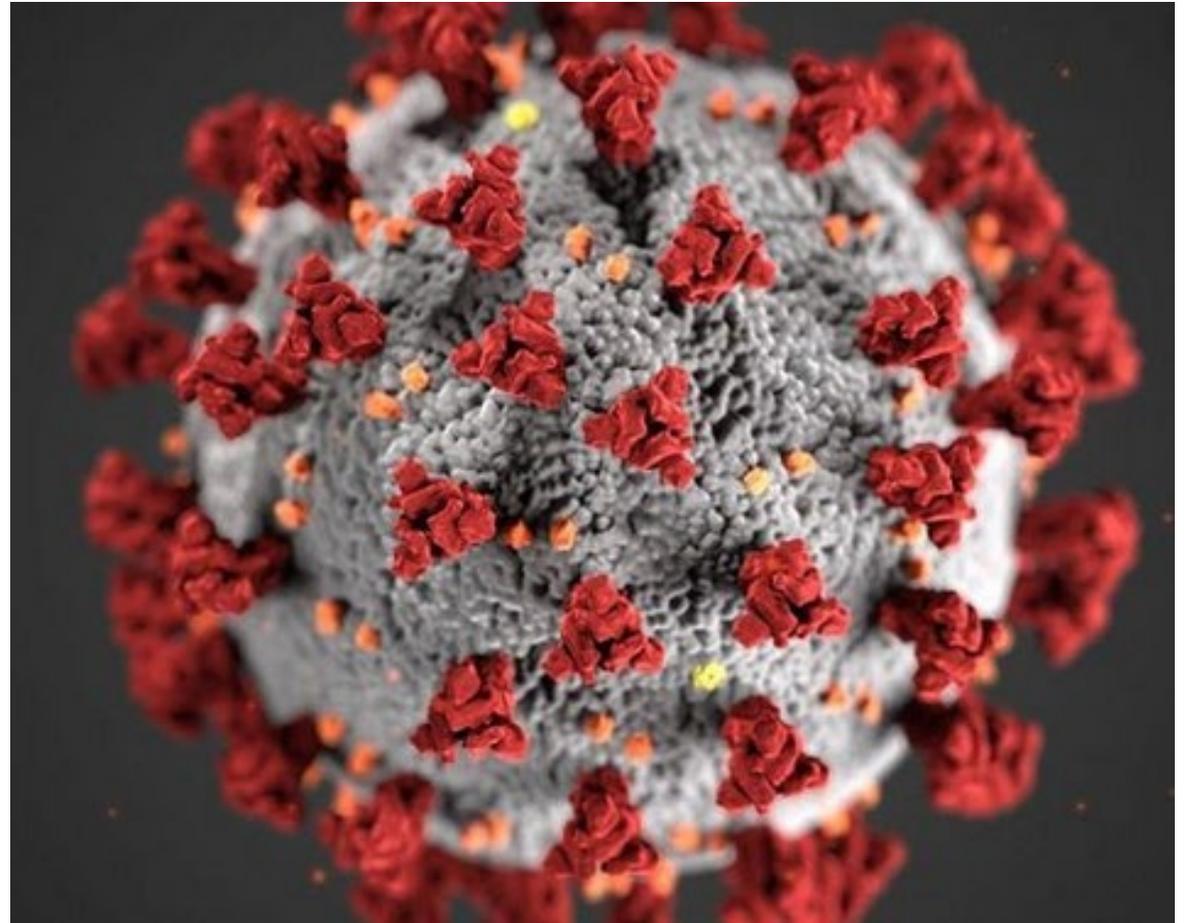




Histoire des Pandémies et des grandes épidémies

J.F. CHOLAT 27 avril 2021



Quelques définitions

- **Agent infectieux**
 - Agent biologique responsable d'une maladie infectieuse (transmissible)
 - Le plus souvent un micro-organisme : virus, bactérie, parasite et champignon
- **Epidémie**
 - Nombre anormalement élevé de cas pour une maladie.
- **Pandémie**
 - Epidémie qui touche plus d'un continent.

Qu'est ce qu'un virus ?

C'est un morceau d'acide nucléique qui a pris son indépendance et qui détient une information suffisante , non pour se reproduire mais pour forcer les cellules dans lesquelles il pénètre à le reproduire.

(Bernard Rentier, Virologue, Université de Liège)

LA PESTE

Fléau de Dieu ?

Bactérie : *Yersinia pestis*

Maladie des rongeurs (rats) transmise par les puces

Découverte du bacille pesteux en 1894 à Saigon
par Alexandre Yersin (institut Pasteur).

Découverte de la transmission (puce) en 1898
par Paul-Louis Simond.

Depuis 1943 traitement par Streptomycine.

Peste bubonique (transmise par les puces)

Peste pulmonaire (transmission respiratoire)



Peste d'Athènes

rapportée par Thucydide 430 av. JC

Histoire de la guerre du Péloponnèse

Peste ou Typhus ?

70 000 à 80 000 morts.

(20 à 30% de la population)

Peste Antonine 165-190 après J.C.

Pendant le règne de Marc Aurèle

Frappa l'empire romain

Contribue à la chute de l'empire romain.

Probablement Variole.

5 millions de morts.



Peste de Justinien 541-592 après J.C.

1^{ère} pandémie pesteuse

Effondrement du monde antique

Peste bubonique (ganglions)

Débute en Egypte

Se propage dans tout le bassin méditerranéen.

30-50 millions de morts.



La Grande peste noire 1347-1351 après J.C.

2^{ème} pandémie pesteuse

Peste bubonique (ganglions)

A pris naissance en Asie centrale.

En 5 ans a ravagé toute l'Europe du moyen-âge.

Venise instaure une quarantaine (premier confinement).

25 millions de morts.

(1/3 de la population européenne)

Grandes pestes du 17^{ème} siècle (1600 après J.C.)

3 millions de morts.

Grandes pestes du 18^{ème} siècle (1700 après J.C.)

Marseille 1720, Moscou 1771 ...

600 000 morts.



Peste à Marseille 1720

3^{ème} pandémie pesteuse (1840-1914)

A débutée à Yunnan (Chine) en 1840

Europe occidentale épargnée.

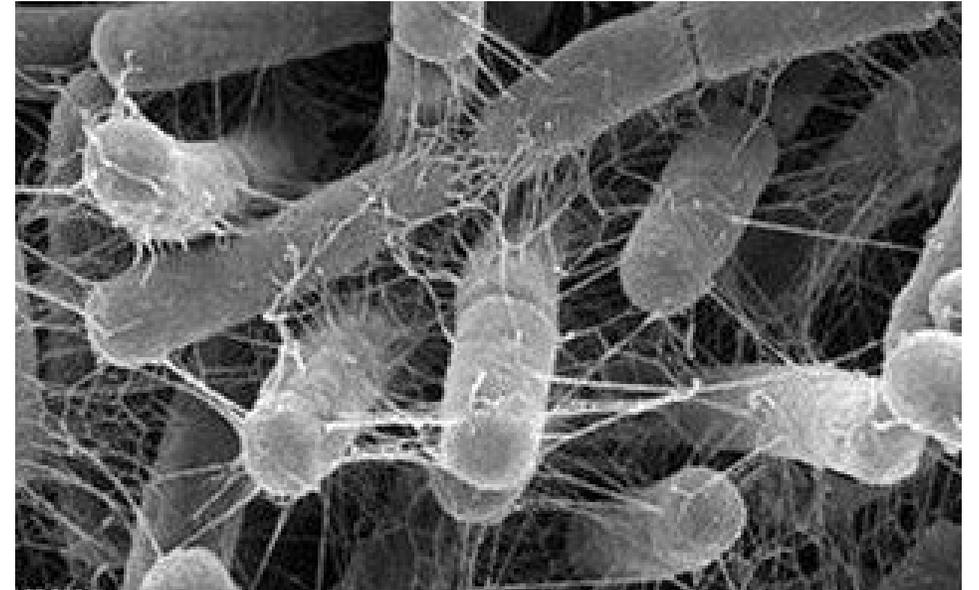
13 millions de morts.

les 3 pandémies de peste = **200 millions de morts**

Retour de la peste à Paris en 1920 : peste des chiffonniers

La peste sévit toujours :

près de 50 000 cas humains de peste ont été déclarés à l'OMS entre 1990 et 2020 par 26 pays d'Afrique, Asie et Amérique.



Bacille de la peste

LA LEPRE

Une maladie au banc de la société

Bactérie : *Mycobacterium leprae*

Bactérie découverte par Gerhard Hansen (Norvège)
en 1873.

Premières description -600 av. J.C. (Chine, Egypte, Inde)

A partir du 11^{ème} siècle se répand dans toute l'Europe (croisades).

Apogée au 13^{ème} siècle.

Exclusion des lépreux (maladreries - léproseries)

Derniers lépreux en Europe : début du 17^{ème} siècle.

OMS (1981) : traitement par polychimiothérapie (3 antibiotiques)

l'OMS recense aujourd'hui : **2,8 millions de lépreux dans le monde**



CHOLERA

Une histoire d'eaux infectieuses

Bactérie : vibrio cholerae

Bactérie découverte par Robert Koch en 1884.

Originaire de l'Inde (delta du Gange) vers 1503.

Londres : Dr John Snow (1813-1858) premier épidémiologiste.

Traitement : perfusion liquide, antibiotiques

Eau potable et assainissement des eaux usées.

2 types de vaccins anticholériques oraux
(vaccin depuis 1892)



1ère pandémie cholérique (1817-1824)

Survint au Bengale. Épidémie asiatique.

2ème pandémie cholérique (1826-1837)

Part du Bengale gagne l'Europe puis l'Amérique.

Cholera à Paris en 1832 (18 400 décès)

3ème pandémie cholérique (1841-1860)

Part du Bengale gagne l'Europe puis l'Amérique

4ème pandémie cholérique (1863-1875)

Continent américain et africain largement envahis.

5ème pandémie cholérique (1881-1896)

Déclin du choléra dans les pays à hygiène élevée.

6ème pandémie cholérique (1899-1923)

Guerres entraînent des poussées épidémiques

7ème pandémie cholérique (1961-1992)

Le choléra s'installe définitivement en Afrique.

Haïti 2010 : 10 000 morts.

l'OMS recense aujourd'hui : **1,3 à 4 millions de cas de choléra dans le monde chaque année.**

Choléra éradiqué de la plupart des pays développés
est installé durablement sur le continent africain.



VARIOLE ou petite vérole

due à un poxvirus visible au microscope optique

Nature virale démontrée par Antonio Negri par ultrafiltration en 1906.

Décrite en Chine au 4^{ème} siècle

Variole comme arme d'élimination dans les guerres.
Au 20^{ème} siècle la variole affectait 10 à 15 millions de personnes par an avec 1 à 2 millions de morts par an.

Variolisation

Cow-pox : pustule du pis des vaches

Découverte de la vaccination : Edward Jenner (1798)

Eradication globale de la variole (mai 1980)

Mais reste un risque (bioterrorisme)



TYPHUS

Maladie de la misère et de la guerre

Bactérie : *Rickettsia Prowazeki*

Décrite par Henrique Lima (Brésil) en 1917

Transmission (puces, poux) décrite par Charles Nicolle (Prix Nobel 1928).

- 1576 au Mexique 2 millions de victimes (population de 9 Millions).
- Grandes guerres napoléoniennes (campagne de Russie).
- Grande famine d'Irlande (1845-1849) 2 millions de victimes.
- Camps de concentrations nazis (Anne Frank morte du typhus en 1945 au camp de Bergen-Belsen).

1939 découverte de l'activité insecticide du DDT.

Traitement antibiotique tétracycline (1940)



Epouillage

FIÈVRE JAUNE

Fièvre hémorragique due à un Arbovirus.
Transmise par pique de moustique (Aedes)

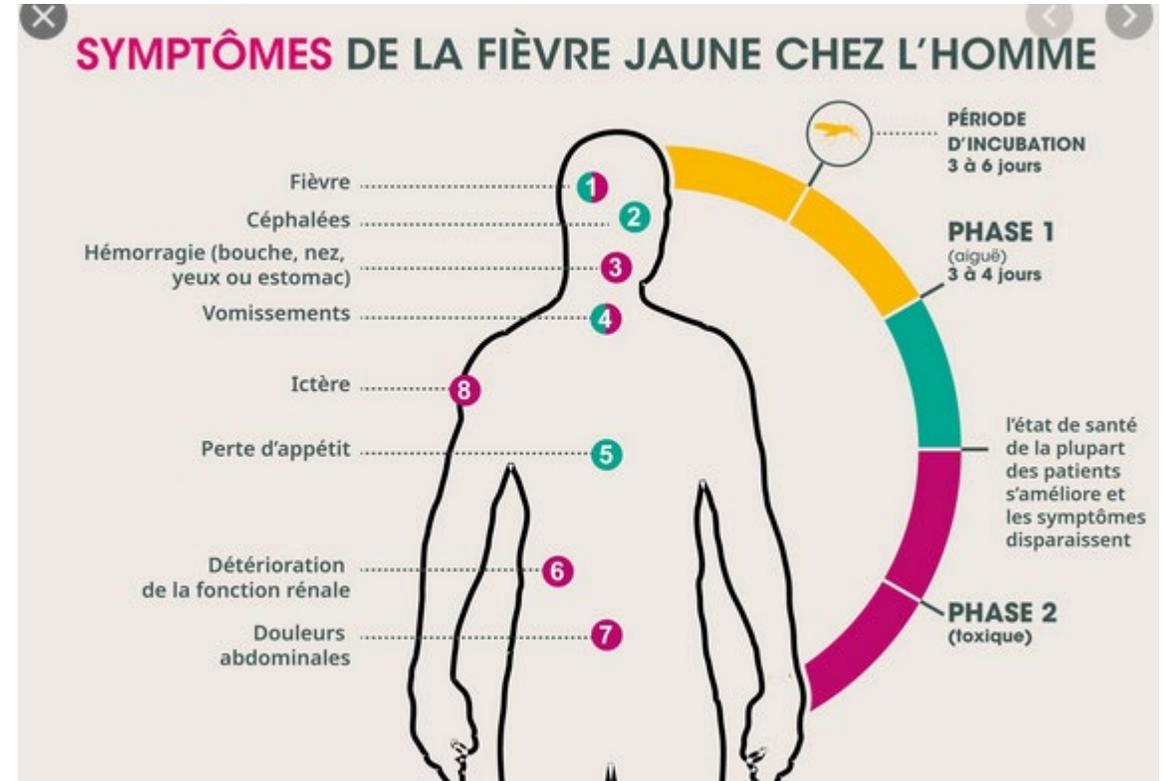
Décrite au 17^{ème} siècle au Yucatan (Mexique).
La fièvre jaune est introduite de façon répétée dans les ports par les navires infestés des moustiques vecteurs jusqu'au début du 20^{ème} siècle.

Toujours présente en Afrique, Amérique du Sud et Centrale.

Vaccination efficace.

En 1937, un vaccin préparé à partir de virus atténué par Max Theiler (Prix Nobel de Médecine en 1951).

200 000 cas de fièvre jaune par an (30 000 morts)



TUBERCULOSE

Bactérie : *Mycobacterium tuberculosis*

En 1882 Robert Koch découvre le bacille tuberculeux.

Les bacilles de la tuberculose auraient 3 millions d'année.

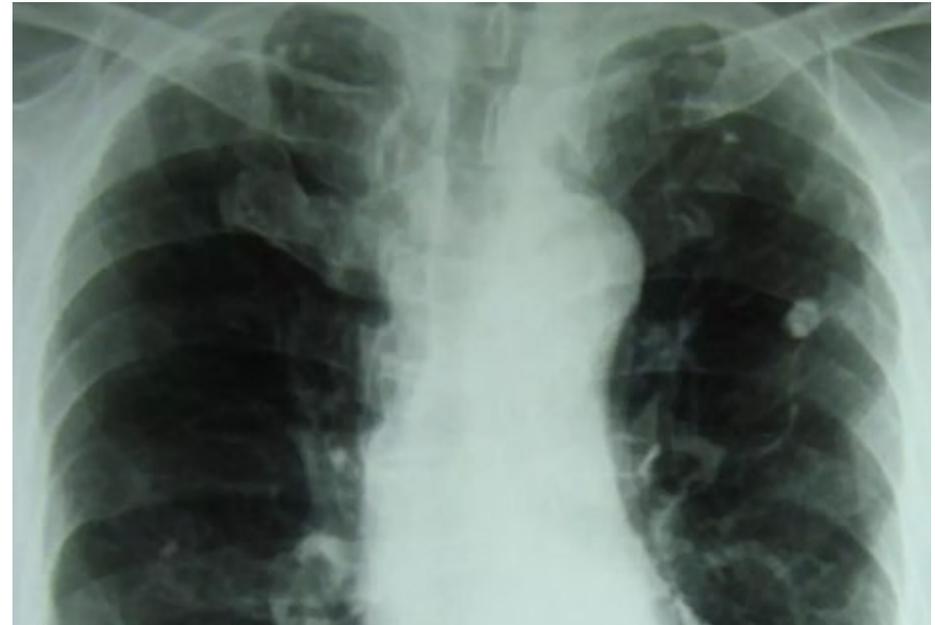
En 1943, Waksman découvre enfin la streptomycine.

Aujourd'hui, une association d'antibiotiques est utilisée mais le traitement doit être suivi au minimum six mois (et jusqu'à deux ans).

Synergie avec l'épidémie de sida et l'émergence de bacilles multirésistants aux antibiotiques.

Dans le monde, on estime à 500 000 le nombre de cas de tuberculose multirésistantes, dont 10% de tuberculoses avec des souches ultrarésistantes.

La tuberculose tue près de 1,8 millions de personnes chaque année dans le monde.



POLIOMYELITE

Causée par les poliovirus virus à ARN du genre Enterovirus
Transmission habituellement saisonnière sous les climats tempérés.
De 1900 à 1925, la polio toucha beaucoup d'enfants à travers l'Europe et aux USA.

De 1945 à 1956, la polio s'étendit à un point tel que la psychose s'installa partout.

En 1957 en France 4109 cas déclarés (304 décès).

- 1955 Vaccin antipoliomyélitique injectable mise à disposition par l'équipe de Jonas Salk (Etats Unis).
- 1962 vaccin oral autorisé.

- **1988 le Rotary international et l'OMS lancent l'initiative mondiale pour l'éradication de la polio.**

Eradication quasi-totale de la Polio :

en 2020, 140 cas de polio (56 en Afghanistan et 84 au Pakistan).

A partir de 2000, on compte une ou deux épidémies par an liées à des virus circulants d'origine vaccinale.



SYPHILIS

Le choc microbien des temps modernes

Bactérie : *Treponema pallidum* identifié en 1905.

Apparue en Europe fin du 15^{ème} siècle.

Retour de la première expédition de Christophe Colomb.

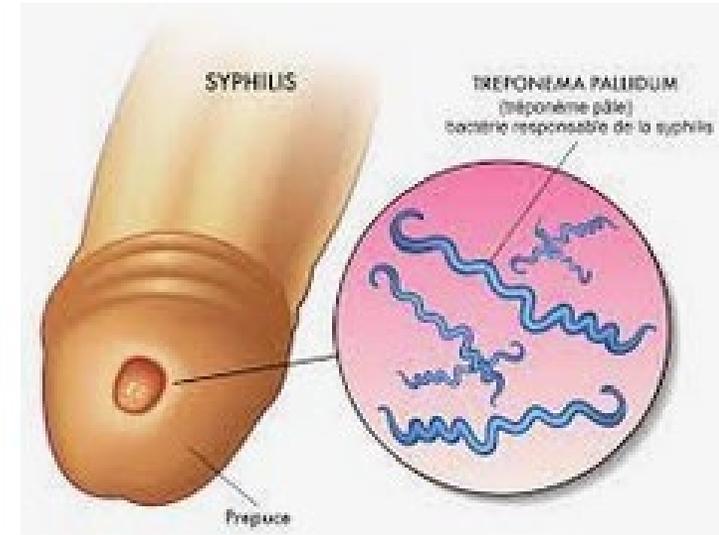
Au 18^{ème} siècle 50 000 à 80 000 décès par an.

La Syphilis a connu son apogée au 19^{ème} siècle où de nombreuses personnalités en ont souffert : Baudelaire, Maupassant, Daudet, Nietzsche ...

Traitement : Penicilline.

12 millions de nouveaux cas mondiaux chaque année.

400 cas en France par an.



SIDA (Syndrome d'immunodéficience acquise)

Vivre avec le VIH

VIH-1 (1983)

Luc Montagnier, Françoise Barré-Sinoussi (Nobel 2008)

Virus présent chez les chimpanzés depuis des millénaires. Contamination chez l'homme par une blessure.

Décrit fin du 20ème siècle (1981 USA - population gay)
Homosexuel et hétérosexuel.

Contamination sanguine (transfusion, seringues)

Traitement : trithérapies ou multithérapies qui combinent l'action de plusieurs molécules antirétrovirales.

6 000 contaminations par an en France.

OMS : 40 millions de morts depuis 1982.



PALUDISME (Malaria)

Parasite du genre Plasmodium (*Plasmodium falciparum*)
Transmis par des moustiques du genre Anopheles.

Des fièvres périodiques, évoquant le paludisme, sont signalées dès l'Antiquité dans des textes chinois, indiens, assyriens et grecs.

En 1880 en Algérie Charles Laveran (1^{er} Nobel Français de médecine) observe pour la première fois le parasite dans les globules rouges.

Traitement antipaludéens : chloroquine, quinine etc.

Développement des résistances aux molécules antipaludiques et les moustiques craignent de moins en moins les insecticides.

Environ 40% de la population mondiale est exposée à la maladie et 500 millions de cas cliniques sont observés chaque année.

1 millions de morts par an dans le monde.



EBOLA

Virus Filoviridae

Fièvre hémorragique

Se manifeste pour la première fois en 1976 au Soudan et au Zaïre.

Le taux de mortalité se situe entre 30 et 90% selon les épidémies et l'espèce virale.

Se propage par le sang, la sueur, le vomi, les selles diarrhéiques.

2013-2016 en Afrique (Guinée, Libéria, Sierra Leone) :
20 000 cas, plus de **11 000 décès officiels** (OMS).

Il n'existe à l'heure actuelle aucun traitement, ni vaccin homologués par les autorités de santé.

Virus actuellement « dormant ».



GRIPPE ESPAGNOLE

(1918-1919)

Pandémie mondiale de grippe A (H1N1)

Début mars 1918, camp militaire du Kansas.

Apparition en France avril 1918.

Première vague assez bénigne.

Suivi de 2 vagues beaucoup plus létales (septembre 1918, début 1919).

Toucha 25 à 30% de la population mondiale.

Mortalité : 4% des sujets atteints.

En France 408 000 morts.

Victimes célèbres : Guillaume Apollinaire, Edmond Rostand, Egon Schiele, Max Weber ...

Estimation **entre 21 et 73 millions de morts dans le monde.**



GRIPPE ASIATIQUE (1957-1958)

La grippe asiatique est une pandémie de grippe A (H2N2)
Est passée très largement sous les radars médiatiques.

Apparue en février 1957 dans le sud ouest de la Chine.

1,1 million de morts dans le monde, dont 116 000 dans les seuls
Etats-Unis (selon le CDC).

En France 25 000 morts.

A épargné les personnes âgées (immunisées par grippe espagnole).

GRIPPE de HONG-KONG (1968-1969)

Causée par une souche réassortie H3N2 du virus H2N2 de la grippe.
Peu relayée par la presse.

Groupes les plus atteints : enfants < 5 ans et adultes 45-64 ans.

1 million de morts dans le monde.

En France 40 000 morts.



SRAS (2003) Syndrome respiratoire aigu sévère

Coronavirus SRAS-CoV-1

Première pandémie qu'a connu le 21^{ème} siècle.

Début à Hong-Kong (février 2003).

8 000 personnes atteintes.

900 morts dans le monde. Un seul en France.

Pandémie H1N1 (2009)

Causées par un sous type H1N1 du virus de la grippe A. Contient des gènes de plusieurs virus connus d'origines porcine, aviaire et humaine (H3N2).

Début Avril 2009 au Mexique.

En France pic épidémique : novembre décembre 2009.

8 à 14 millions de personnes atteintes (majorité 14-65 ans)

302 morts.

OMS (fin février 2010) **16 000 morts dans le monde.**

Ce virus continue à circuler en Europe de l'Est, Asie, Afrique de l'Est.



GRIPPE saisonnière

Maladie pulmonaire virale très contagieuse due aux virus influenza, virus à ARN.

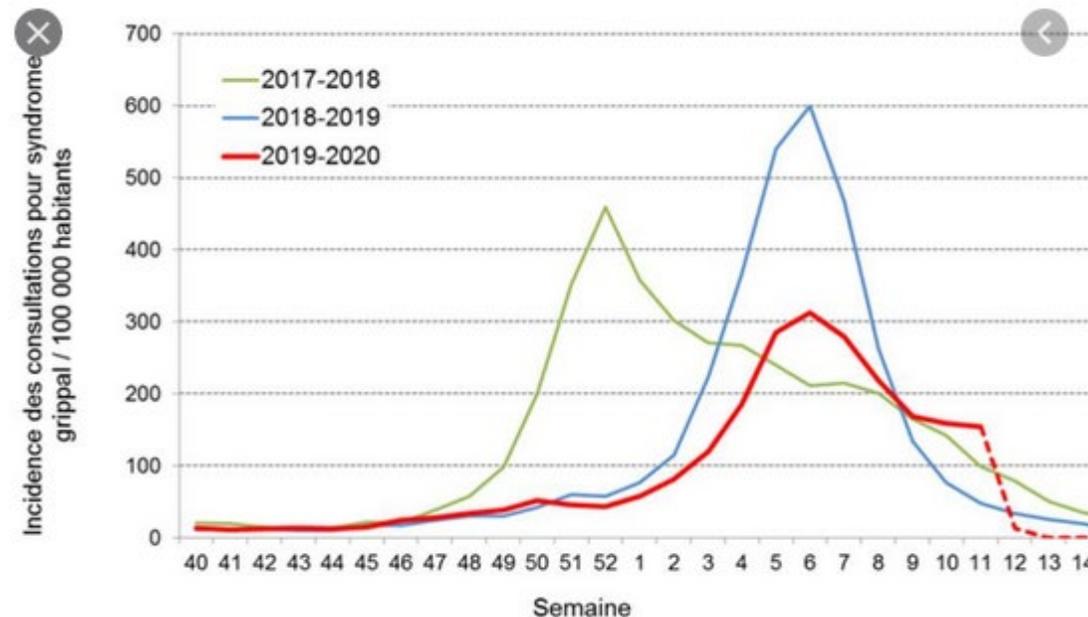
Il existe 3 types de virus influenza infectant l'homme : A, B et C.

La grippe saisonnière touche chaque année 3 à 8 % de la population française.

En France : environ 10 000 morts par an.

Estimation entre 2 à 8 millions de morts dans le monde.

Les modifications génétiques constantes des virus grippaux imposent d'ajuster chaque année la composition du vaccin .



Arnaud Fontanet (titulaire de la chaire « santé et développement » du Cnam)

Conférence à l'Agora des savoirs (Mai 2017)

Cours de santé publique au collège de France (Février 2019)

Ce qui pourrait être la plus grande menace en matière de pandémie :

Cinq critères :

- Un virus respiratoire
- Hautement contagieux
- A fort taux de létalité
- Avec un temps de génération très court
- Contagieux avant l'apparition des symptômes

Si un tel virus nous arrivait on ne saurait pas faire, ou en tout cas éviter les morts.

Youtube : Arnaud Fontanet - **Faut-il craindre les pandémies ?**

<https://www.youtube.com/watch?v=Ay789cUpZNg>

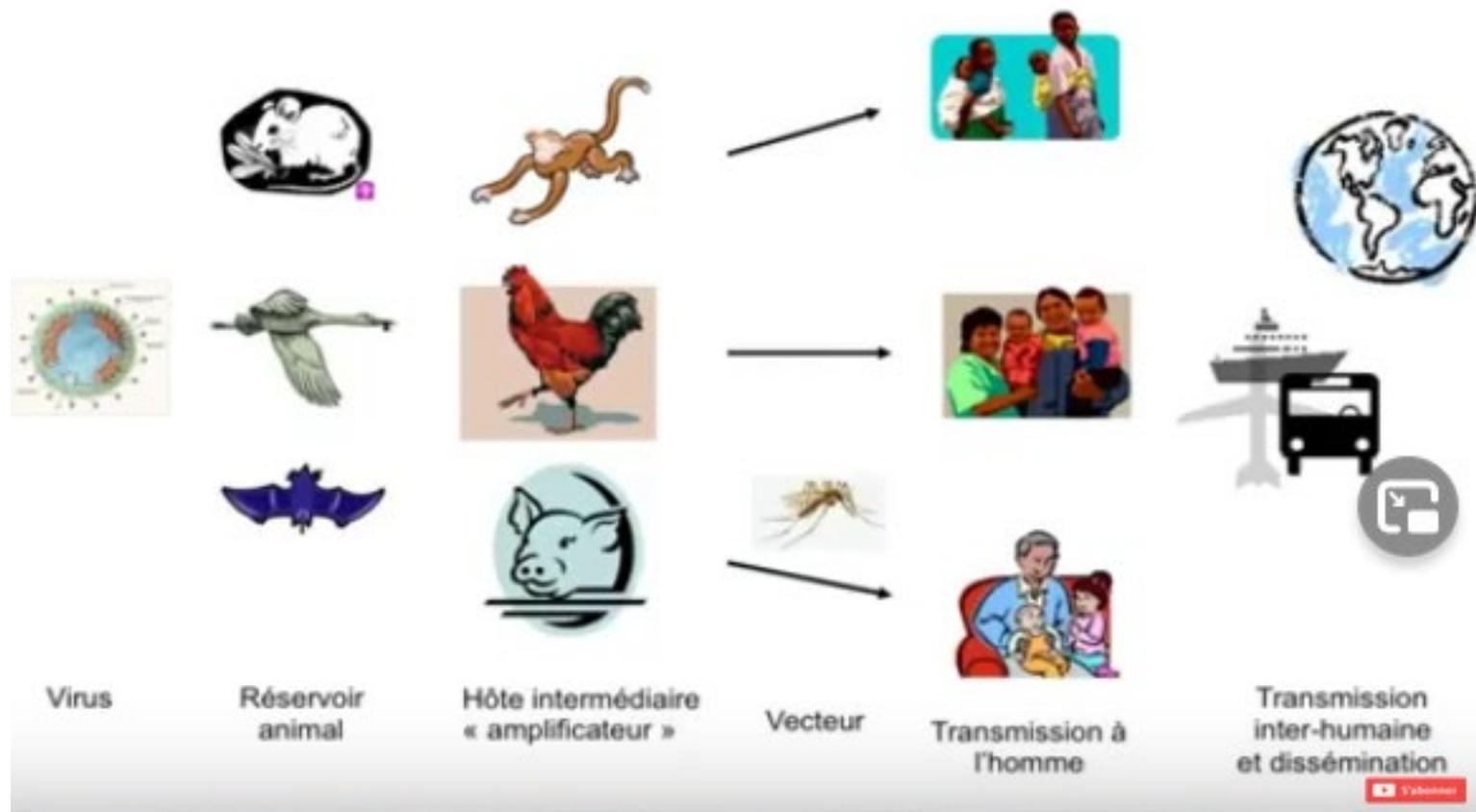
Chronologie des crises sanitaires récentes

Une crise grave tous les 5 ans

- 1976 : Ebola (Afrique centrale)
- 1981 : SIDA
- 1996 : Maladie de la vache folle
- 1997 : Grippe Aviaire
- 1999 : Fièvre du Nil occidental (Etats unis)
- 2003 : SRAS
- 2005 : Chikungunya (La Réunion)
- 2009 : Pandémie H1N1
- 2011 : Escherichia Coli 0104:H4
- 2012 : MERS (Coronavirus du Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient)
- 2014 : Ebola (Afrique de l'ouest)
- 2015 : ZIKA (Symptômes évoquant la dengue)
- 2019 : Covid-19

Le plus souvent un virus d'origine animale.

Mécanismes de l'émergence



COVID-19 SARS-CoV-2

Une pandémie qu'on n'attendait plus

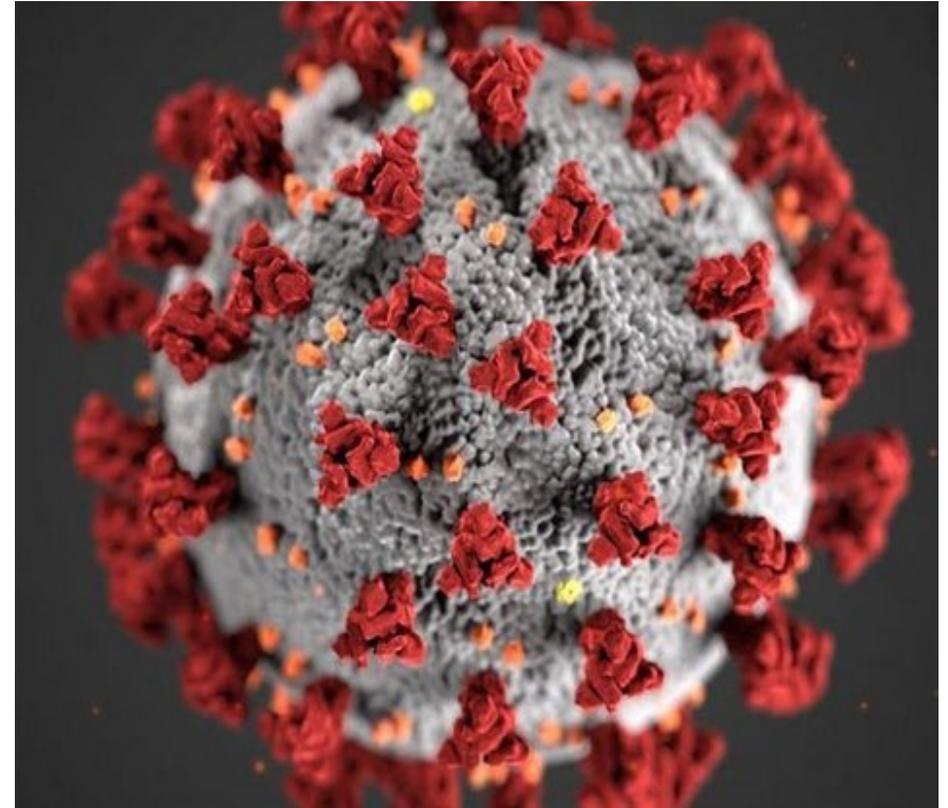
Coronavirus à virus ARN.

Apparenté au coronavirus du MERS et du SRAS.

Génome pratiquement identique à celui d'un coronavirus du Pangolin.

Contagieux avant l'apparition des symptômes : apparaît dans les sécrétions salivaires et nasales 2 ou 3 jours avant les signes cliniques. Ce répand très vite.

- A émergé à Wuhan (11 millions d'habitants) décembre 2019. Le Dr Li Wenliang le 20/12/2019 prévient par internet de l'apparition d'une pneumonie qui ressemble au SARS. Il est arrêté. Il se rétracte par écrit. Il retourne à l'hôpital. Il contracte la maladie le 10 janvier 2020, il meurt le 7 février à l'hôpital.
- Le 5 janvier 2020 un coronavirus est isolé.
- Le 11 janvier la séquence du virus est mis en ligne.
- Le 30 janvier l'OMS annonce une urgence de santé publique.



COVID-19

France : premier cas le 24/01/2020

- Première vague (17 mars – 10 mai 2020)
 - pic de l'épidémie (8 avril) : 31 779 patients hospitalisés.
7718 malades en réanimation.
- Seconde vague (29 octobre - 15 décembre 2020)
 - pic (16 novembre) : 34 466 patients hospitalisés
4903 malades en réanimation

Chiffres au 24/04/2021

Monde : 146 millions de cas

Décès : 3,09 millions.

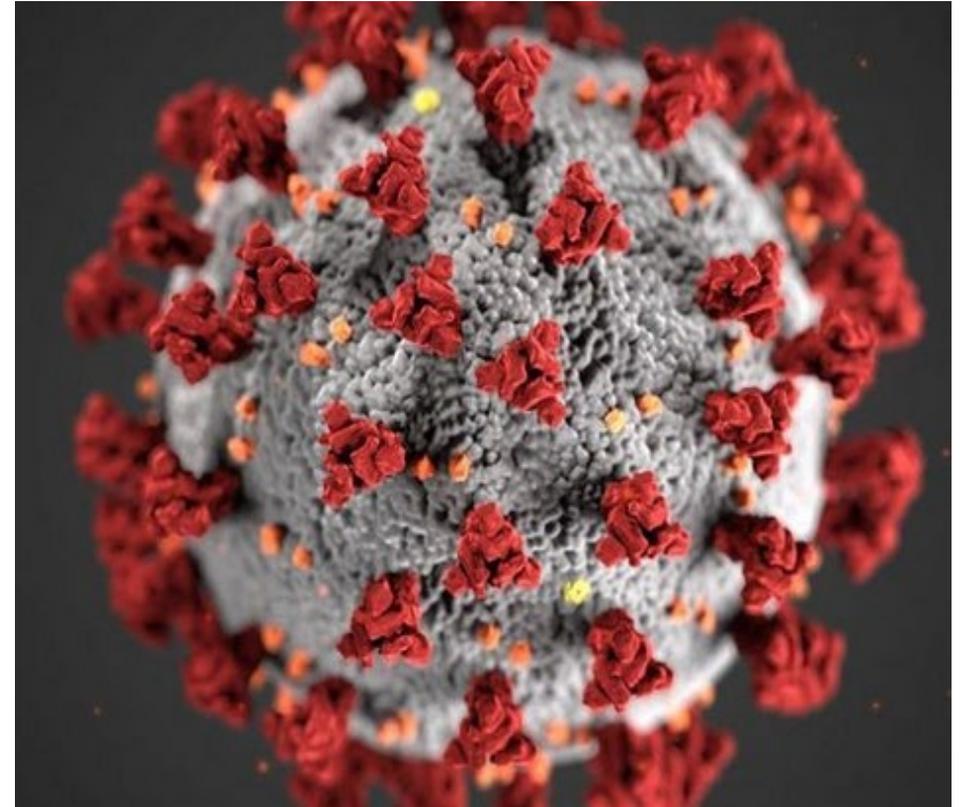
France : 5,47 millions de cas

Décès : 102 713

Patients hospitalisés : 30 100

Malades en réanimation : 5 958

13,8 millions de vaccins.



A suivre !!!

- **De nombreuses épidémies persistantes.**
- **Les immenses progrès scientifiques ne nous ont pas mis à l'abri des grandes crises sanitaires.**
- **Déni** comme au début de toutes les grandes pandémies.
- Une fois la pandémie COVID-19 vaincue **il ne faudra pas baisser la garde.**
- **Avoir un système de veille performant.**
- **Maintenir un haut niveau de vaccination.**
- **Aider les pays pauvres.**
- **De nouvelles pandémies apparaîtront.**

**MERCI pour
votre attention**

