

TD de Virologie
2^{ème} Année Sc. Fondamentales

Multiplication des virus

Dr Rafik HARRATH

Laboratoire de Virologie (LR99-ES27), Faculté de Pharmacie
de Monastir

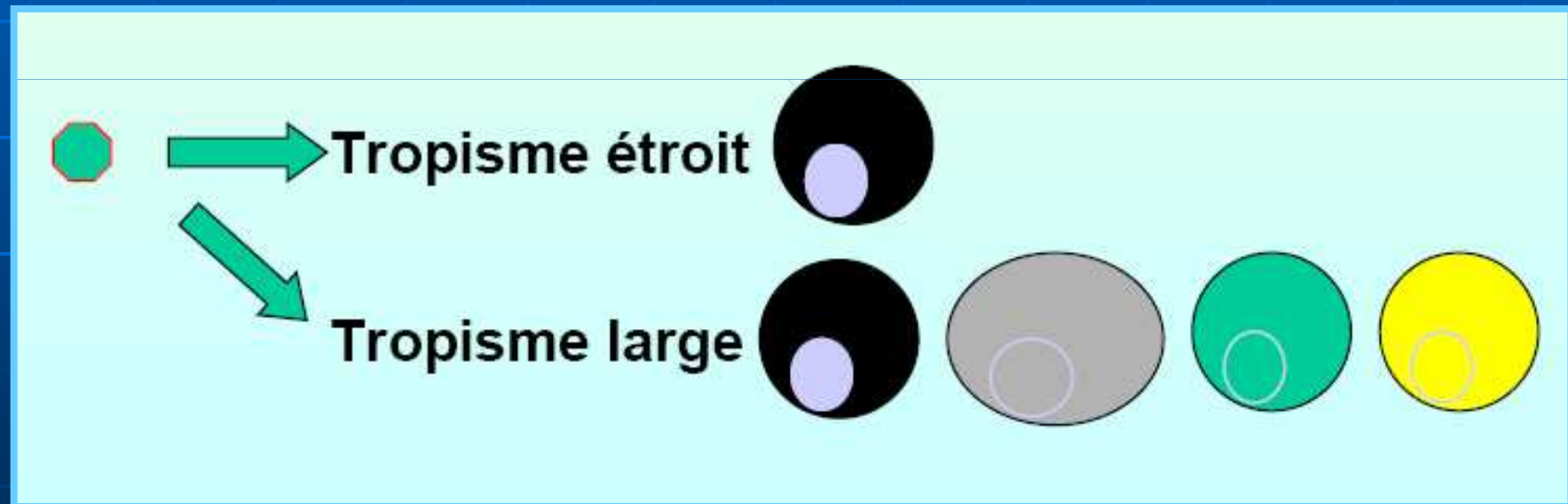
La multiplication virale

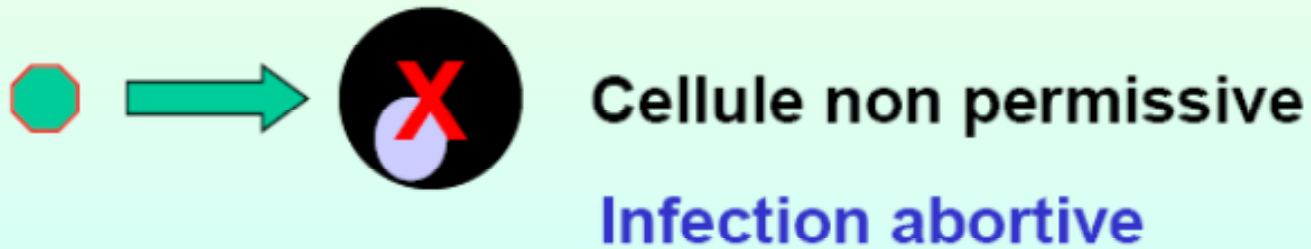
- Rencontre virus/cellule
 - ➡ production de nouveaux virus
- Phénomène complexe
 - ➡ machinerie cellulaire détournée
- Certaines étapes spécifiques du virus
 - ➡ cible pour molécule antivirale
- Compréhension des étapes du cycle viral
 - ➡ Objectif majeur pour le développement des molécules antivirales

Cycle de multiplication

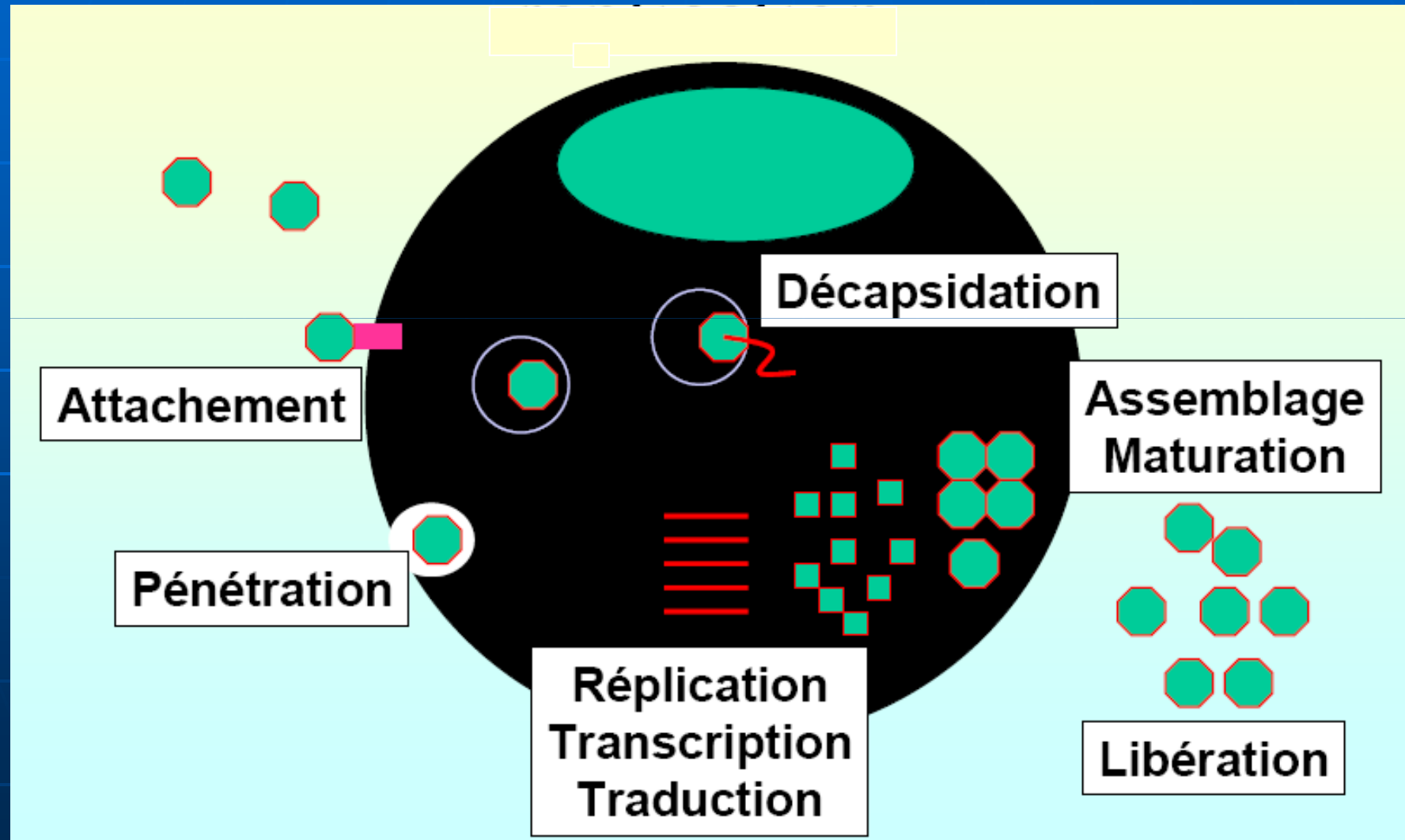
- Sensibilité:
 - capacité pour la cellule d'être infectée par un virus donné
 - Spectre d'hôte : ensemble des organismes sensibles à un virus donné (variable selon virus)

- Tropisme : ensemble des tissus ou des cellules sensibles à un virus donné





Les différentes étapes du cycle de multiplication



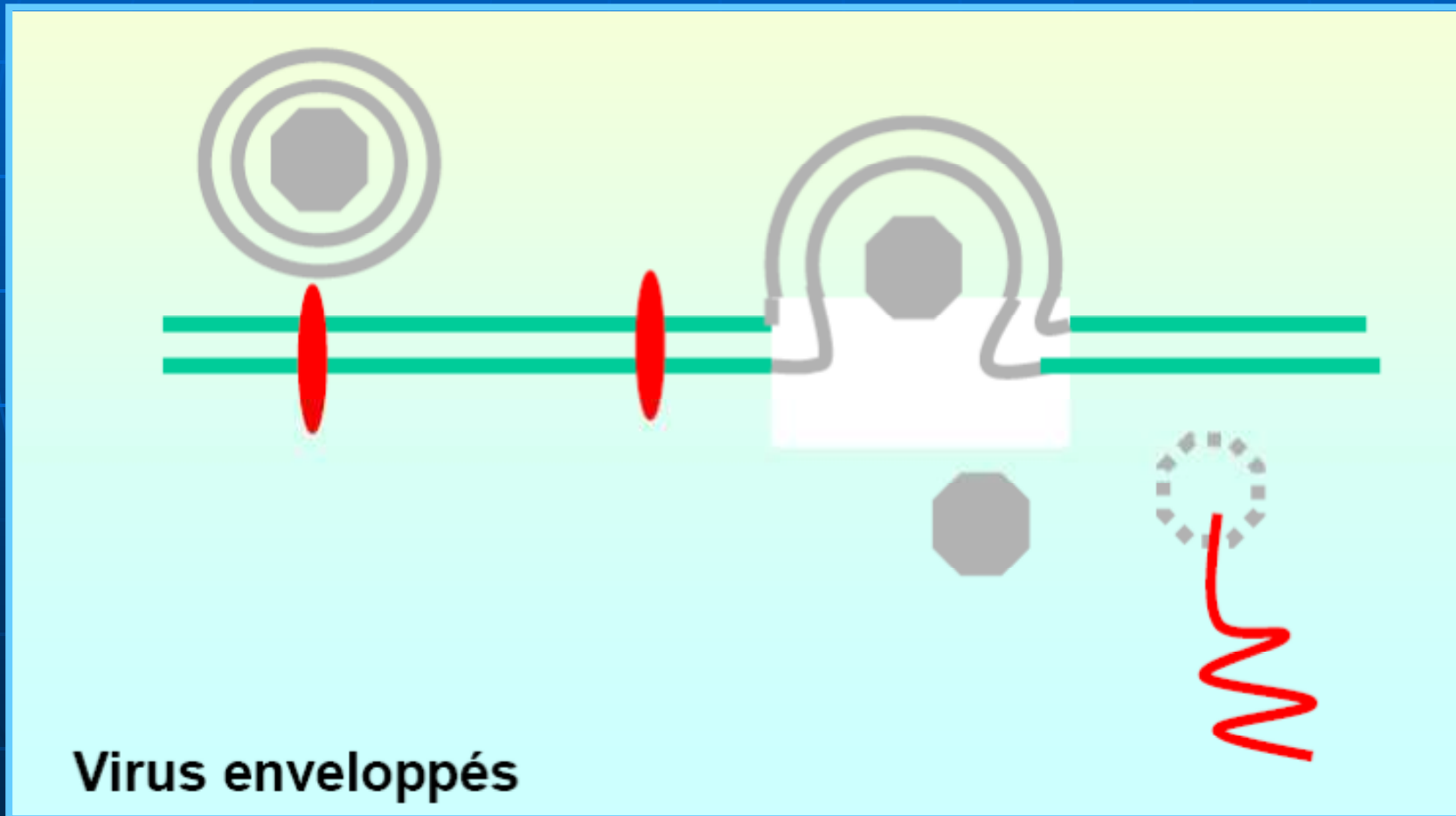
1. Étapes initiales

1.1. Attachement

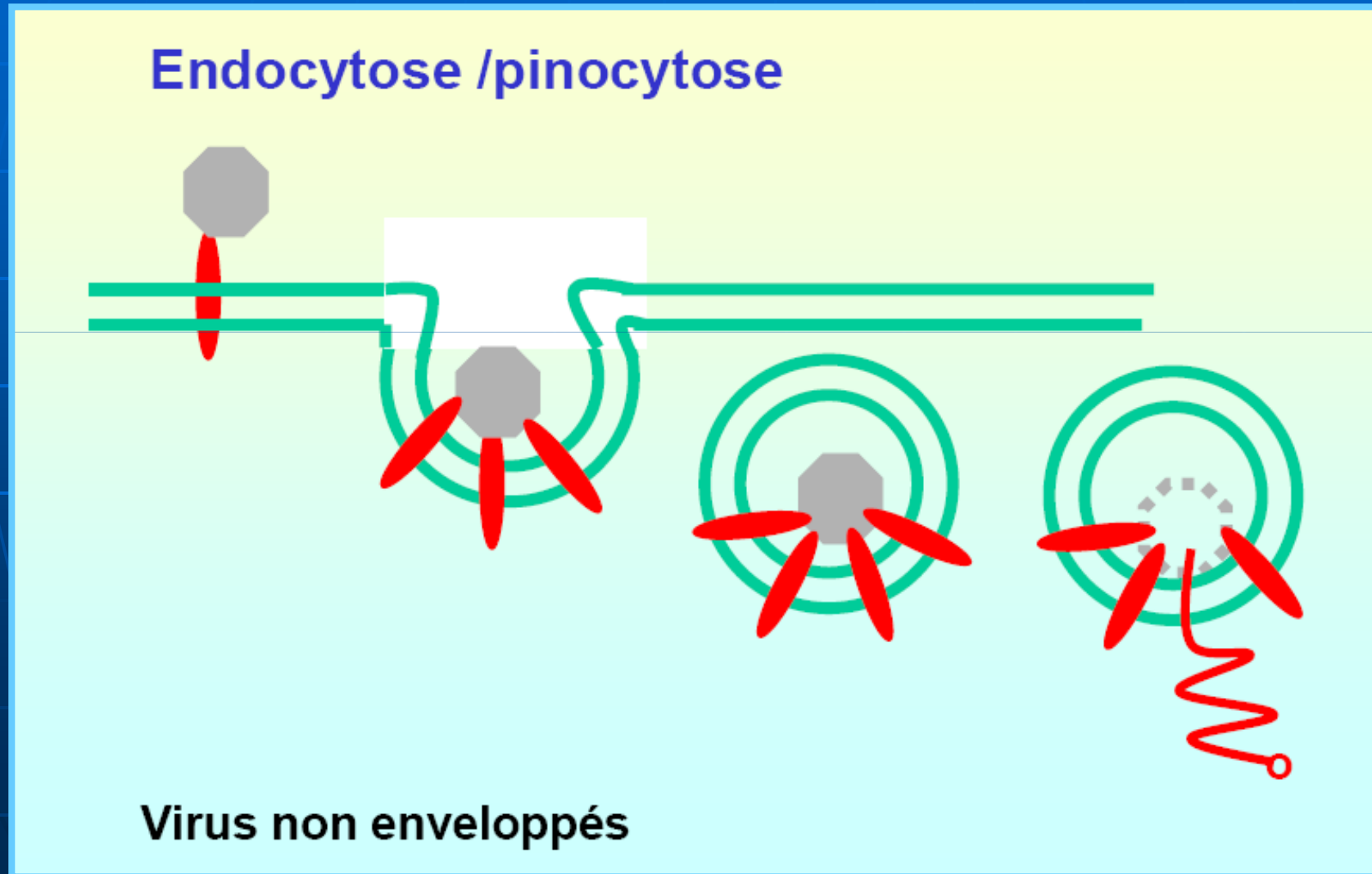
- Interaction des protéines d'attachement du virus avec protéines ou glycoprotéines cellulaires
- Récepteurs de virus spécifiques
 - molécules CD4 lymphocytes (HIV)
- Récepteurs de virus ubiquitaires
 - acide sialique (virus influenza)

1.2 Pénétration

a) Virus enveloppés : fusion des membranes virale et cellulaire: **fusion-lyse**



b) Virus nus: **endocytose** après liaison du virus aux récepteurs cellulaires: pénétration directe dans cellule



1.3 Décapsidation

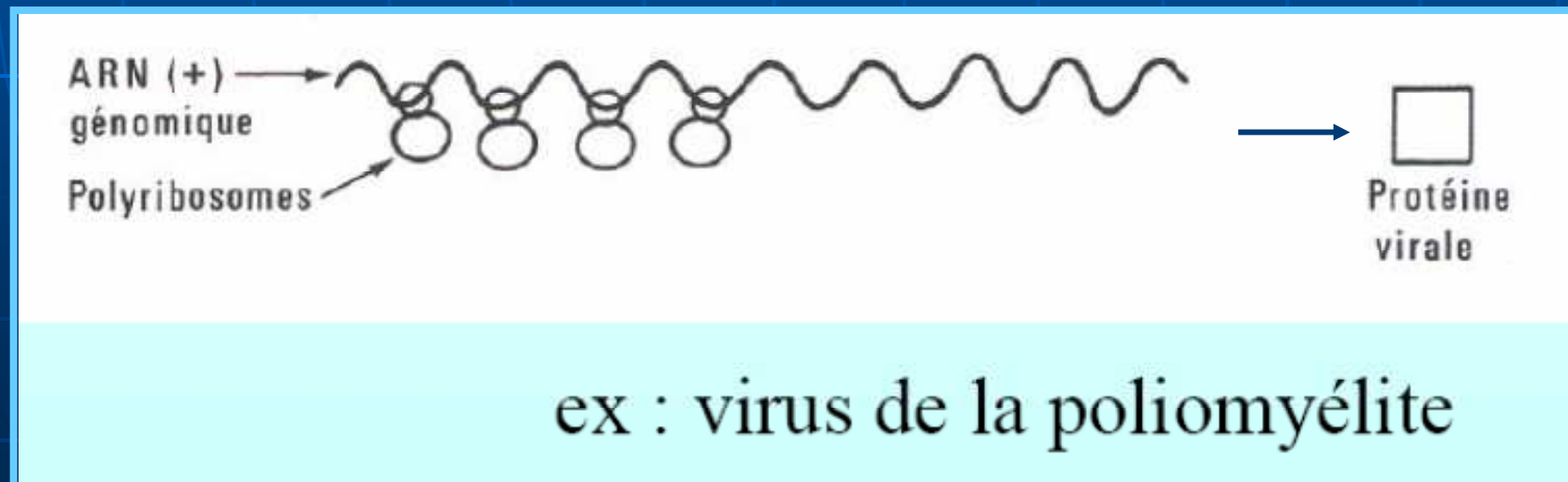
- Le génome viral doit être libéré de sa capside pour pouvoir être transcrit et dupliqué
- Hydrolyse de la capside virale par des protéases cellulaires
 - Chez les *Picornavirus*, la décapsidation se fait en même temps que la pénétration, puisque la capside reste à l'extérieur de la cellule ou dans la vésicule.

1.4. Expression et réplication du génome viral

- Expression (transcription et traduction) du génome viral en:
 - protéines non structurales (réplicases, ARN polymérase, ...): **protéines précoces**
 - protéines structurales (formant la capside virale): **protéines tardives**
- Réplication : duplication du matériel génétique
- ***Virus à ADN***: Se multiplie généralement dans le **noyau** grâce à des enzymes cellulaires
 - Les poxvirus se multiplient dans le cytoplasme, Ils apportent alors leur propre ARN polymérase
- ***Virus à ARN***: Se multiplie généralement dans le **cytoplasme** grâce à des enzymes virales
 - le virus de la grippe se multiplie dans le noyau (enz cellulaires)

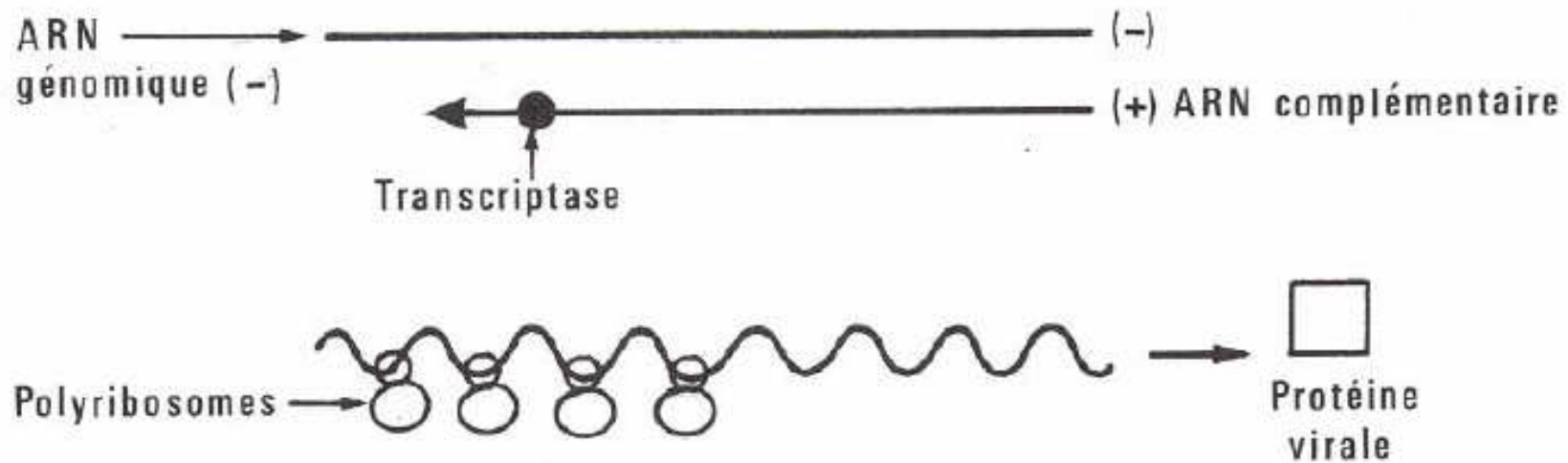
Réplication des virus à ARN

- Deux grandes stratégies (sauf rétrovirus)
 - a – **Virus à ARN de polarité positive : ARN (+)**:
ARN génomique directement messenger
→ synthèse protéique



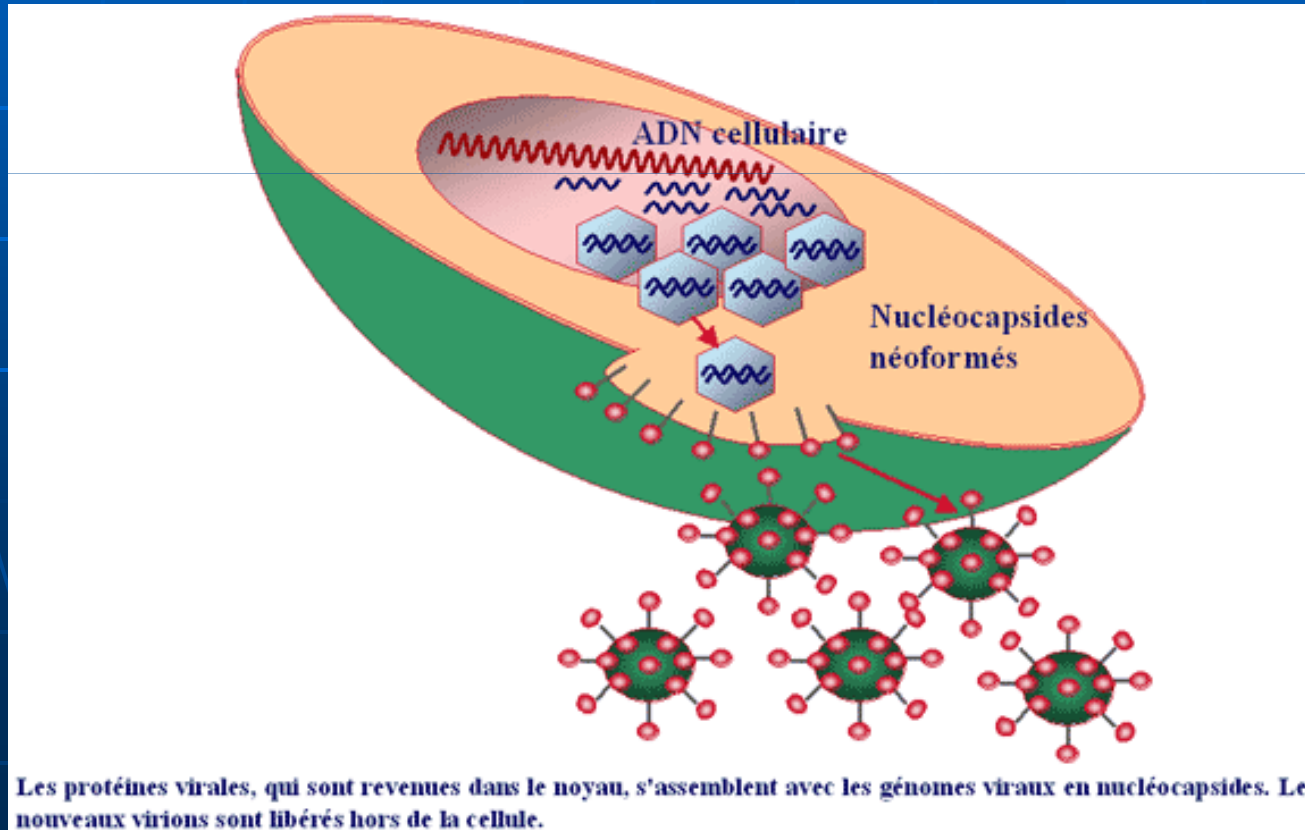
b – Virus à ARN négatif : ARN (-)

- ARN génomique n'est pas directement messager
- transcription de l'ARN(-) en ARN(+) nécessaire
- ARN polymérase ARN dépendante (transcriptase)
- ARN(+) synthétisé sert d'ARNm



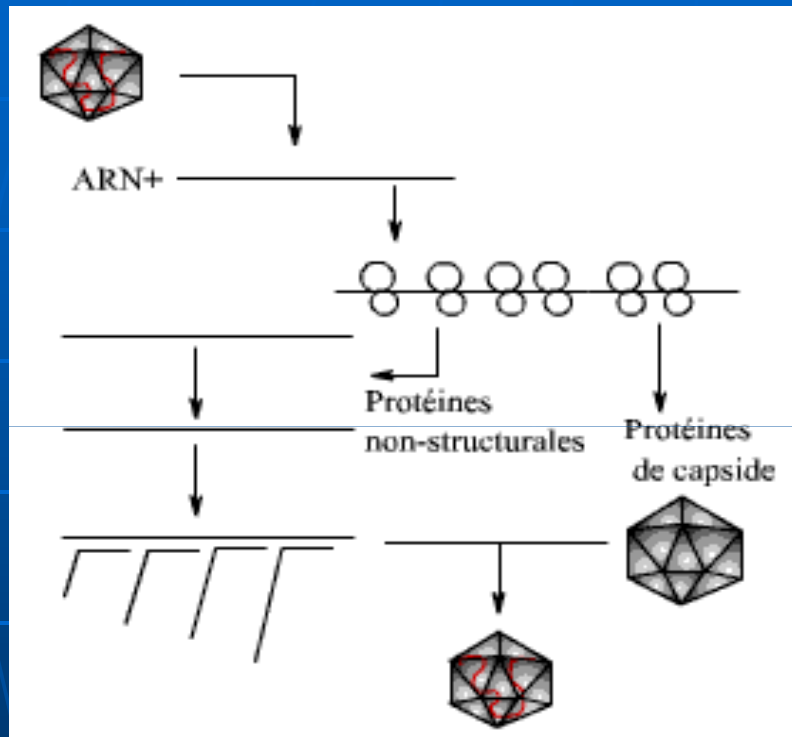
1.5. Assemblage, maturation et libération des virus

- Assemblage des protéines de structure
- Incorporation du génome dans la procapside

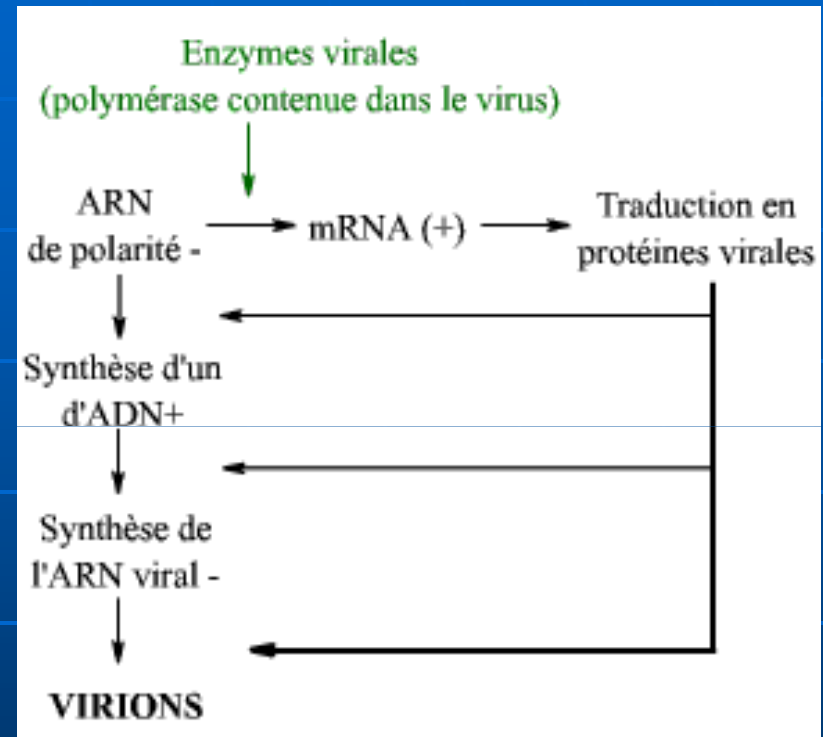


- **Virus nus**: Libération par lyse cellulaire
- **Virus enveloppés**: Libération par bourgeonnement

Exemples de virus à ARN

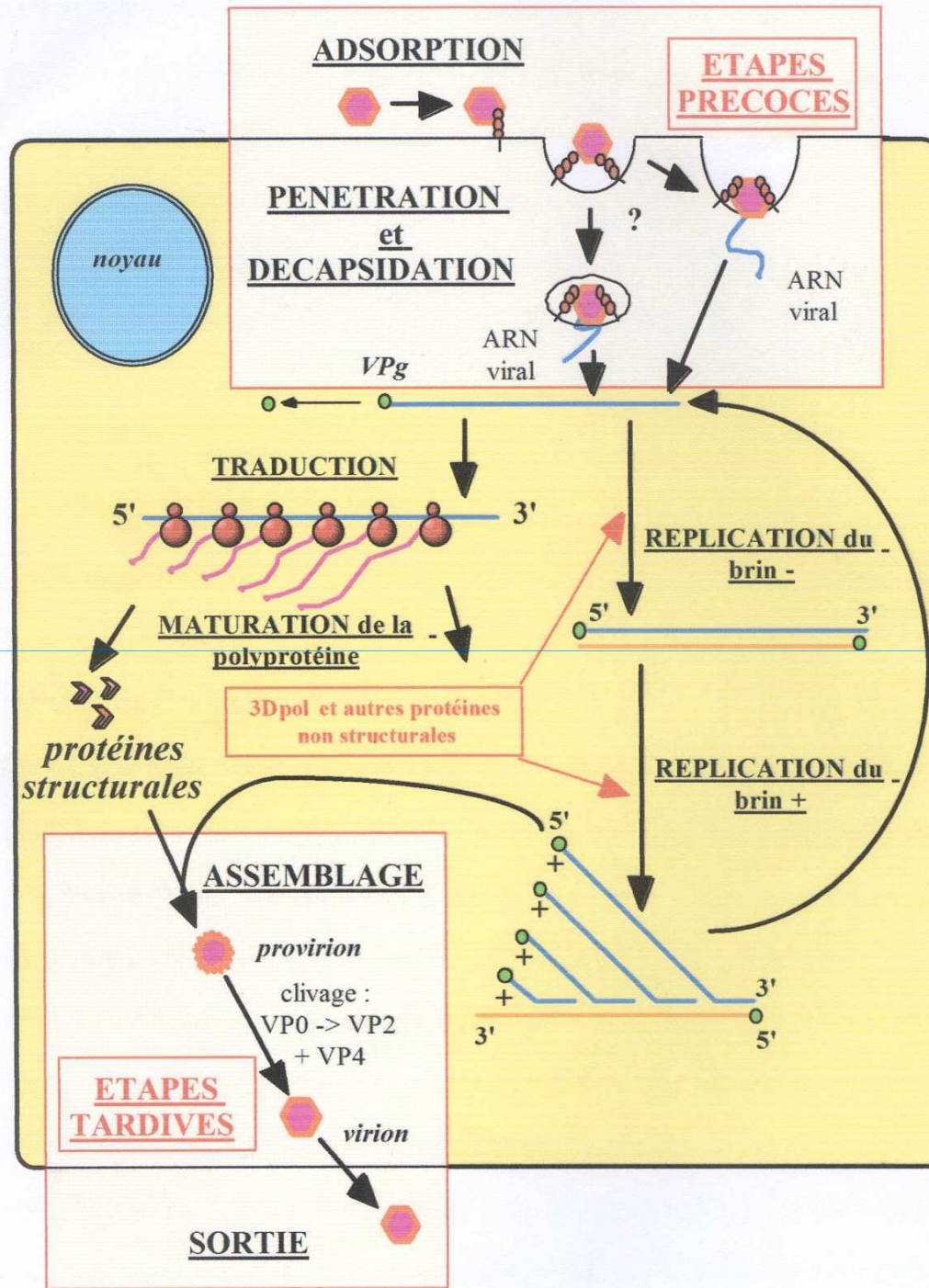
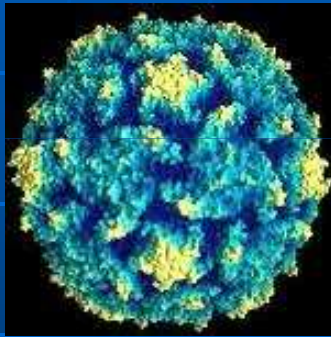


Virus à ARN (+): Poliovirus



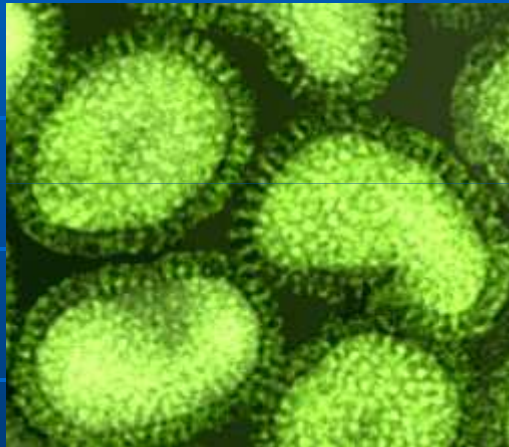
Virus à ARN (-): Orthomyxovirus et Paramyxovirus

Multiplication du Poliovirus: Virus à ARN(+)
Réplication cytoplasmique

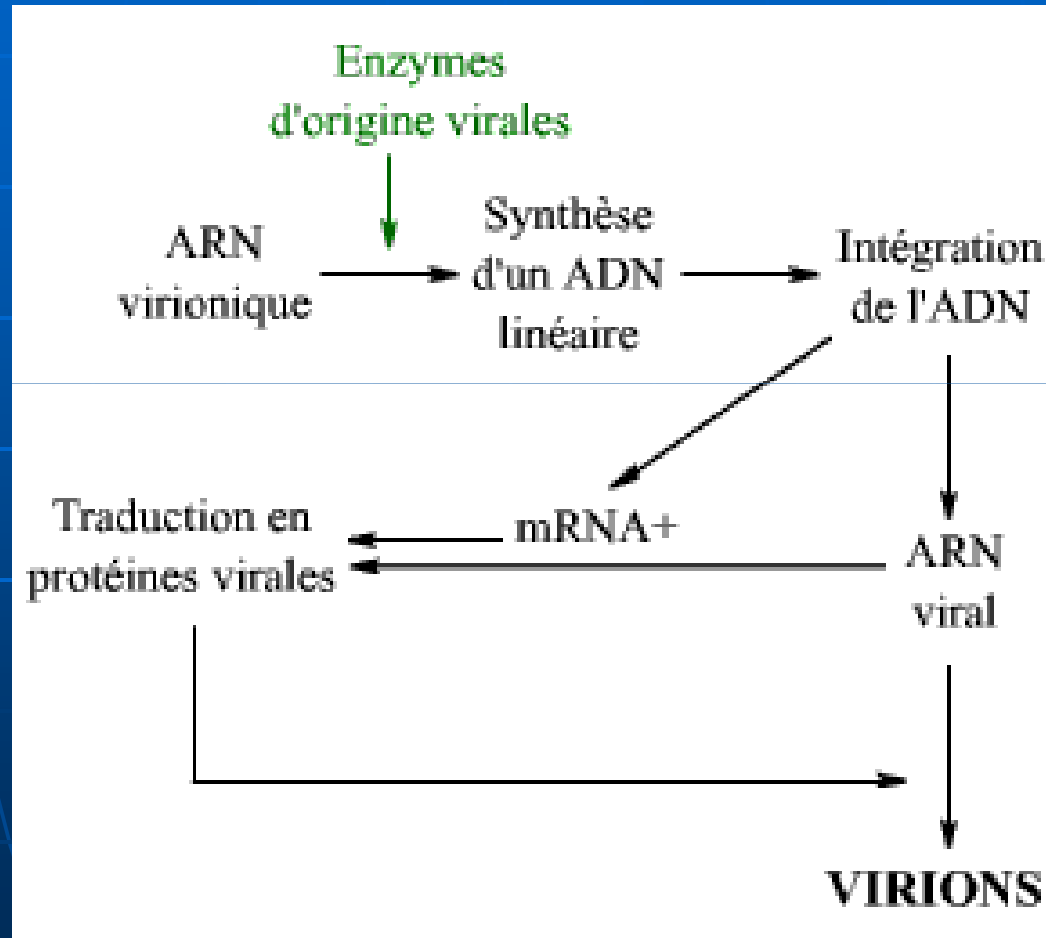


Multiplication des orthomyxovirus: Virus à ARN(-) enveloppés

Réplication nucléaire

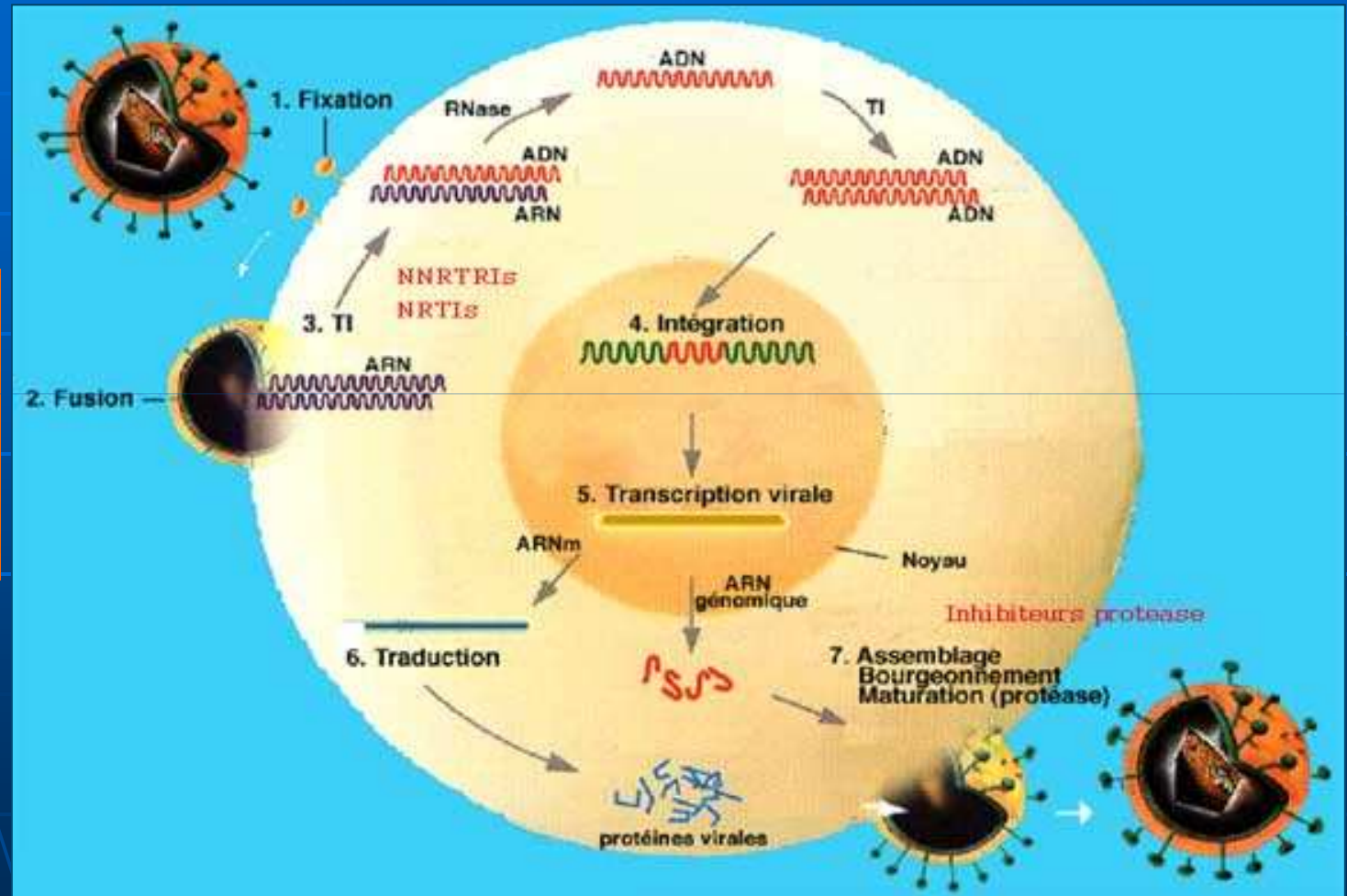
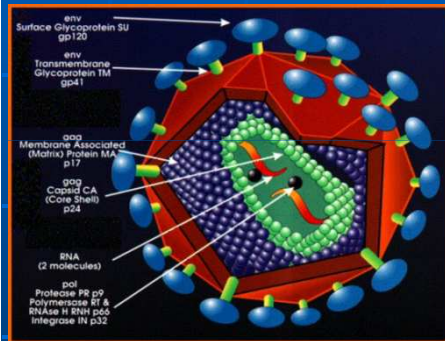


Cas des Rétrovirus



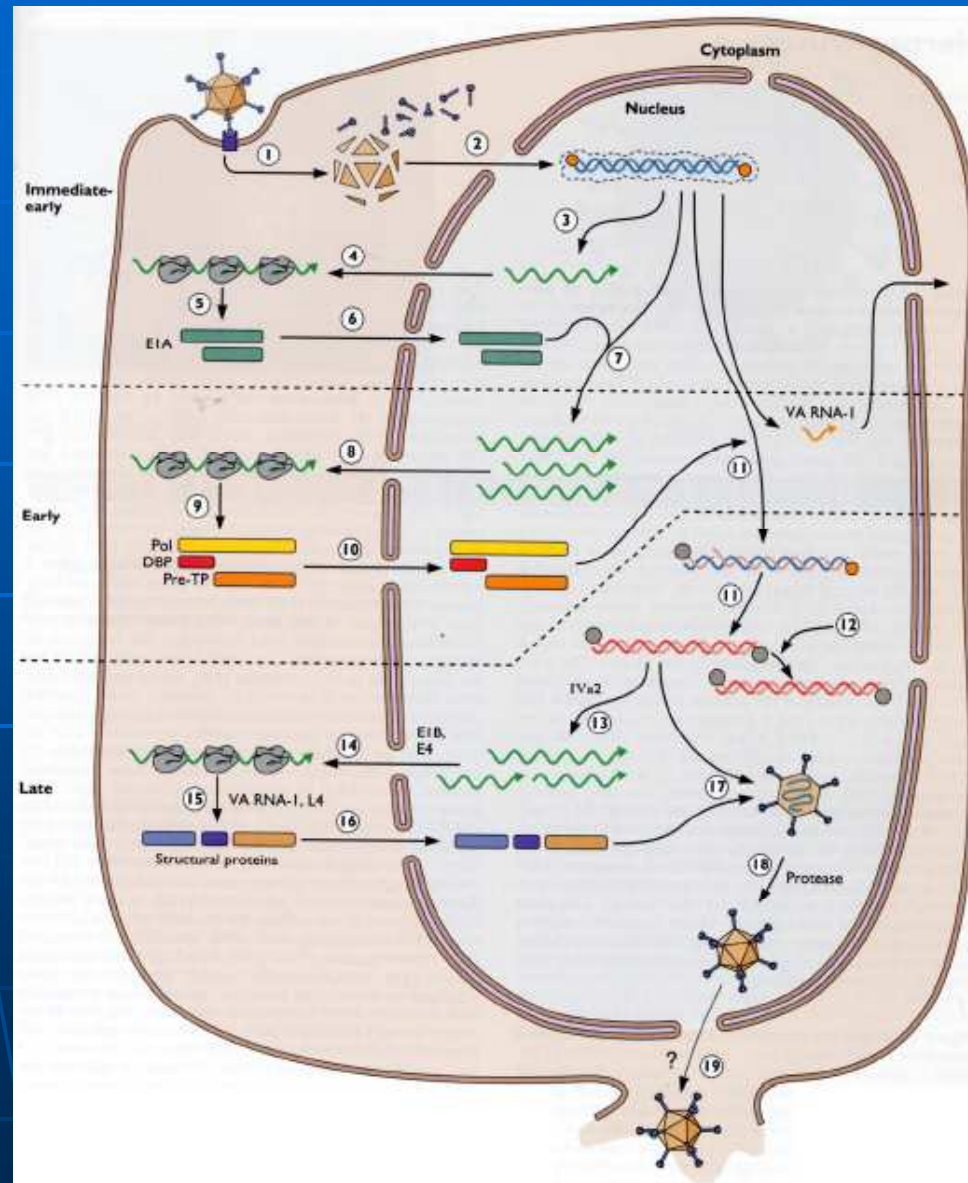
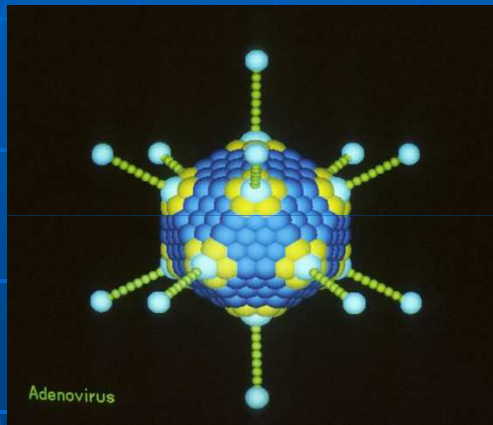
Virus à ARN (+) non messenger

Multiplication des Rétrovirus: exemple du VIH



Multiplication des Adénovirus: virus à ADN non enveloppés

Réplication nucléaire



Multiplication du virus Herpes Simplex (HHV-1): virus à ADN enveloppé

Réplication nucléaire

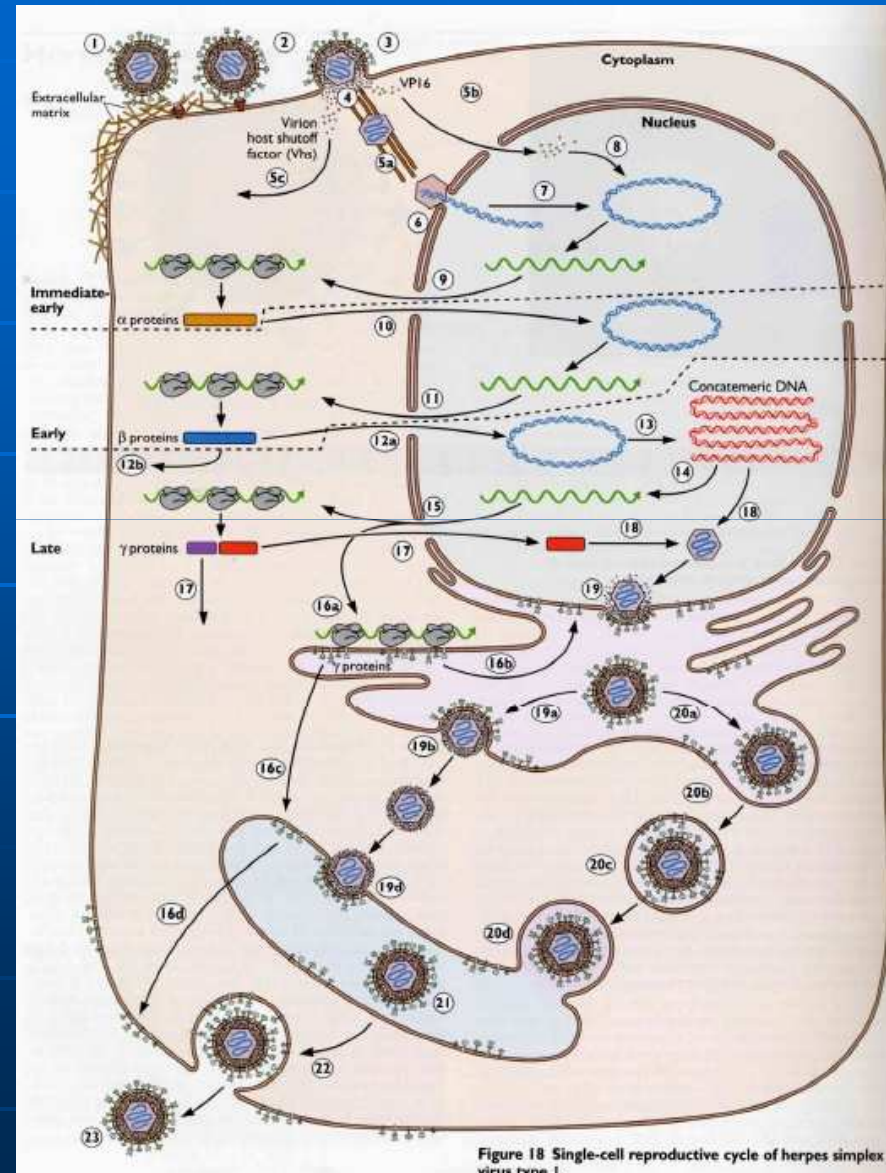
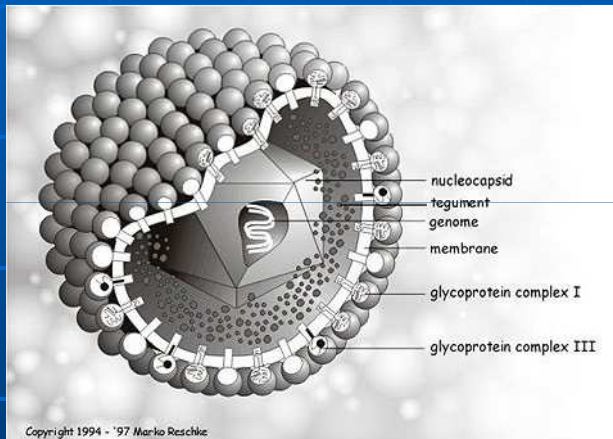
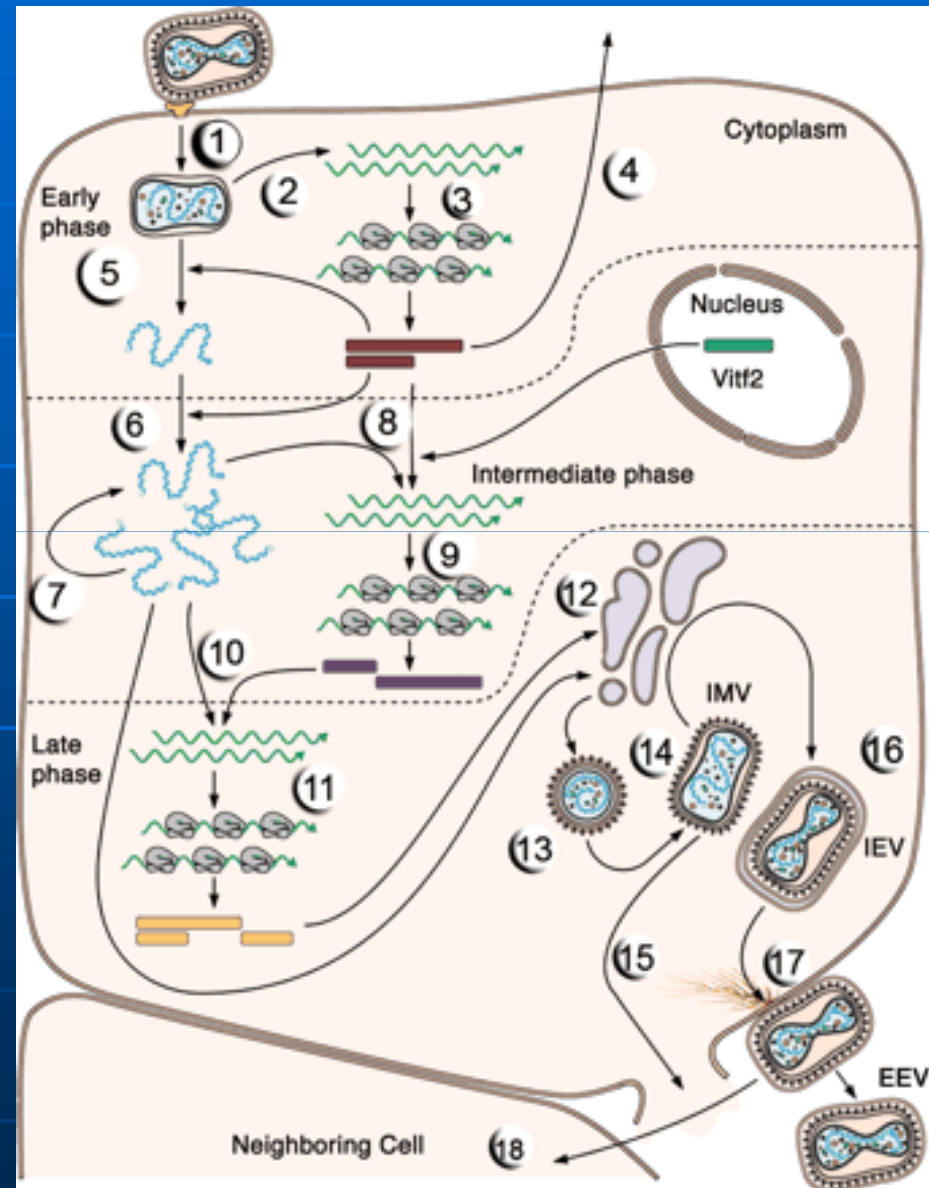
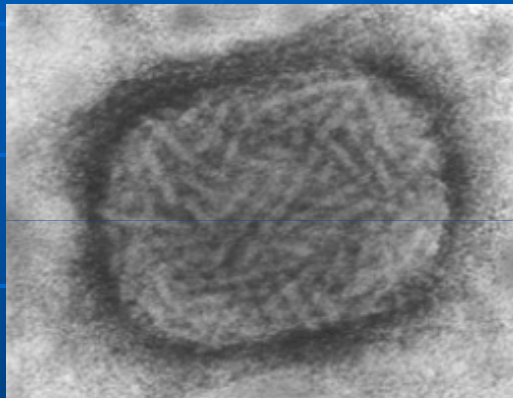


Figure 18 Single-cell reproductive cycle of herpes simplex virus type 1.

Multiplication des Poxvirus: Virus à ADN enveloppés

Réplication cytoplasmique



Conséquences de la multiplication virale: Les différents types d'infections virales

