

Annales 2020-21

Corrections en distanciel 8 décembre 2021

- **Variabilité génétique des virus. Expliquez en quoi consiste le réassortiment. Chez quels virus peut-on l'observer ? Quels peuvent en être les conséquences ?**

Il s'agit d'un échange de région génétique homologue entre deux virus possédant un génome segmenté

Cela se produit lorsqu'il y a une infection d'une même cellule par deux virus semblables (de la même espèce)

Permet une modification rapide et importante du génome

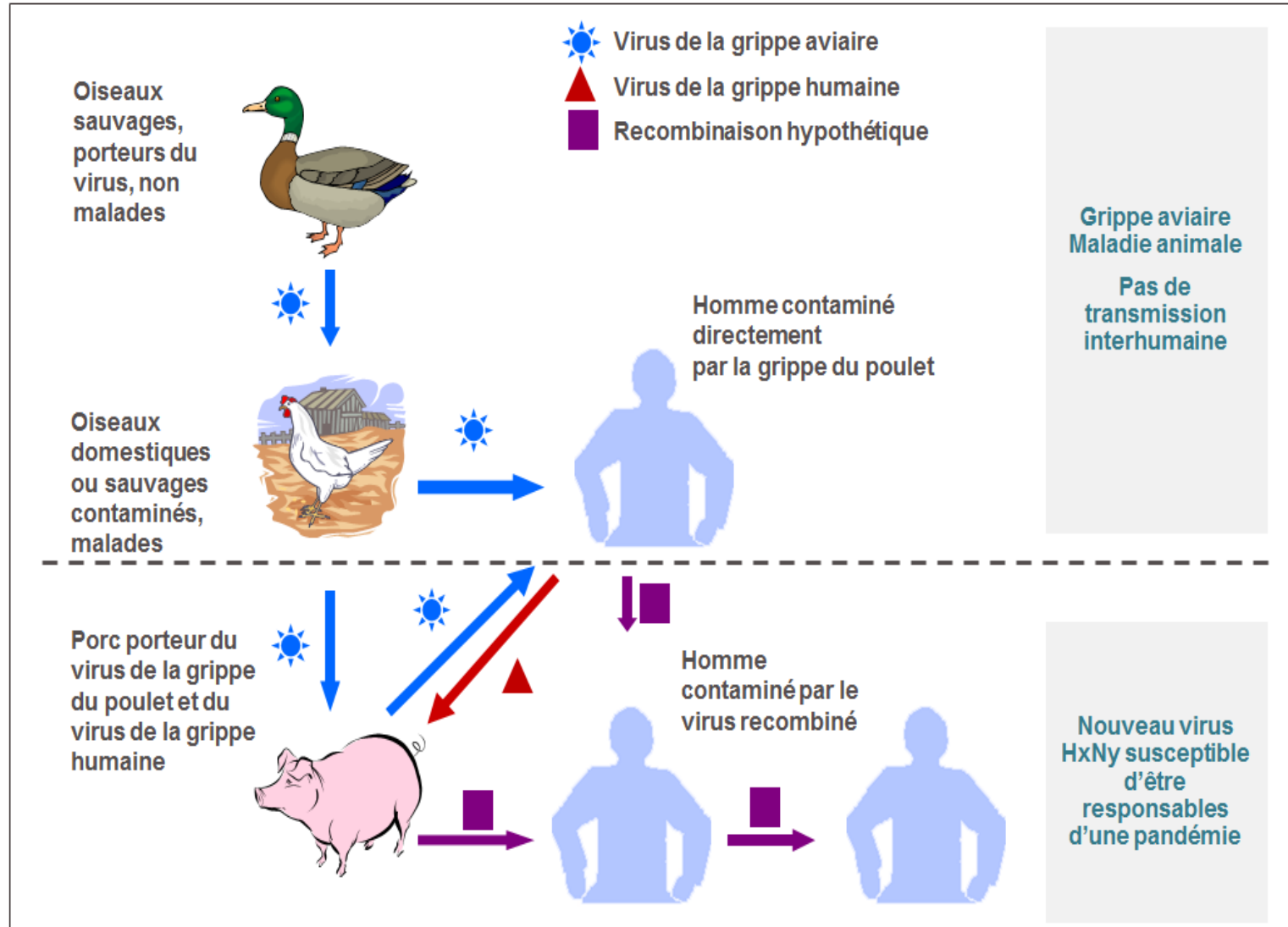
Il s'agit d'un phénomène rare

Il entraîne des cassures antigéniques

Il ne s'observe que chez les virus à ARN segmenté (virus de la grippe A, rotavirus)

- **Variabilité génétique des virus. Expliquez en quoi consiste le réassortiment. Chez quels virus peut-on l'observer ? Quels peuvent en être les conséquences ?**

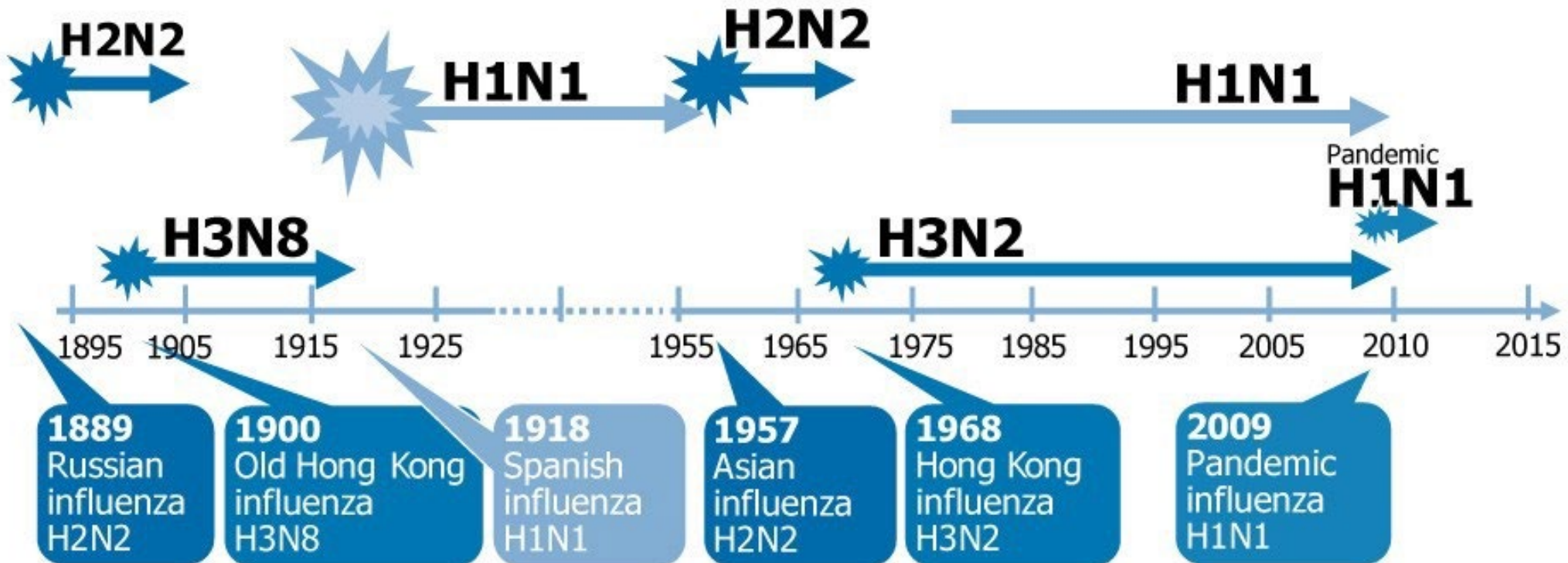
Aboutit de façon régulière à de nouveaux virus
 Responsable des pandémies de grippe
 S'observent uniquement pour le virus de la grippe de type A



- Variabilité génétique des virus. Expliquez en quoi consiste le réassortiment. Chez quels virus peut-on l'observer ? Quels peuvent en être les conséquences ?

FIGURE

Recorded human pandemic influenzas since 1885 (early sub-types inferred)

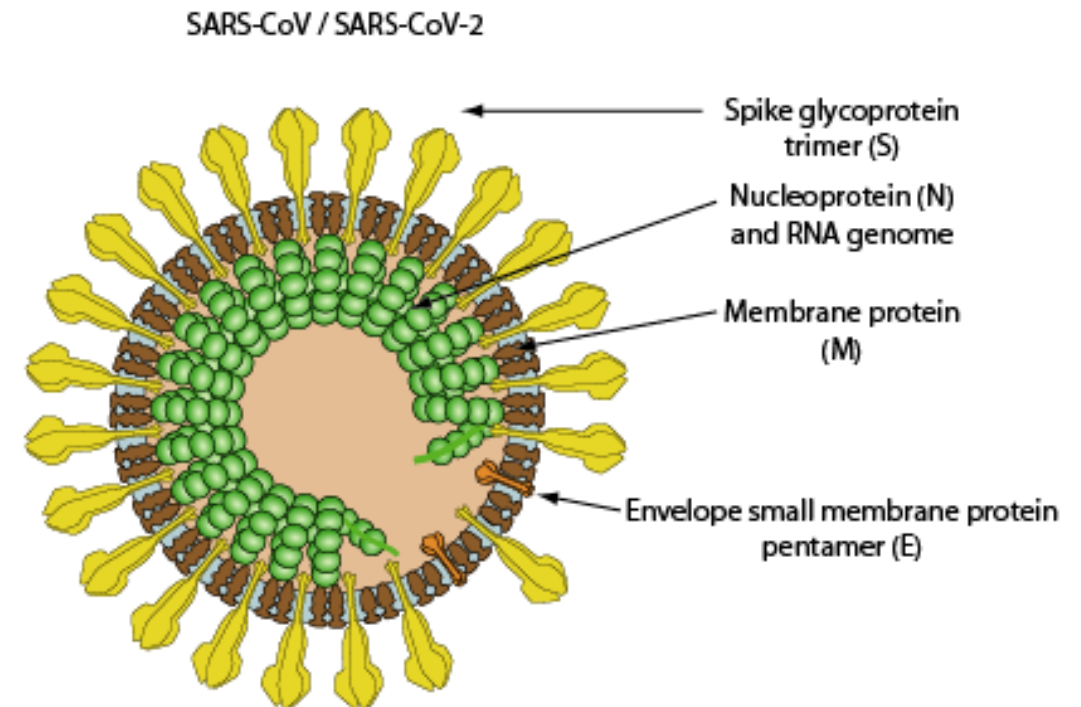


Source: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) 2009

Reproduced and adapted (2009) with permission of Dr Masato Tashiro, Director, Center for Influenza Virus Research, National Institute of Infectious Diseases (NIID), Japan.

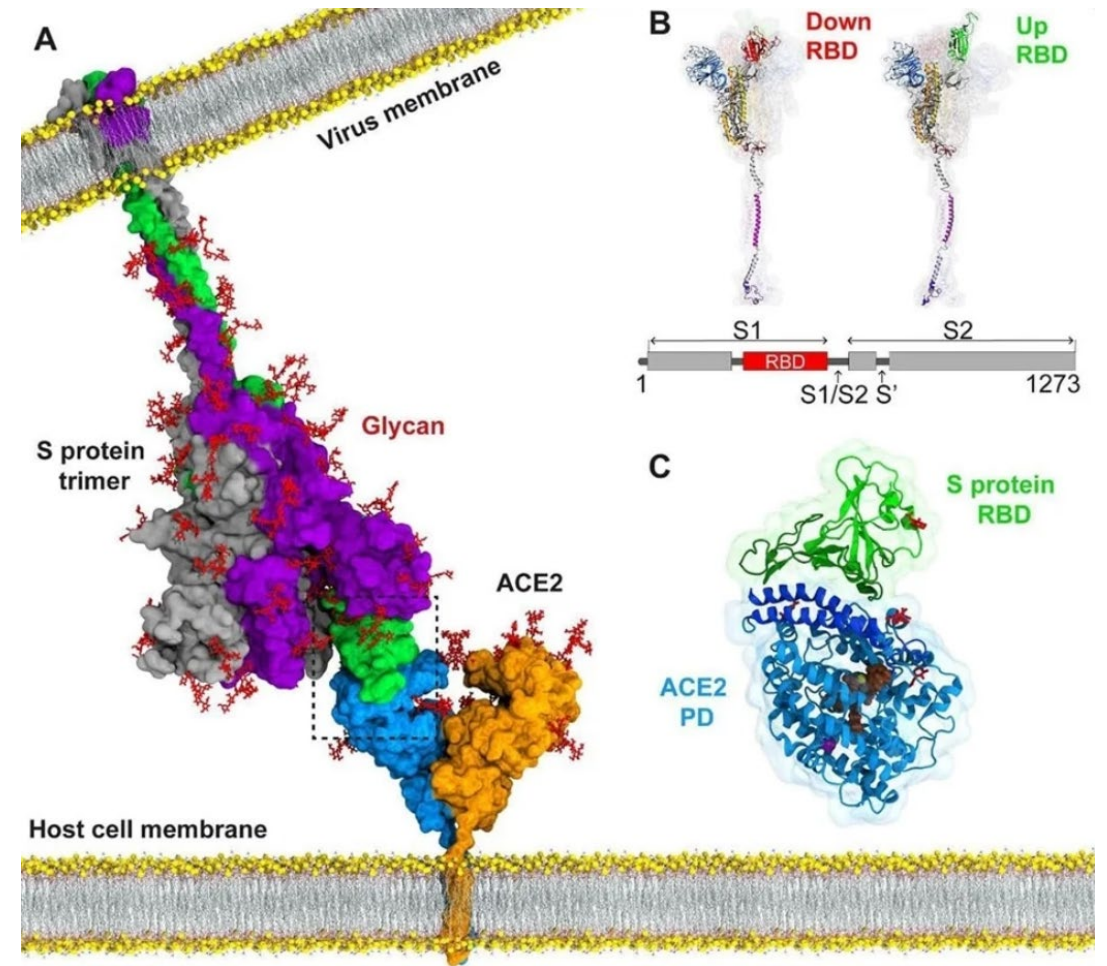
- **Détaillez la structure du SARS-CoV-2 et son mécanisme d'entrée dans la cellule. Complétez par des schémas.**

- Virus enveloppé à capsid hélicoïdale
- Génome ARN+ simple brin 30kb
- La nucléocapside est formée du génome à ARN protégé par la nucléoprotéine N. Elle est de forme hélicoïdale
- L'enveloppe contient trois sortes de protéines S M et E.
- Trois glycoprotéines S forment le spicule qui a un rôle dans la fixation du virus sur la cellule
- *E = Deuxième protéine d'enveloppe associée en pentamère (envelope small membrane protein)*
- *La protéine M est incluse dans l'enveloppe et interagit avec la nucléocapside. Interactions M-N*



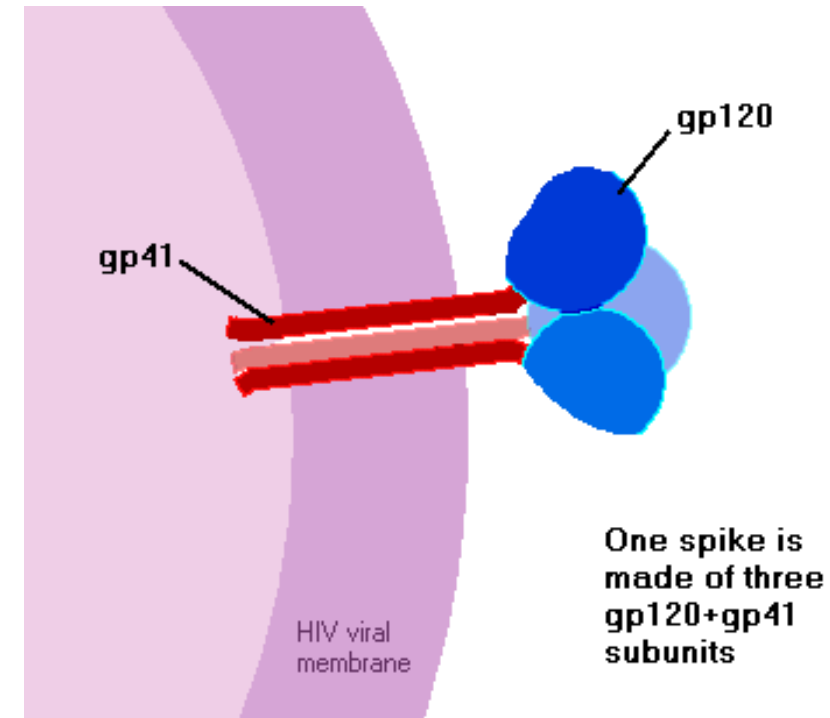
- **Détaillez la structure du SARS-CoV-2 et son mécanisme d'entrée dans la cellule. Complétez par des schémas.**

- Le virus rentre par **endocytose** après fixation de S au **récepteur ACE2**.
- La protéine **TMPRSS2** (protéase transmembranaire à sérine 2) joue ensuite un rôle dans la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane de l'endosome.
- **TMPRSS2** clive S et l'abaissement de pH de l'endosome entraîne. La fusion de l'enveloppe du virus avec la membrane de l'endosome, ce qui permet la **libération de la nucléocapside** dans le cytoplasme.
- Le génome est ensuite **décapsidé**.



- **Comment sont organisées les glycoprotéines sur l'enveloppe du virus de l'immunodéficience humaine (VIH-1). Quels sont leurs rôles respectifs ? Complétez par un schéma.**

- Il y a deux sortes de glycoprotéines sur l'enveloppe du VIH, la gp120 et la gp41, provenant d'un précurseur commun, la gp160. Les glycoprotéines sont organisées pour former un spicule, perpendiculaire à la surface de l'enveloppe. La partie transmembranaire est constituée de trois molécules de gp41 et la partie renflée extramembranaire de trois molécules de gp120.



- **Comment sont organisées les glycoprotéines sur l'enveloppe du virus de l'immunodéficience humaine (VIH-1). Quels sont leurs rôles respectifs ? Complétez par un schéma.**

- La gp120 permet la fixation du virus à son récepteur le CD4 et après changement de conformation à un co-récepteur, CXCR4 ou CCR5
- La gp41 permet la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane plasmique. Elle contient le peptide de fusion.

- **Définissez ce qu'est une infection latente. Donnez un exemple de virus responsable d'une infection latente.**

Une infection latente est une infection persistante au cours de laquelle le virus n'est pas éliminé par le système immunitaire. Le génome viral va se maintenir dans la cellule mais il n'y a pas de production de particules virales. Cela concerne les virus à ADN comme les Herpesvirus. La latence se fait dans des sites caractéristiques en fonction des virus.

Exemple le virus de la varicelle et du zona (VZV) Le virus Herpes Simplex de type 1. le cytomégalovirus, le virus Epstein-Barr....

Le virus de l'immunodéficience humaine sous forme provirale

- **A quelle famille appartient le virus de l'hépatite B ? Quelle est la particularité de la polymérase du VHB ?**

Le virus de l'Hépatite B appartient à la famille des *Hepadnaviridae*.
La polymérase du VHB possède une activité transcriptase inverse

- **Citez un virus qui se transmet par pique d'insecte.**

Le virus de la Fièvre jaune, le virus de la Dengue, le virus du Chikungunya se transmettent par pique d'insectes

- **Que signifie qu'un génome viral est de polarité positive ?**

Un génome à ARN de polarité positive peut être directement lu par les ribosomes et traduit en protéines. Il est orienté dans le même sens que l'ARNm.

- **Complétez le tableau suivant en mettant une croix dans la colonne de votre choix (OUI ou NON).** Ne répondez pas au hasard, plus d'une réponse fausse entraîne 0 à la question. En revanche, une non-réponse n'est pas comptée comme une réponse fausse

Concernant le diagnostic du SARS-CoV-2 :	Oui	Non
La recherche des anticorps se fait à partir d'un prélèvement <u>naso-pharyngé</u>		X
Le génome du virus est mis en évidence par une technique de RT-PCR	X	
Les tests antigéniques qui mettent en évidence les protéines virales sont plus rapides mais moins sensibles que le diagnostic moléculaire du génome viral	X	

Session 2

- Remplir le tableau suivant (sauf les cases noires). Attention, dans les colonnes grises (pour lesquelles des réponses vous sont proposées), toute réponse fausse sera comptée en point négatif. Ne répondez que si vous êtes sûr(e)

Virus	Nom complet du virus	Nature du génome (ADN/ARN)	structure du génome	Protéine importante dans la fixation du virus à la cellule	Compartiment cellulaire où a lieu la réplication du génome (noyau/cytoplasme)	Type de la polymérase virale (a) Transcriptase inverse, (b) ADN polymérase ADN dépendante (c) ARN pol. ARN dép. (d) ARN pol ADN dép	Présence d'une enveloppe (oui/non)
VIH-1							
HSV-1				X			
IAV	Virus de la grippe						
SARS-CoV-2	X						
VHC				X			
VHB	Virus de l'hépatite B			X			
X	Virus de la poliomyélite						

Virus	Nom complet du virus	Nature du génome (ADN/ARN)	structure du génome	Protéine importante dans la fixation du virus à la cellule	Compartiment cellulaire où a lieu la réplication du génome (noyau/cytoplasme)	Type de la polymérase virale (a) Transcriptase inverse, (b) ADN polymérase ADN dépendante (c) ARN pol. ARN dép. (d) ARN pol ADN dép	Présence d'une enveloppe (oui/non)
VIH-1	virus de l'immunodéficience humaine de type 1	ARN	ARN simple brin polarité positive diploïde	gp120	NOYAU	(a)	OUI
HSV-1	Virus Herpès Simplex de type 1	ADN	ADN double brin linéaire	X	NOYAU	(b)	OUI
IAV	Virus de la grippe	ARN	ARN simple brin segmenté linéaire polarité négative	hémagglutinine	NOYAU	(c)	OUI
SARS-CoV-2	X	ARN	ARN simple brin linéaire polarité positive	Spike	CYTOPLASME	(c)	OUI
VHC	virus de l'hépatite C	ARN	ARN simple brin linéaire polarité positive	X	CYTOPLASME	(c)	OUI
VHB	Virus de l'hépatite B	ADN	ADN circulaire partiellement double brin	X	NOYAU/CYTOPLASME	(a)	OUI
X	Virus de la poliomyélite	ARN	ARN simple brin linéaire polarité positive	VP1	CYTOPLASME	(c)	NON