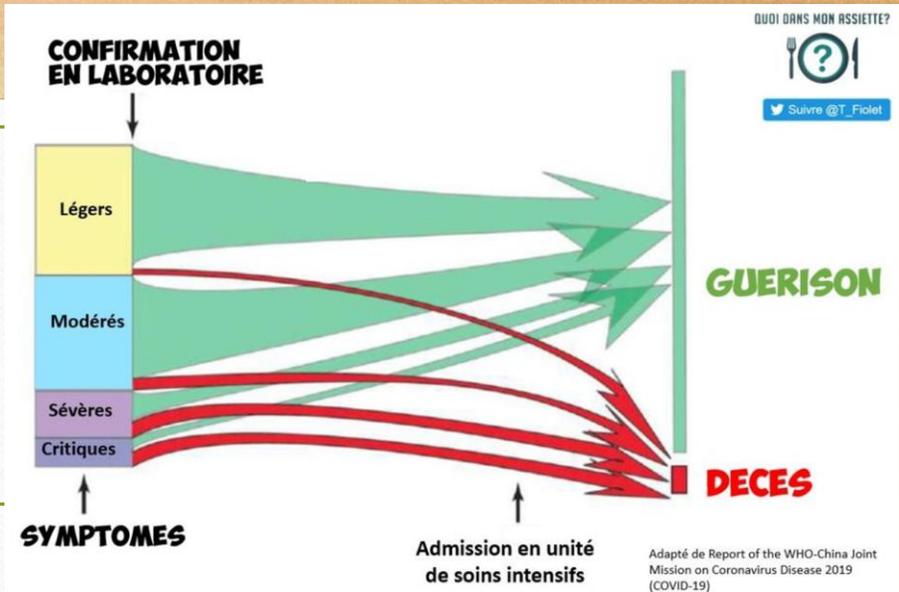
EVOLUTION

Victoire des défenses

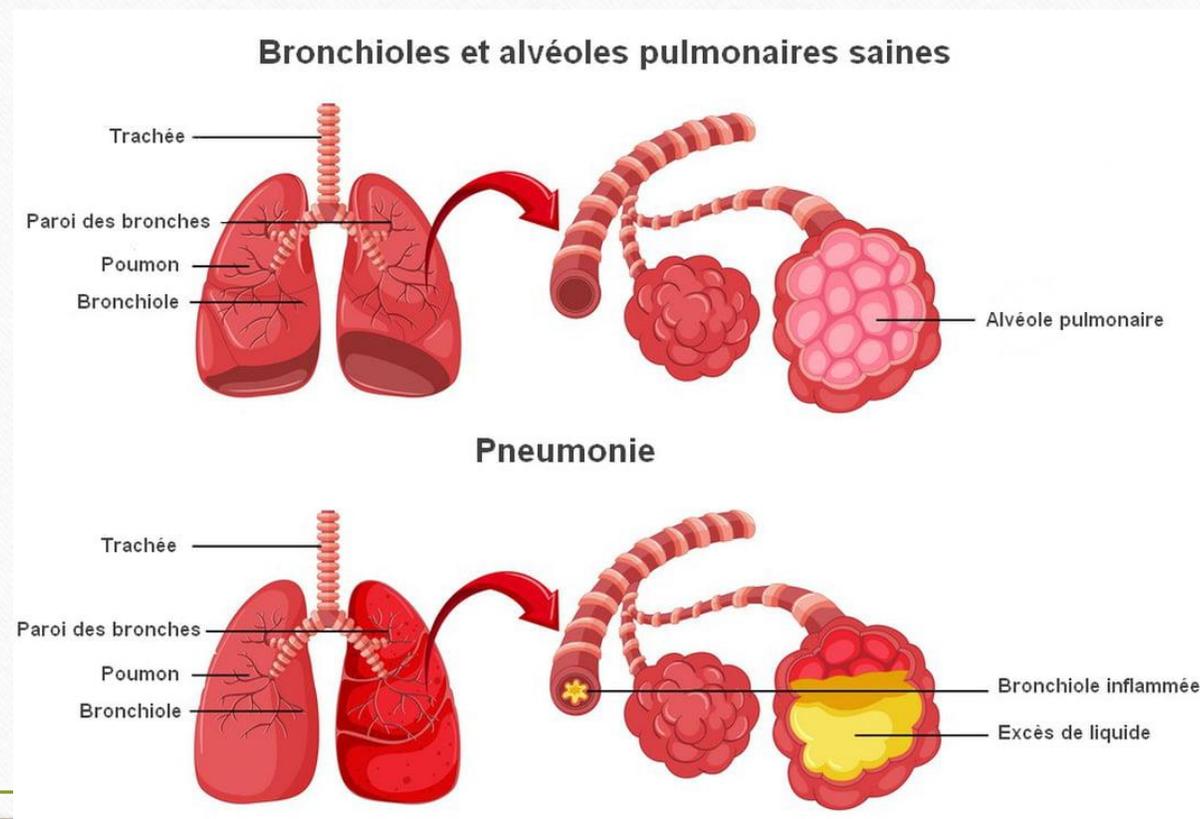
- Le nombre de cellules détruites est modéré
- L'inflammation modérée conduit à la **Guérison**

Victoire du virus

- Le nombre de cellules détruites est important
- L'inflammation (sécrétions) gêne la respiration et provoque une pneumonie
- Autres localisations possibles du virus (reins, tube digestif...)



Si vous êtes très essoufflés au repos comme
si vous montez des escaliers,
appelez le 15



Scanner pneumonie

- Sur le scanner l'air des poumons apparait en noir.
- La grande zone grise à gauche traduit l'existence de sécrétions qui bouchent les alvéoles

L'épidémie de coronavirus Covid-19 continue son expansion sur le globe. Pour accélérer le dépistage, l'entreprise chinoise Alibaba a entraîné son algorithme d'intelligence artificielle et atteint maintenant un taux de succès de 96 %.



Crédit : James Heilman, MD (CC-BY-SA)

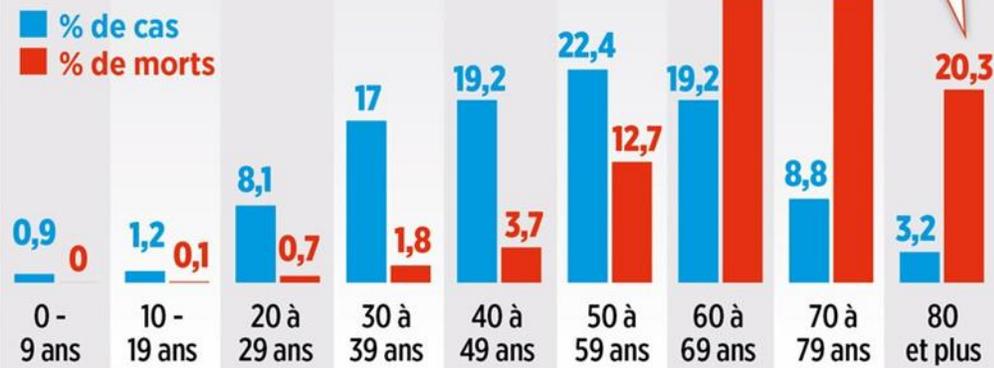
Il est bon de voir l'intelligence artificielle utilisée pour le bien de l'humanité. Grâce à ces progrès, il est possible d'identifier plus rapidement les patients atteints, accélérer leur prise en charge et ainsi possiblement limiter la contagion.

Facteurs aggravants

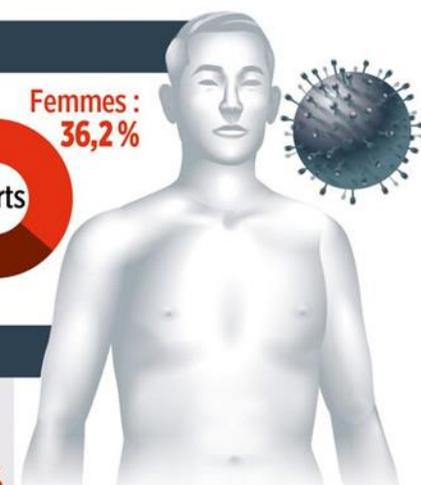
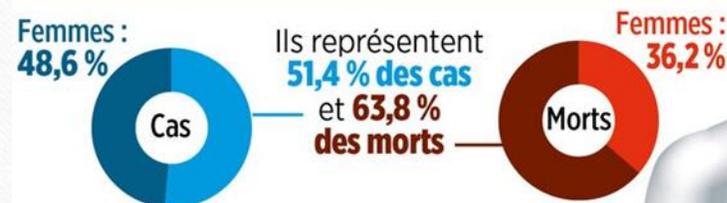
- Attention bien lire la statistique chinoise :
- C'est seulement une aggravation des risques de complications.

Plutôt âgés

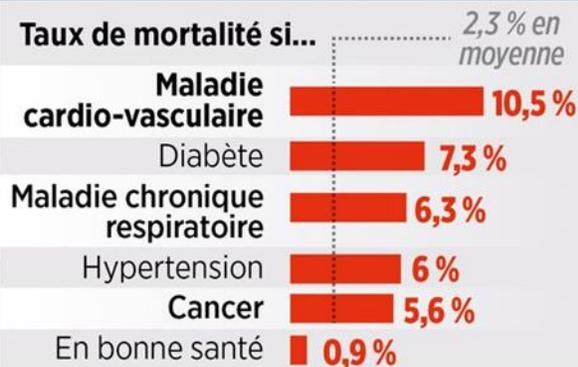
Répartition des cas et des morts selon l'âge en pourcentage



Plutôt des hommes



Avec des facteurs aggravants



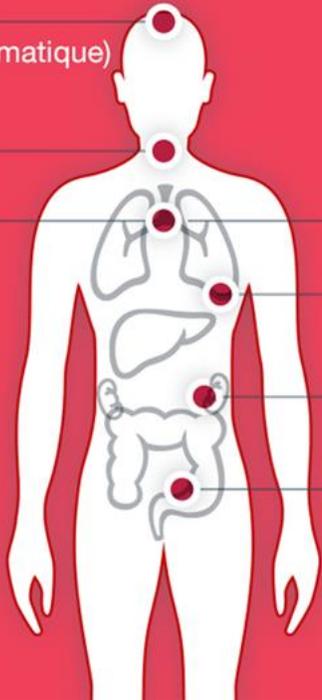
Etude réalisée sur 44 672 patients chinois contaminés (cas confirmés) par le Covid-19, au 11 février 2020.

Les symptômes du coronavirus Covid-19

Fièvre
(non systématique)

Toux

Expectorations,
essoufflement



Chez les personnes vulnérables en raison de l'âge,
de maladies chroniques ou immunodéprimées :

Syndrome de détresse
respiratoire aiguë

Pneumonie

Insuffisance rénale

Défaillance multiviscérale,
pouvant entraîner la mort

Stade critique :
réanimation



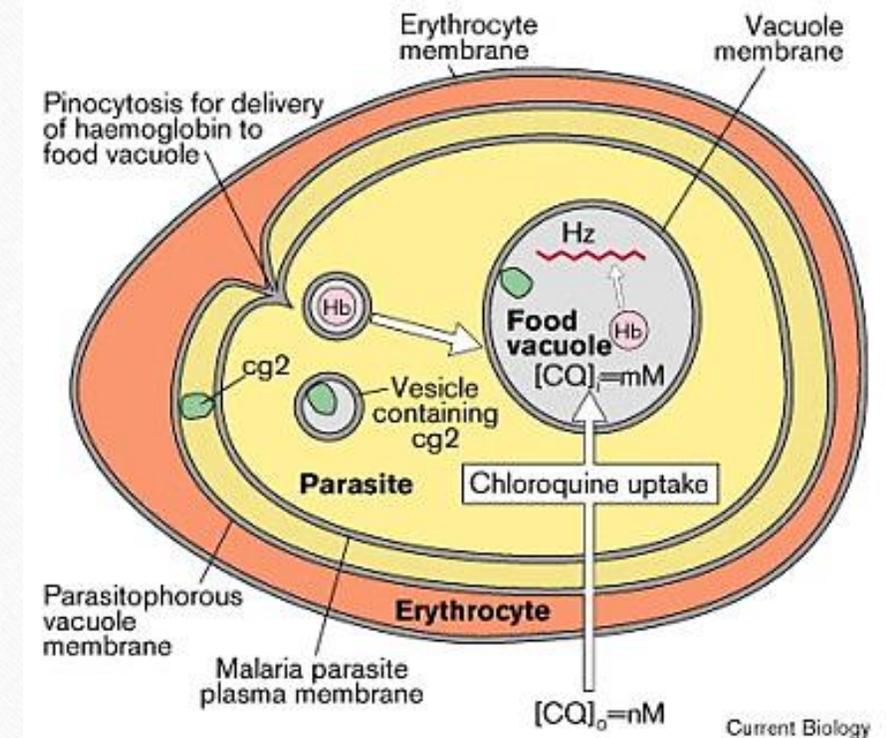


Essais de traitement de la maladie Covid 19

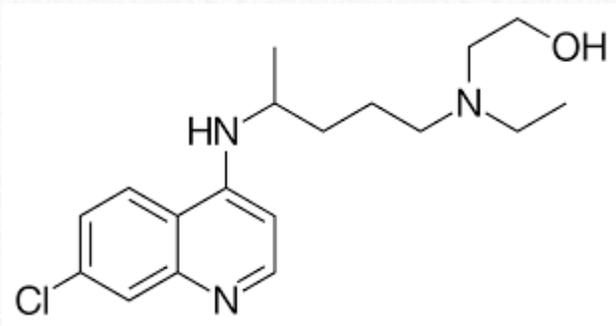
L'objectif est simple : utiliser des médicaments déjà existants pour essayer ...

La chloroquine (Nivaquine), un antipaludique en phase de test chinois contre le coronavirus

- 1946 - Antipaludéen de synthèse
- Avait déjà été testée contre le SARS
- Efficacité in vitro sur des lignées de cellules de mammifères pré et post-infection par le nouveau coronavirus.



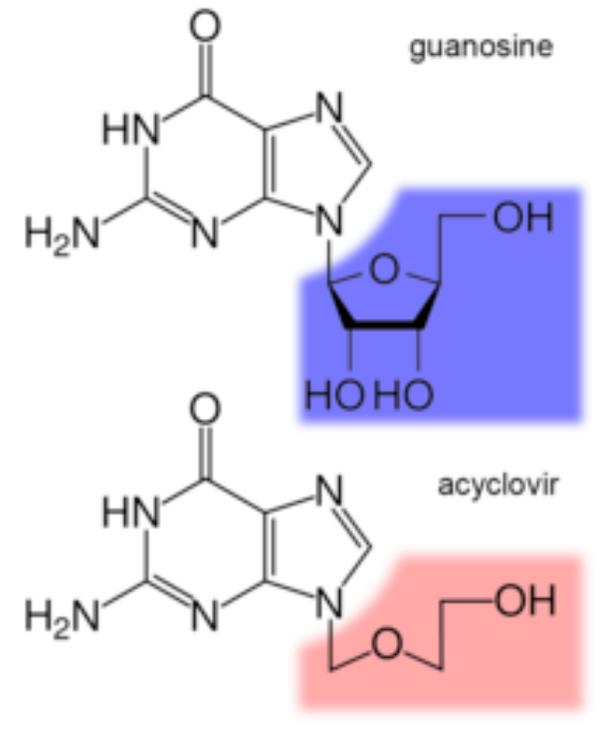
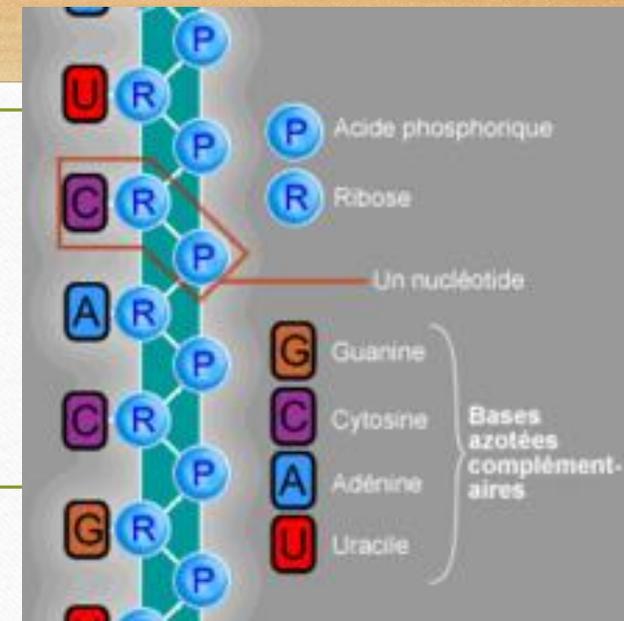
Hydroxy-chloroquine = Plaquenil serait plus efficace selon les essais chinois



- Hydroxychloroquine Plaquenil^R
 - ◆ Comprimés à 200 mg
 - ◆ Indications :
 - ◆ PR ttt symptomatique d'action lente
 - ◆ Lupus, lécithose
 - ◆ Administration :
 - ◆ Comprimés à prendre après la fin des repas
 - ◆ Ttt d'attaque puis ttt d'entretien
 - ◆ Action : anti-inflammatoire et antalgique

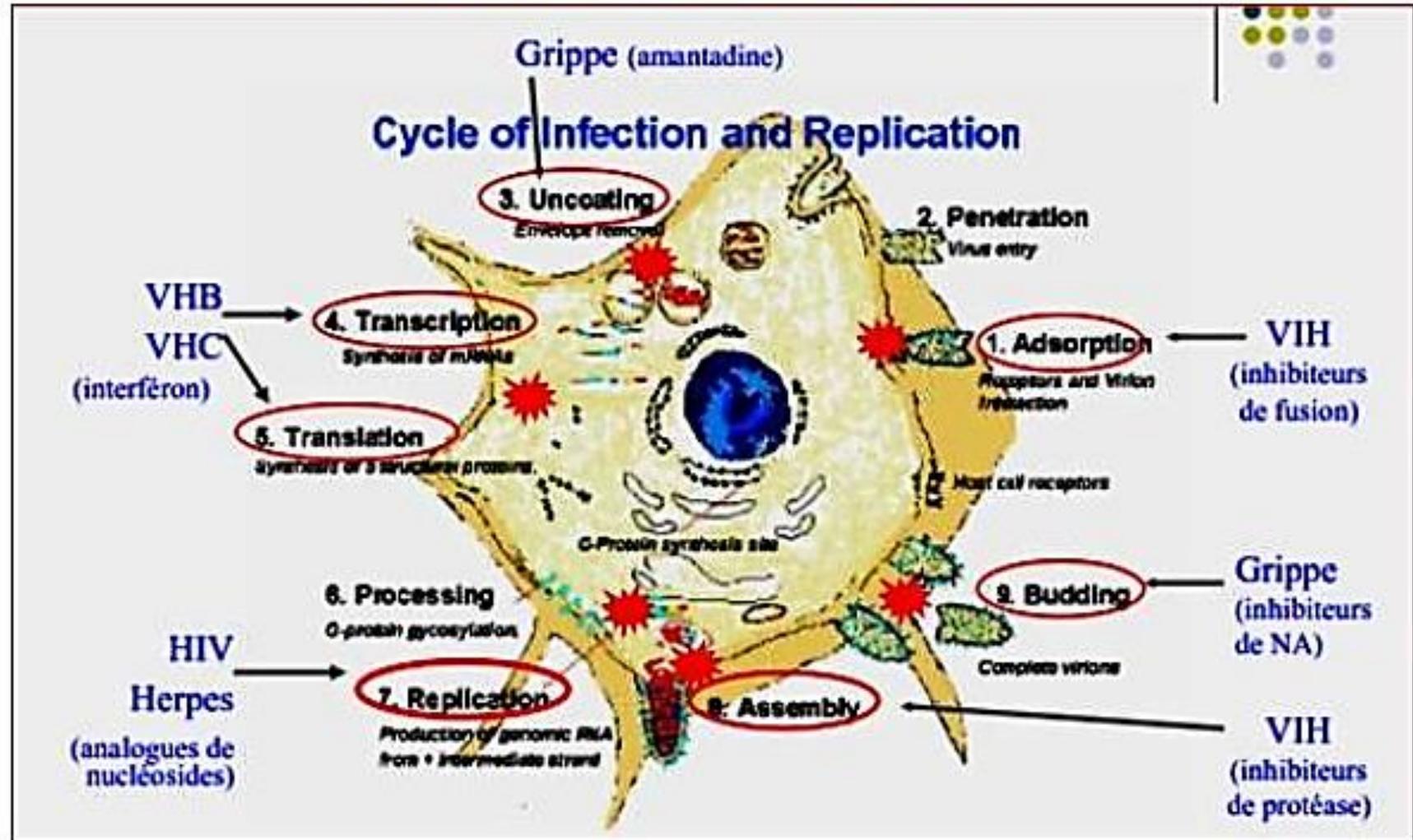
1977 – Historique : Découverte du 1^{er} antiviral : aciclovir

- contre l'herpès, zona et varicelle.
- À partir d'une éponge des caraïbes
- Le pentose (sucre cyclique, en bleu) de la guanosine (nucléoside naturel) a été remplacé par une structure acyclique constituée d'une chaîne hydrocarbonée linéaire (en rose).



Les antiviraux

20 ans de
lutte anti
SIDA



Virus: cibles des antiviraux aux différentes étapes de
La réplication virale

virus généralités: Pr. Latifa Berrezouga

Remdesivir

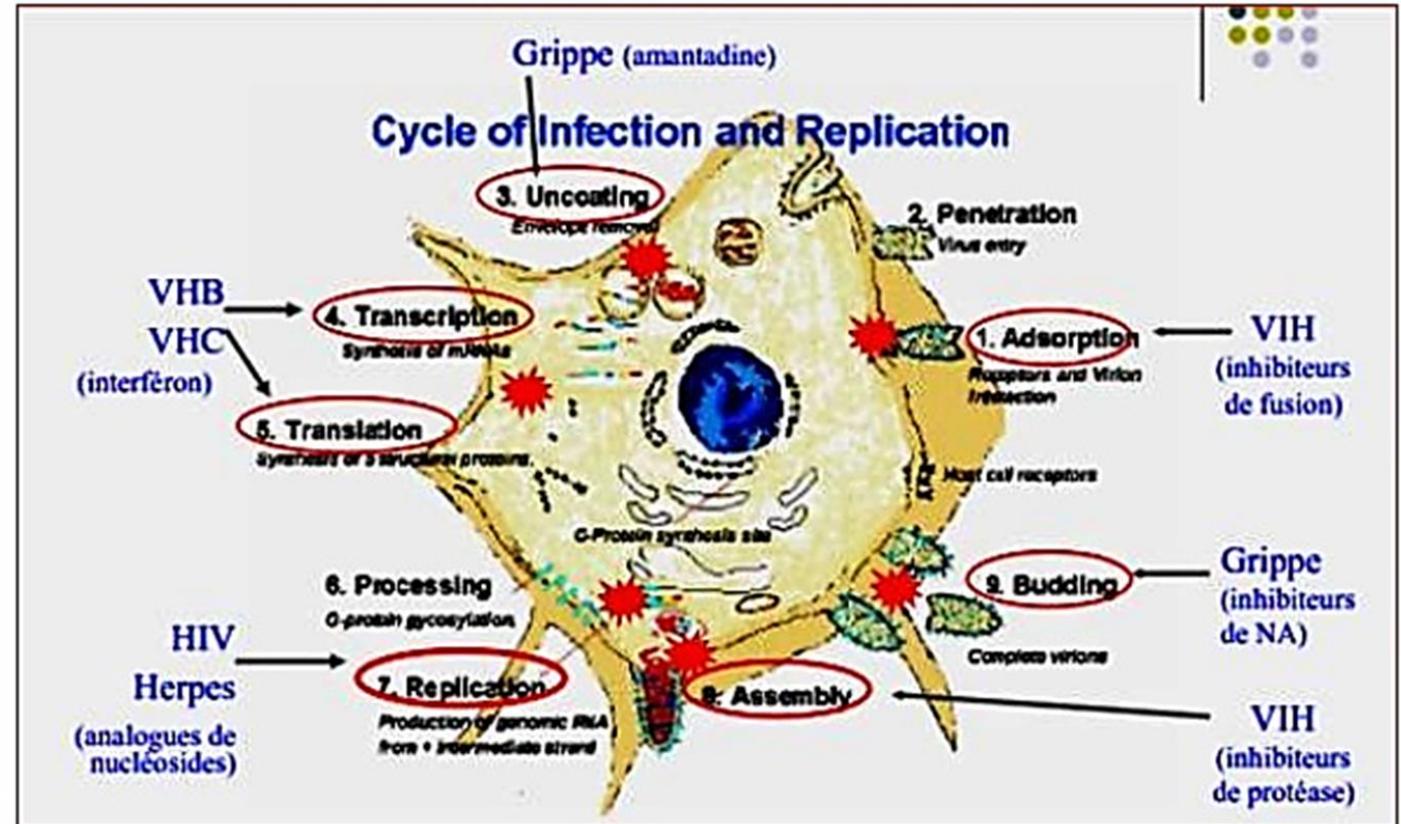
(analogue nucléoside comme aciclovir)
testé contre le virus Ebola



Ritonavir

- C'est un inhibiteur de la protéase d'assemblée du virus à sa sortie.

Les antiviraux

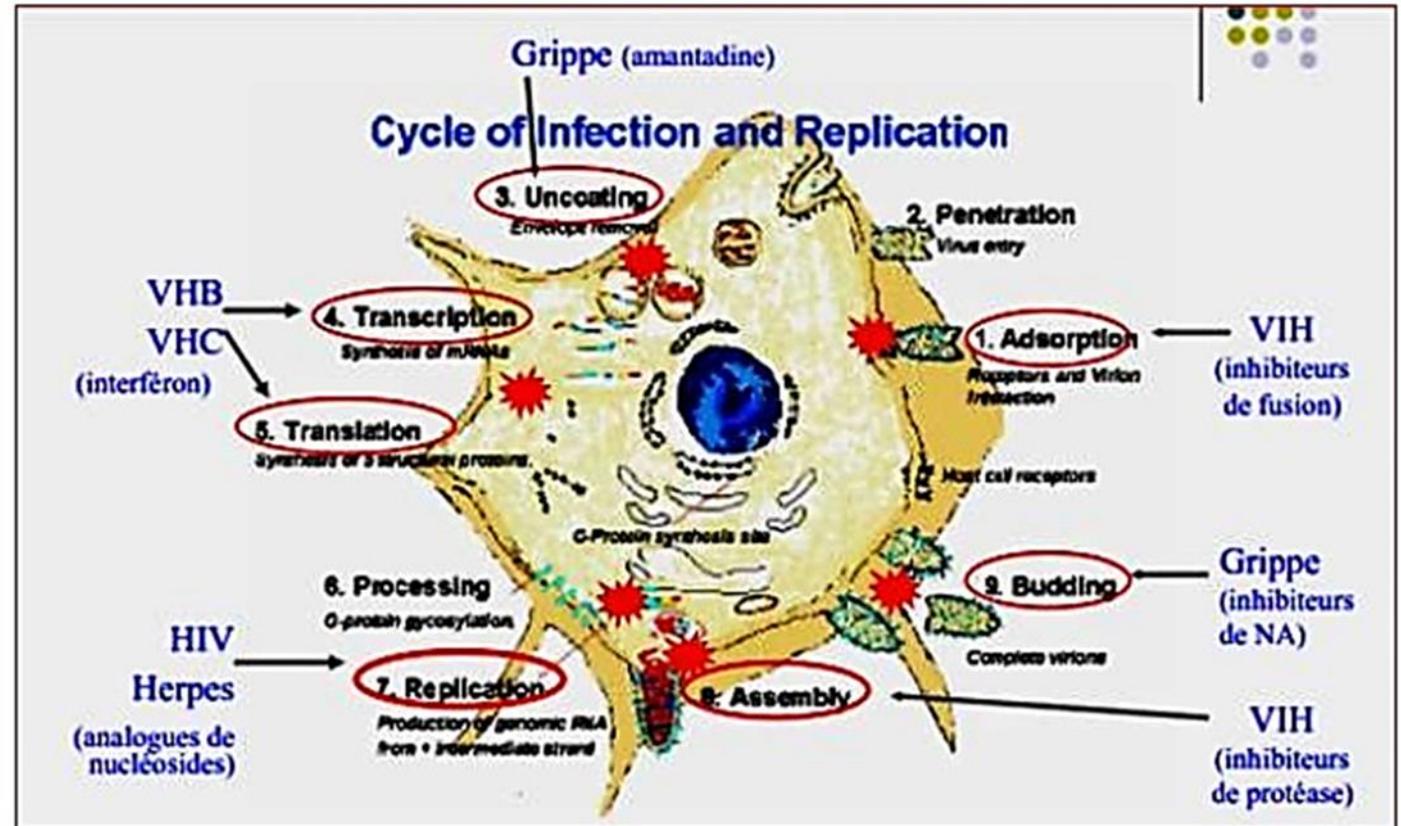


Virus: cibles des antiviraux aux différentes étapes de
La réplication virale virus généralités: Pr. Latifa Berrezouga

Lopinavir
= kaletra

inhibiteur de protéase utilisé
comme antiviral contre le VIH.

Les antiviraux



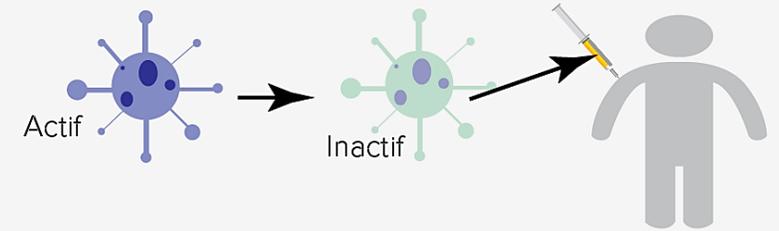
Virus: cibles des antiviraux aux différentes étapes de
La réplication virale virus généralités: Pr. Latifa Berrezouga

Vaccination =

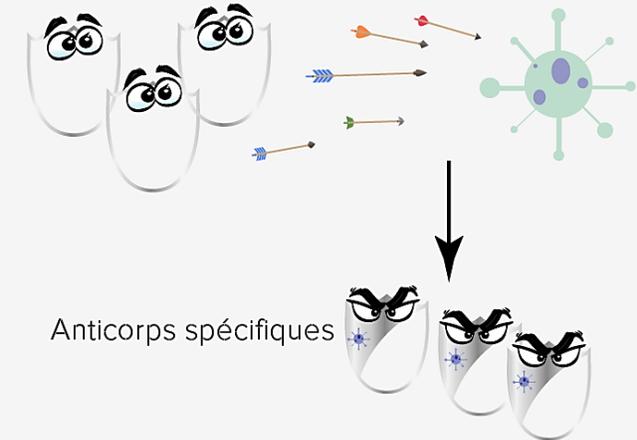
- fabriquer des anticorps spécifiques à l'avance avec du virus non pathogène dont on a détruit l'ARN

Principe de la vaccination

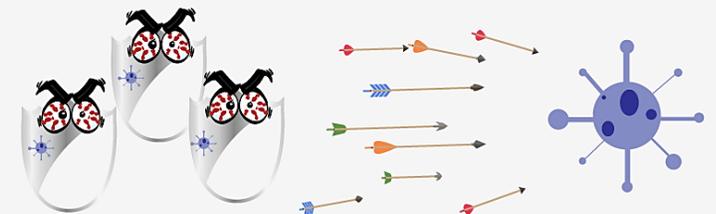
1 Vaccination



2 Réponse immunitaire : production d'anticorps spécifiques



3 Réponse immunitaire contre le vrai virus



CORONAVIRUS

Ce qu'il faut savoir

LES
INFORMATIONS
UTILES



0 800 130 000 (appel gratuit)

gouvernement.fr/info-coronavirus

COMMENT SE PROTÉGER ET PROTÉGER LES AUTRES ?



Lavez-vous très
régulièrement les mains



Toussiez ou éternuez
dans votre coude ou
dans un mouchoir



Utilisez un mouchoir
à usage unique et jetez-le

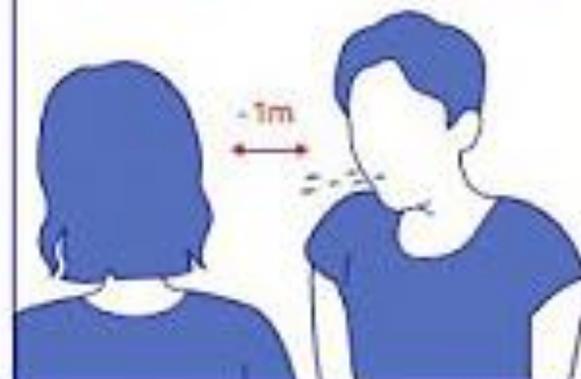


Saluez sans se serrer la main,
évitiez les embrassades

COMMENT SE TRANSMET LE CORONAVIRUS ? (09/03/2020)

- Par la projection
de gouttelettes

- Face à face pendant
au moins 15 minutes



QUELS SONT LES SIGNES ?

Fièvre

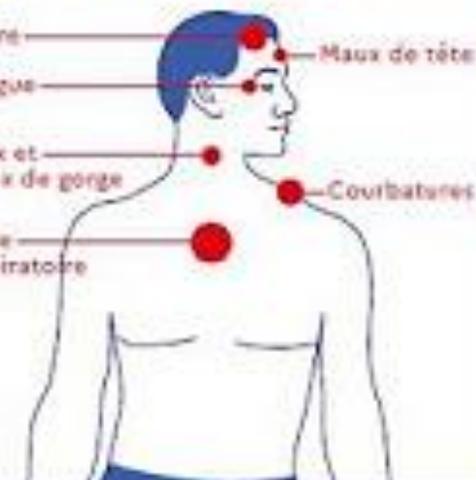
Fatigue

Toux et
maux de gorge

Gêne
respiratoire

Maux de tête

Courbatures



PLAN DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES RISQUES

STADE 1

Cas importés sur le territoire

→ Objectif

Freiner l'introduction du virus

STADE 2

Existence de cas groupés sur le
territoire français

→ Objectif

Limiter la propagation du virus

STADE 3

Le virus circule sur tout le territoire

→ Objectif

Limiter les conséquences de la
circulation du virus

STADE 4

Accompagnement du
retour à la normale

Merci de
votre
attention