

# Liste des virus incontournables 2024

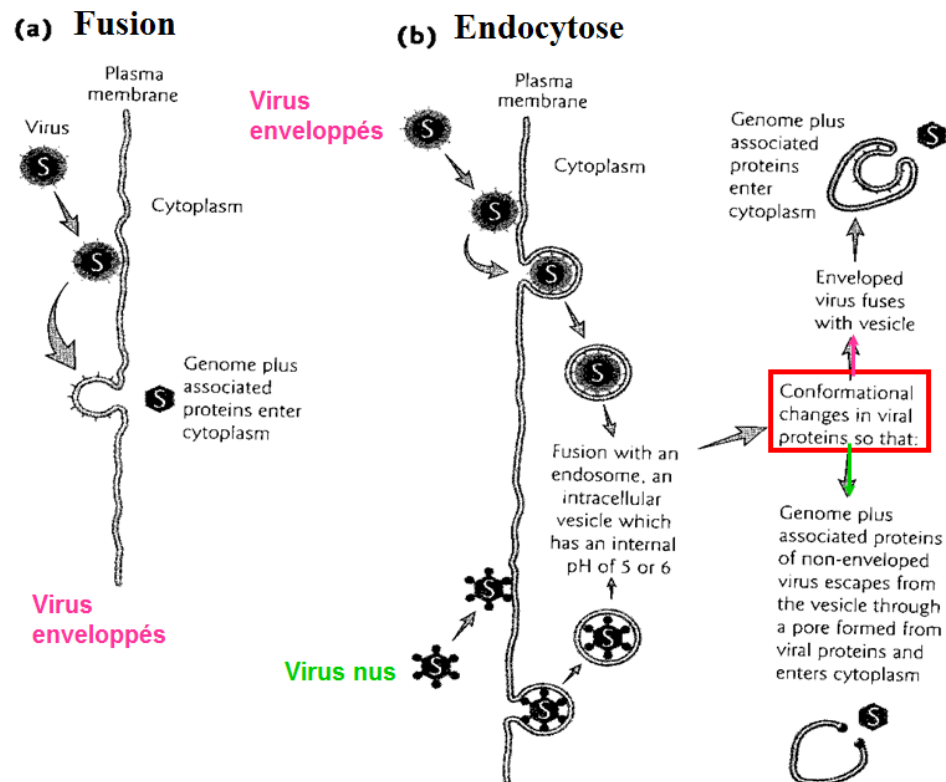
- Virus de la grippe A
- VIH-1
- Virus de l'Herpès
- SARS-CoV-2
- Virus de la rougeole
- Virus de l'Hépatite B
- Virus de l'Hépatite C
- Rotavirus
- Adenovirus
- Papillomavirus
- Classification
- Structure
- Cycle de Xion

# Annales 2023

Corrections en distanciel 3 décembre 2024

# 1- Mécanismes d'entrée des virus dans la cellule. Donnez un exemple de virus pour chaque cas.

- Fixation à un récepteur spécifique via le ligand viral (glycoprotéines ou protéines de surface)
- Pénétration du virus dans le cytoplasme



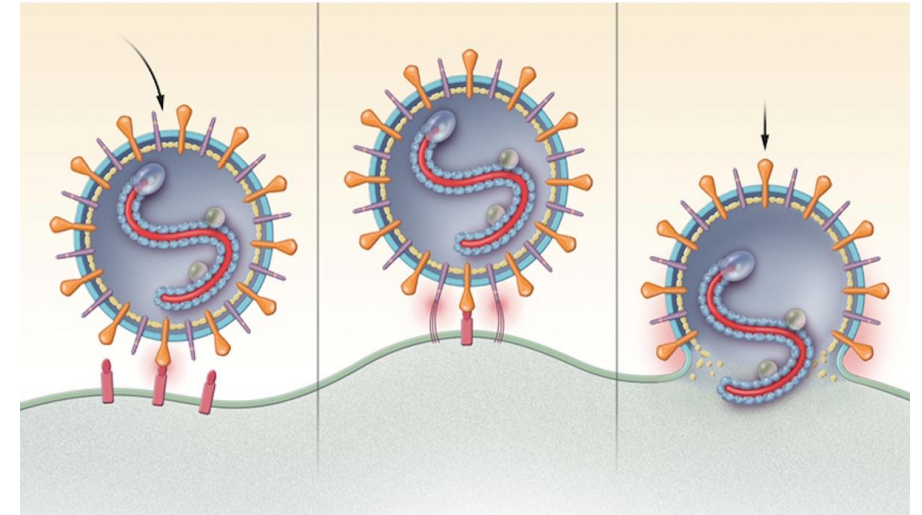
Fusion pour les virus enveloppés

Endocytose pour un virus nu

Endocytose pour un virus enveloppé

# Fusion

- Concerne uniquement les virus enveloppés
- phénomène de fusion entre l'enveloppe du virus et la membrane plasmique, ce qui va permettre la pénétration de la nucléocapside dans le cytoplasme.
- Possible car la composition de l'enveloppe est proche de celle de la membrane plasmique.
- nécessite la présence de glycoprotéines virales qui jouent le rôle de facteur de fusion.
- fusion pas dépendante du pH, se fait à un pH physiologique.
- Quelques exemples de virus entrant par fusion : virus de la rougeole, herpesvirus, VIH

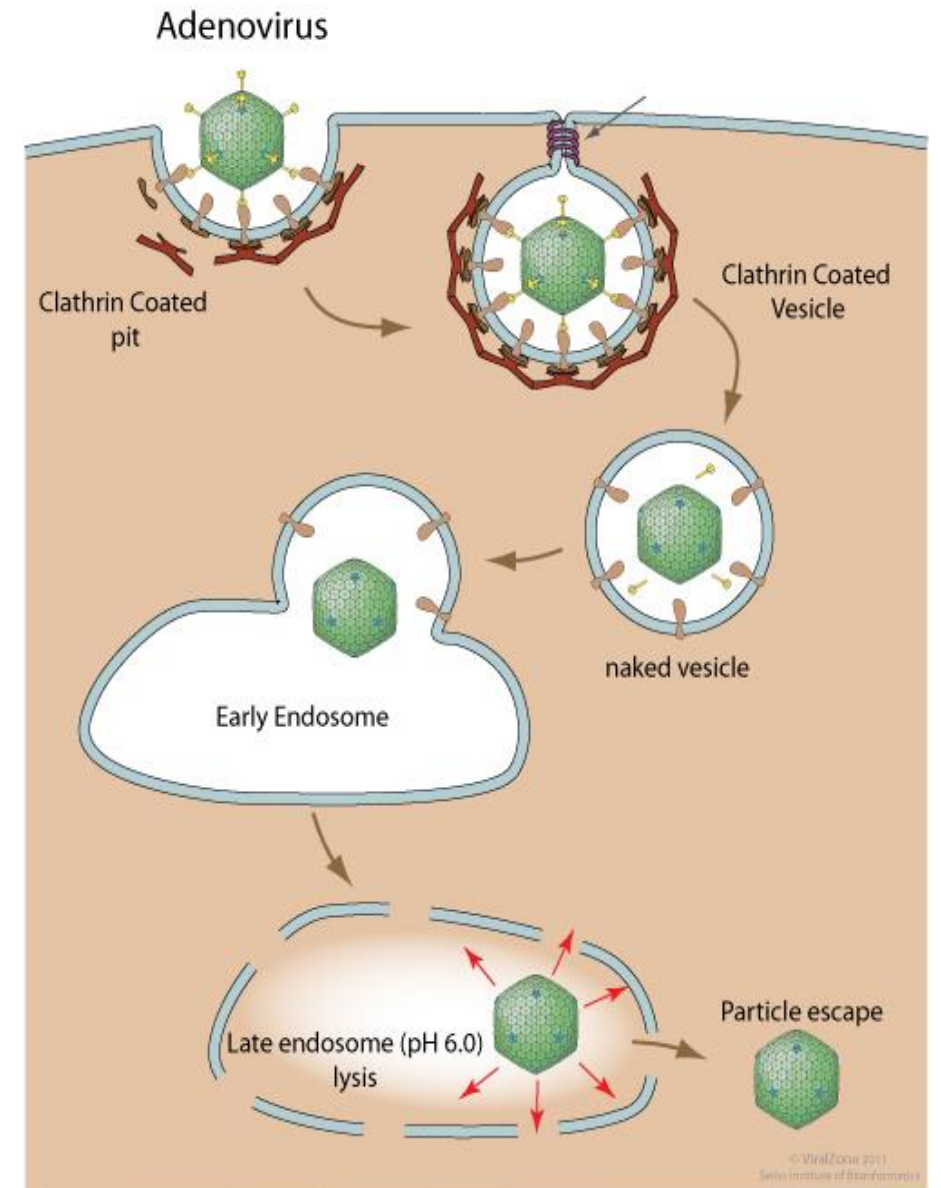


# Endocytose virus enveloppé

- utilisent les différentes voies d'adsorption des macromolécules par la cellule
- Fixation du virus à la cellule déclenche l'invagination de la membrane plasmique qui se referme pour former une vésicule d'endocytose qui contient le virus. Le contenu de la vésicule va s'acidifier par fusion avec les endosomes. Cette acidification va déclencher un changement de conformation du virus, la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane endosomale et la sortie de la nucléocapside dans le cytoplasme. Le peptide de fusion est actif à pH acide.
- Le plus souvent pH dépendant
- Ex : virus de la grippe, HBV, HCV

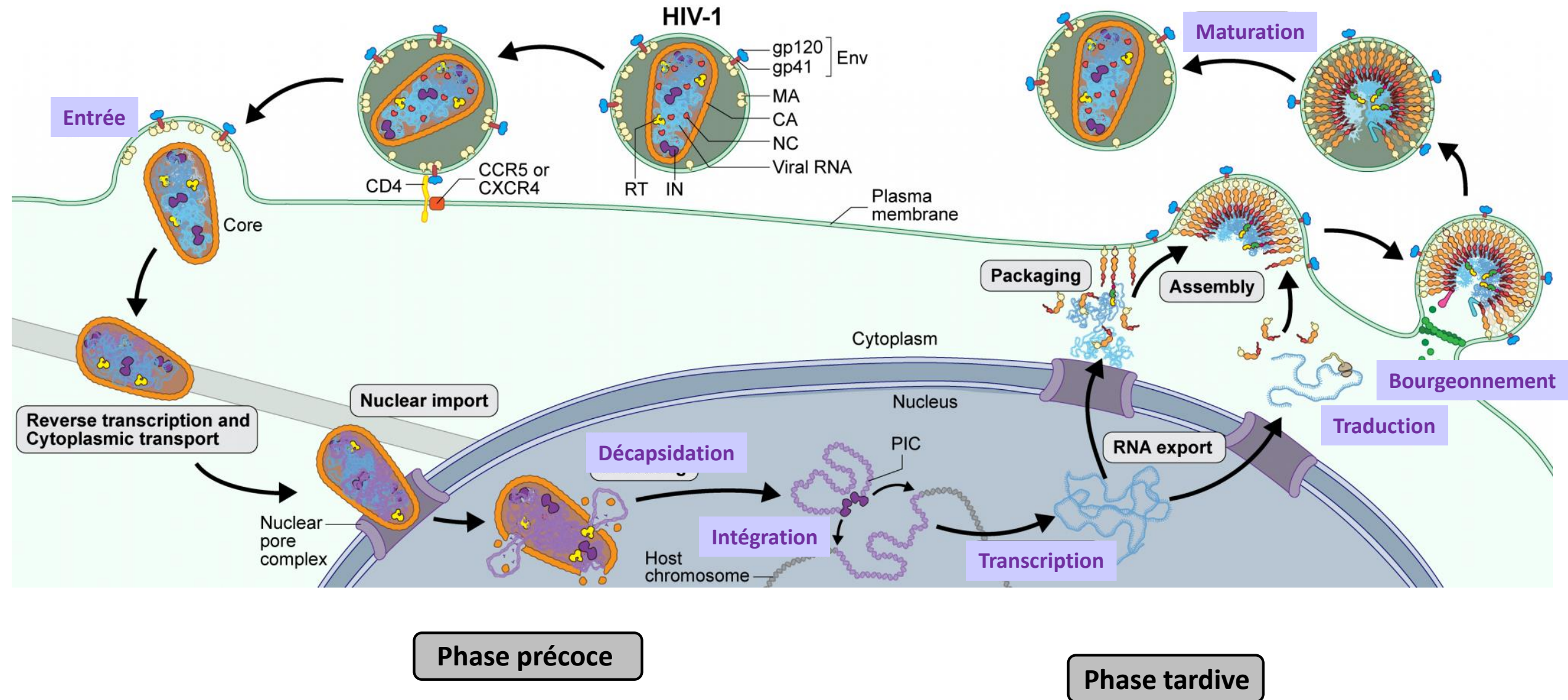
# Endocytose virus nu

- Virus utilisent notamment l'endocytose clathrine dépendante et déclenchent l'invagination de la membrane plasmique. Il y aura ensuite un changement de conformation des virus dans la vésicule d'endocytose ou dans l'endosome.
- Libération d'une protéine qui va créer une rupture de la membrane endosomale et une libération de la nucléocapside
- Ou formation d'un pore et libération du génome uniquement
- Exemples : adénovirus, rotavirus, HPV



2- Quelles sont les différentes étapes du cycle de multiplication du virus de l'immunodéficience humaine ? Vous pouvez compléter votre réponse par un schéma.

# cycle de multiplication du VIH-1





Fixation du virion via la gp120 au récepteur CD4 à la surface des lymphocytes TCD4+

Changement de conformation de la gp120 qui va entraîner une interaction avec un des deux co-récepteurs CCR5 ou CXCR4. changement de conformation de la gp41 qui libère son peptide de fusion qui va s'enchâsser dans la membrane plasmique et permettre la fusion entre l'enveloppe et la membrane plasmique.

Libération de la capsid et du génome du VIH dans le cytoplasme de la cellule.

L'étape suivante va consister à la formation d'un ADN double brin à partir de l'ARN génomique à l'intérieur de la capsid. C'est ce qu'on appelle la transcription inverse et elle nécessite une enzyme virale clé : la transcriptase inverse ou TI ou reverse transcriptase (RT) en anglais.

Une fois l'ADN double brin formé, il va s'associer avec une autre enzyme virale importante, l'intégrase pour former un complexe. Ce complexe va migrer dans le noyau au sein de la capsid.

Dans le noyau, l'ADN proviral (on appelle le génome sous forme ADN le provirus) est libéré.

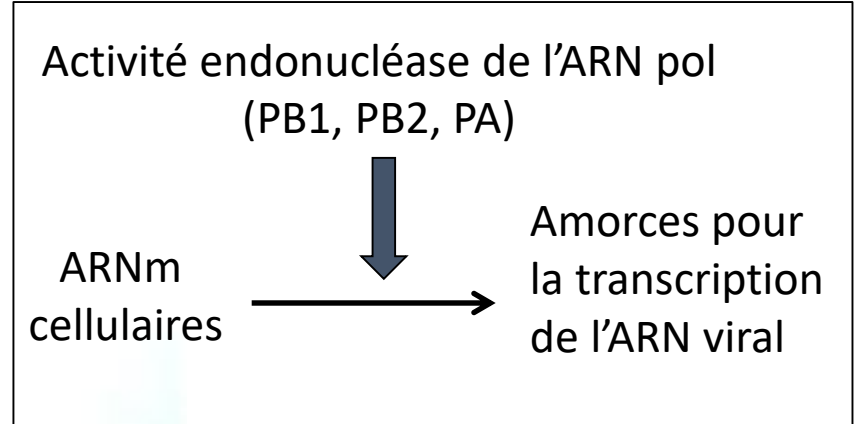
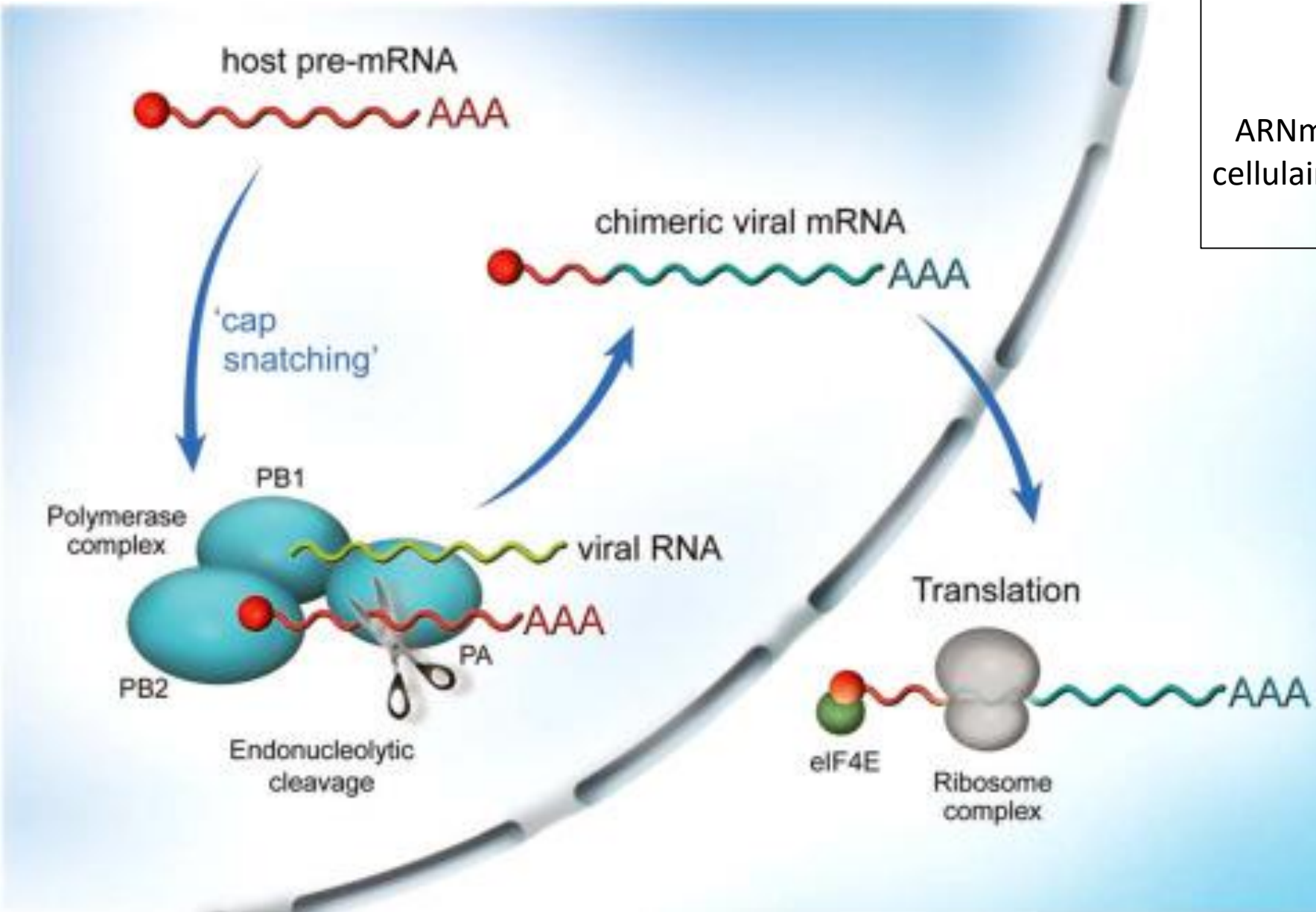
Grace à l'intégrase, l'ADN proviral va s'intégrer dans le génome cellulaire. Il sera alors considéré comme de l'ADN cellulaire par la cellule. Il sera transcrit par l'ARN polymérase cellulaire en différents ARNm. Ces ARN seront soit traduits en protéines virales soit constitueront les nouveaux ARN génomiques.

L'association entre les protéines virales et les nouveaux génomes viraux vont permettre la formation d'une particule immature qui va bourgeonner à la surface de la membrane plasmique et ainsi acquérir son enveloppe virale. Une dernière étape de maturation de la particule virale a lieu à l'extérieur de la cellule grâce à une protéase virale.

### 3- Comment fonctionne la polymérase du virus de la grippe pour fabriquer des ARN messagers ? En quoi consiste la capture de coiffe ?

- Génome ARNs polarité négative
- Transcription et réplication dans le noyau
- Polymérase possède trois sous-unités
- PB1 PA PB2
- PB2 liaison à la coiffe
- PA activité endonucléase
- PB1 synthèse ARN complémentaire

# Mécanisme de capture de coiffe



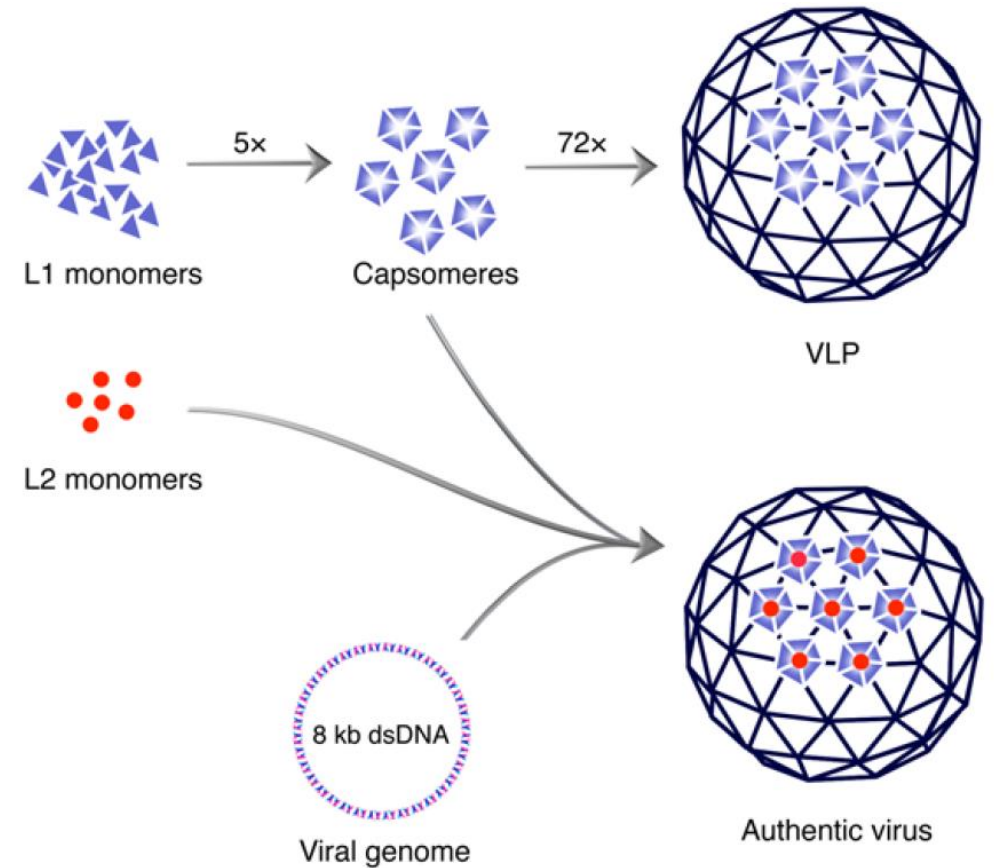
## Deuxième partie - Questions à réponses courtes et précises (4 points)

- **a) Quelle est la différence entre infection congénitale et infection néonatale ?**
- Infection congénitale est contractée par l'embryon ou le fœtus au cours de la grossesse , transmission placentaire. Malformations possibles.
- Infection néonatale est contractée au moment de la naissance, lors du passage de la filière génitale ou juste après, contamination d'origine maternelle

- **b) À quelle famille appartient le virus de l'hépatite C ? Décrivez son génome.**
- Famille des *Flaviviridae*
- Génome ARN simple brin linéaire polarité positive

- **c) Décrire la capside des papillomavirus**

- capside icosaédrique formée de deux protéines différentes L1 et L2
- L1 s'associe par 5 en capsomères et 72 capsomères forment la capside



- **d) Quel est l'impact de la présence d'une enveloppe sur le diagnostic d'un virus ? sur son mode de transmission ?**
- Cette fragilité aura des conséquences au niveau :
- **Diagnostique** : la présence d'une enveloppe nous oriente sur le type de prélèvement à réaliser, on ne trouvera pas de virus enveloppés dans le tube digestif et les selles mais seulement des virus nus (car le pH acide de l'estomac et les sels biliaires les détruisent). De plus, ces virus étant thermosensibles, il faut rapidement porter au labo le prélèvement si on veut isoler le virus, ou le conserver dans un milieu de transport à basse température, pour que le virus reste infectieux (transport à +4°C et milieu de transport spécifique au virus, conservation à -80°C)
- **Epidémiologique** : les virus enveloppés se transmettent par contact direct (rapprochés), de personne à personne, et il n'y a pas de transmission indirect via l'environnement (eau, terre..) car ils n'y survivent pas longtemps (sauf s'il s'agit d'une surface très récemment contaminée). Les virus nus peuvent persister dans l'environnement, dans l'eau, sur les surfaces... Leur transmission est plus facile.