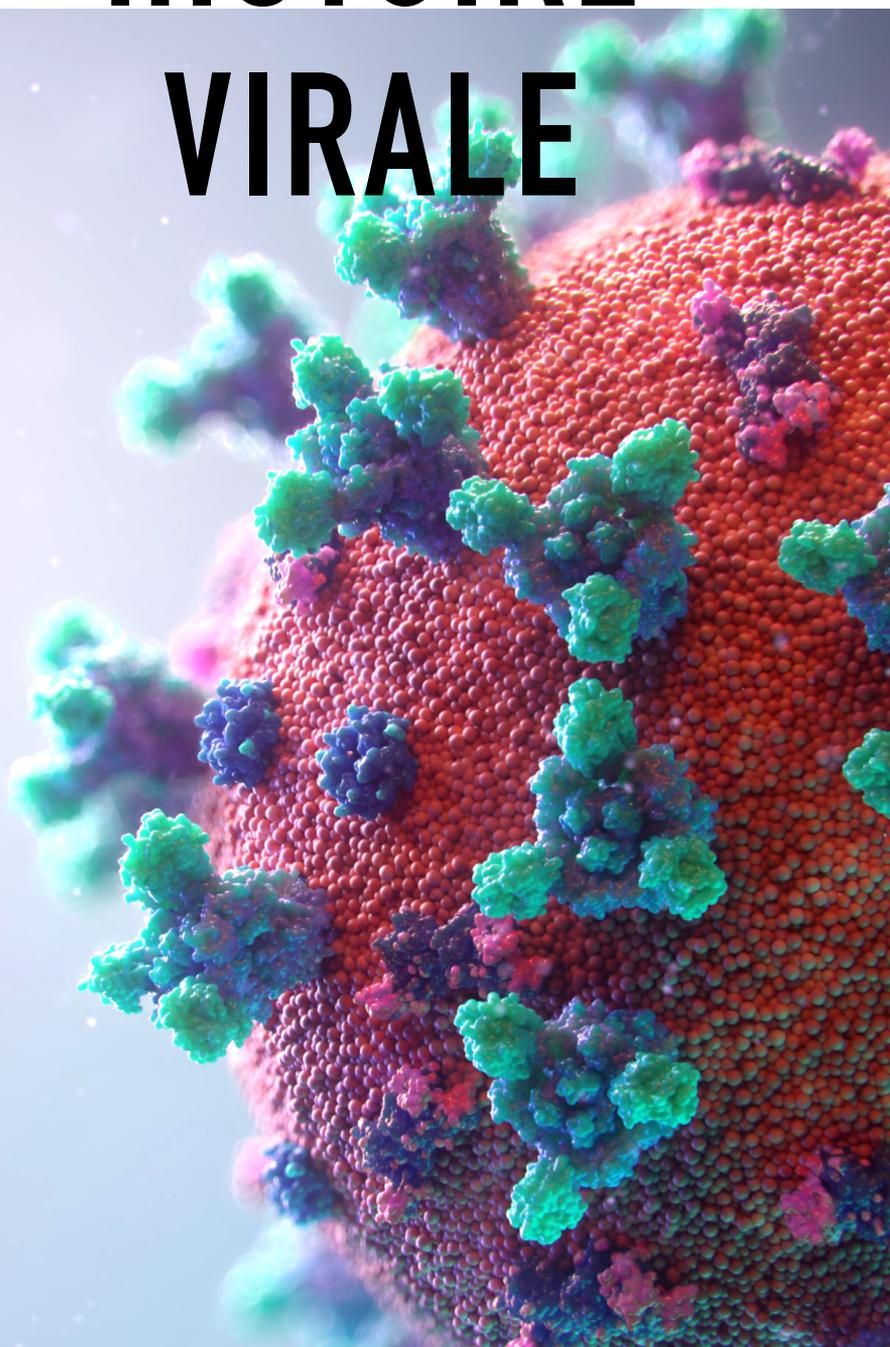


HISTOIRE VIRALE



Je vous emmène, le temps d'un article, à la rencontre des virus. Pour cela, nous allons visiter les mondes fascinants de la biologie et de la chimie, afin de mieux connaître cet *ennemi* présent dans l'univers bien avant qu'émerge l' homo-sapiens.

Pour développer ce thème, je travaillerai sur le principe de questions-réponses.

Cet article, non exhaustif, devrait vous permettre, chers lecteurs, de comprendre l'importun qui nous oblige au confinement.

DEPUIS QUAND PARLE-T-ON DES VIRUS ?

Ce n'est qu'à la fin du XIXe siècle que l'on commence à parler de maladies virales grâce aux travaux de 3 biologistes.

Dmitri Ivanovski, biologiste russe, travaille à cette époque sur la plante de tabac et met en évidence, au cours d'une expérience (en 1892), un agent infectieux qui n'est pas une bactérie.

Adolf Meyer confirme la même année, les travaux de Dmitri Ivanovski.

Martinus Beijerinck, en 1898, répétant l'expérience s'aperçoit que même en diluant les filtrats recueillis au cours de ses expériences, la contagion demeure. Il élimine de fait les toxines et les bactéries comme agent infectieux et qualifie de «germe vivant soluble» ce que l'on nommera plus tard virus.

Comme les virus ont une taille de 1/100e de micromètre, on ne put les observer qu'en 1930 avec l'apparition du microscope électronique.

Les décennies se succèdent, l'étude des virus nous en apprend plus sur cette nouvelle espèce et en 1953, **André Lwoff** énonce les 3 caractères fondamentaux faisant des virus des entités originales. Ces caractères sont définis de la manière suivante:

1/ les virus ne contiennent qu'un seul type d'acide nucléique (ADN ou ARN) qui constitue le génome viral.

2/ les virus se multiplient à partir de leur matériel génétique et par réplication.

3/ les virus sont doués de parasitisme intracellulaire absolu.

C'EST QUOI UN ACIDE NUCLÉIQUE ?

Vous savez tous ce qu'est un disque dur; il contient un ensemble de données, codées sous la forme de 0 et 1. Pour que l'ordinateur exécute un programme, vous devez utiliser le bon logiciel ou la bonne application qui lira la séquence de 0 et de 1 pour faire apparaître sur votre écran ce dont vous avez besoin. Conservez cette image en tête.

Les acides nucléiques sont des bio-polymères et il en existe de 2 types :

- l'**ADN** (acide désoxyribonucléique),
- l'**ARN** (acide ribonucléique)

Ces polymères sont formés de 4 bases nommées par des lettres A,T,G,C pour l'ADN et A,U,G,C pour l'ARN.

L'enchaînement de ces 4 bases forment notre matériel génétique (notre disque dur) et chaque cellule dispose du

matériel biochimique permettant de décrypter ce code et de former les molécules utiles à la vie, comme par exemple, le code pour fabriquer l'insuline, la testostérone, les oestrogènes, le collagène, la kératine.....

CA RESSEMBLE A QUOI UN VIRUS ?

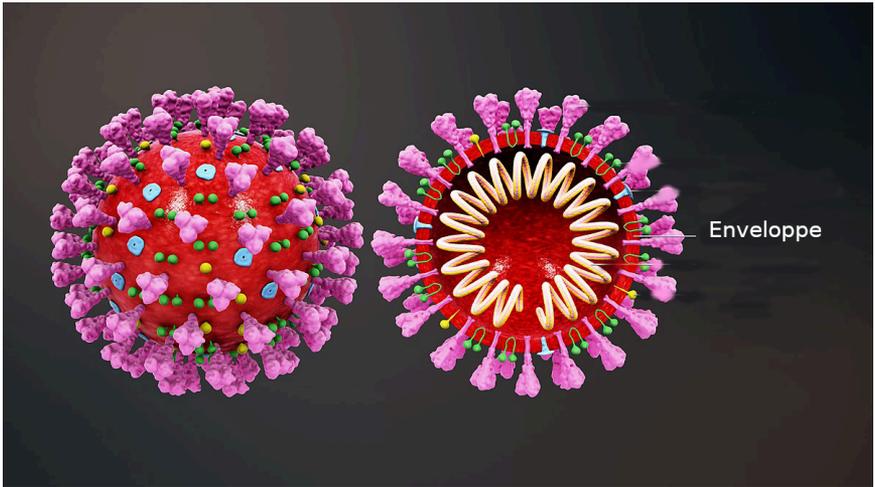
On considère qu'un virus est constitué de 3 structures:

- le **génom**e
- la **capside** (en grec, capsas veut dire boîte)
- le **péplos** (en grec, peplos veut dire tunique, manteau).

1. Le génome d'un virus est constitué soit par l'ADN (acide désoxyribonucléique), soit par l'ARN (acide ribonucléique) mais jamais les deux en même temps.

2. La capsid est une sorte de boîte dans laquelle se trouve le génome. Cette «boîte» protège le génome des agressions du milieu extérieur, assurant ainsi son intégrité. Cette capsid peut présenter plusieurs structures géométriques: tubulaire ou polyédriques.

3. le péplos est une enveloppe externe qui n'existe pas systématiquement chez tous les virus; De ce fait, l'absence ou la présence de péplos a permis de mettre en place une classification des virus en famille



Structure moléculaire générale d'un virus

OK, MAIS COMMENT CA FONCTIONNE UN VIRUS ?

Comme je vous l'ai dit, toutes les cellules portent en elles leur matériel génétique et les outils biochimiques nécessaires à leur développement et à leur multiplication.

Le virus, lui, possède également son matériel génétique mais ne dispose d'aucun outil biochimique pour se multiplier. Pour remédier à ce problème, le virus va pénétrer dans une cellule afin de détourner les machines cellulaires à son avantage.

C'est de cette manière que le virus se comporte comme une particule infectieuse.

Tout le temps que le virus est à l'extérieur de votre corps, rien à craindre, mais dès qu'il pénètre un organisme (animal, plante, bactérie ou humain) par inhalation, ingestion ou absorption, cette petite chose se retrouve alors au contact de cellules capables de lui fournir tout le matériel nécessaire à sa réplication.

Le virus fusionne alors avec la cellule, libère son matériel génétique qui va migrer jusqu'à l'ADN de la cellule hôte. La cellule voit cet ADN (ou ARN tout dépend du type de virus) et commence à le répliquer comme si c'était le sien.

La cellule produit donc des copies du virus qui vont s'accumuler dans la cellule jusqu'à ce que cette dernière explose. A cet instant, toutes les copies se retrouvent libérées et vont pouvoir infecter d'autres cellules et continuer de se multiplier.

A la primo infection, seules quelques cellules sont touchées et explosent, rien d'alarmant en somme et c'est pourquoi le contaminé est asymptomatique. Mais quand le nombre de cellules endommagées commencent à devenir important, tout notre système immunitaire se mobilise et on voit apparaître les premiers symptômes.

Le nombre de copies devenant de plus en plus important, le virus se retrouve ainsi dans tout l'organisme, le sang, la salive... et il suffit alors d'un éternuement, d'une main posée sur un objet. Si une personne passe dans le coin, elle entre en contact avec le virus, cette personne est alors infectée et le cycle recommence.

POURQUOI LE COVID-19 EST UN AGENT PATHOGÈNE ?

Dans le cas du coronavirus, le système immunitaire ne détruit pas directement le virus mais les cellules infectées afin qu'elles cessent la réplication du matériel viral.

Le coronavirus, en s'attaquant aux poumons, entraîne une réponse de notre système immunitaire qui attaque les cellules infectées; mais dans le cas d'une suractivation, les cellules pulmonaires saines sont également attaquées, ce qui explique l'apparition de complications respiratoires extrêmement graves.

COMMENT SE PRÉMUNIR ?

On n'utilise pas d'antibiotiques pour lutter contre une infection virale !!!

En effet, les antibiotiques attaquent les cellules bactériennes, or le virus n'est pas une cellule !

Une attitude responsable et une bonne compréhension du monde vivant permettent de nous prémunir d'une infection.

- En utilisant du gel hydro-alcoolique, je détruis le virus. En effet, ces gels sont composés d'alcool éthylique qui a la propriété de détruire la membrane du virus voire le virus lui même.
- Couvrez votre bouche et votre nez lorsque vous toussiez ou éternuez et utilisez toujours des mouchoirs en papier neufs. Après utilisation, jetez-le dans une poubelle fermée. Si vous n'avez pas de mouchoir à portée de main, éternuez ou toussiez dans le pli du coude.
- Evitez le contact avec des personnes aux symptômes grippaux et restez à la maison si vous êtes malade.
- Evitez de donner la main, d'embrasser ou d'étreindre lorsque vous saluez quelqu'un. Soyez très attentif aux groupes à risque qui peuvent être des membres de la famille (personnes de plus de 65 ans, diabétiques, personnes souffrant de maladies cardiaques, pulmonaires ou rénales, personnes immunodéprimées..).
- Les données actuelles nous disent que les enfants ne tombent pas gravement malades à cause du coronavirus, mais ils peuvent le propager facilement. Le contact entre les enfants et les personnes âgées n'est donc pas recommandé.
- L'école reprend pour certains d'entre vous ; essayez de garder vos distances dans les endroits à forte fréquentation.
- Bien évidemment, évitez tout contact avec des personnes visiblement malades ou gardez une distance suffisante.

Si vous présenter les symptômes suivants : fièvre et/ou des problèmes respiratoires :

- Restez à la maison.
- Appelez votre médecin et signalez vos symptômes. Ne vous rendez pas dans la salle d'attente ou aux urgences. Le médecin généraliste déterminera par téléphone si vous pouvez rester en convalescence à la maison ou si vous devez aller à l'hôpital.
- Si vous êtes infecté, ne stressez pas. L'unique moyen dont nous disposons pour nous débarrasser du virus, c'est l'action de notre système immunitaire mais pour que nos cellules défensives soient efficaces, il faut être en bonne santé. Le stress aura donc un impact négatif sur votre guérison.

FAUT-IL CRAINDRE TOUS LES VIRUS ?

Dès qu'on prononce le mot «virus», le citoyen lambda pense systématiquement à maladie ou agent pathogène.

Si cela est souvent vrai, il faut savoir qu'il existe des virus «amis».

🧫 En effet, de nombreux virus sont bénéfiques car ils vont infecter des organismes qui nous sont nocifs.

🧫 Les vaccins, dérivés de virus affaiblis ou tués.

🧫 La virothérapie est une technique expérimentale qui permet de développer de nouvelles façons de combattre les cancers.

"Ces virus se répliquent dans les cellules cancéreuses mais pas dans les cellules saines, ce traitement n'est donc pas aussi toxique que les thérapies anticancéreuses classiques",

souligne le Dr Teri Shors.

🧫 Dans la fabrication des OGM (Organismes génétiquement modifiés).

DES CHIFFRES HALLUCINANTS

Je ne vous laisse pas sans finir avec quelques chiffres édifiants.

Les virus ont une taille de l'ordre du nanomètre (0,000 000 001m). Pour vous représenter cet ordre de grandeur, imaginez qu'un virus mesure un millimètre, la taille moyenne d'un être humain serait alors de 100 km.

Une étude de 2018 menée par le Dr Curtis Suttle de l'université de la Colombie Britannique a montré que plus de 800 millions de virus se déposaient sur chaque mètre carré de terre chaque jour.

Dans une cuillère à soupe d'eau de mer, on trouve plus de virus que d'habitants en Europe.

Un article de 2011 (Nature Microbiology) estime le nombre de virus sur terre à plus de un quintillion.

Un quintillion c'est 10^{30} virus, soit un 1 suivi de 30 zéros.

Si nous mettions tout ces virus bout à bout, ils s'étireraient sur une distance équivalent à 1000 fois le diamètre de la voie lactée.

BIBLIOGRAPHIE

- 📖 Syllabus de virologie - pharmacie 3e année - Dr Devleeschouwer
- 📖 Traité de virologie médicale - 2e édition - Société française de microbiologie
- 📖 Dr Teri Shors (Directrice du département de Biologie et Microbiologie de l'université du Wisconsin)