

# MULTIPLICATION DES VIRUS

**Pr Agrégée S.DOSSIM**

Pr M. SALOU

Pr. A. DAGNRA

2021

# PLAN

- Introduction
- Les étapes du cycle de multiplication
- Multiplication d'un Virus à ARN
- Multiplication d'un virus à ADN
- Les applications
- Conclusion

# OBJECTIFS

- 1- Citer les différentes étapes de la multiplication virale.
- 2- A l'aide d'un schéma décrire la multiplication d'un virus à ADN.
- 3- A l'aide d'un schéma décrire la multiplication d'un virus à ARN+.

# INTRODUCTION

- Virus: parasitisme cellulaire obligatoire → détournement machinerie cellulaire pour se multiplier.
- Cycle viral
  - intracellulaire (multiplication et survie)
  - extracellulaire (libération et infection)

# INTRODUCTION

- Cellule pouvant être infectée par un virus: **cellule sensible**
- Cellule au sein de laquelle virus se multiplie : **cellule permissive**
- Infection cellule par virus | Infection productive  
Infection abortive  
Infection latente ou persistante
- Infection abortive: **cellules non permissives**

# INTERET

- **Clinique** : infection virale
- **Diagnostique** : détection virale par culture cellulaire
- **Epidémiologique** : compréhension de la diversité génétique
- **Thérapeutique** : mise au point des antiviraux , sérothérapie

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

## 3 périodes

1. Entrée virus dans cellule-hôte / libération génome viral
2. Détournement des systèmes cellulaires de synthèses macromolécules pour la cellule → synthèses protéines virales
3. Assemblage des différents éléments viraux néoformés, maturation puis libération néovirions

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

- Attachement
- Pénétration
- Décapsidation
  
- Réplication
  
- Maturation et Assemblage
- Libération



# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

## ATTACHEMENT

- Reconnaissance de la cellule (du récepteur surface cellule)
- Interaction Virus-récepteur: parfois récepteur spécifique au virus
- Type de récepteur → **Tropisme/ spectre d'hôtes**

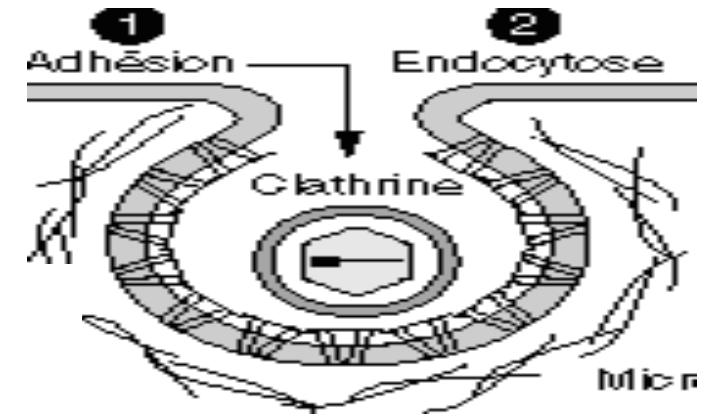
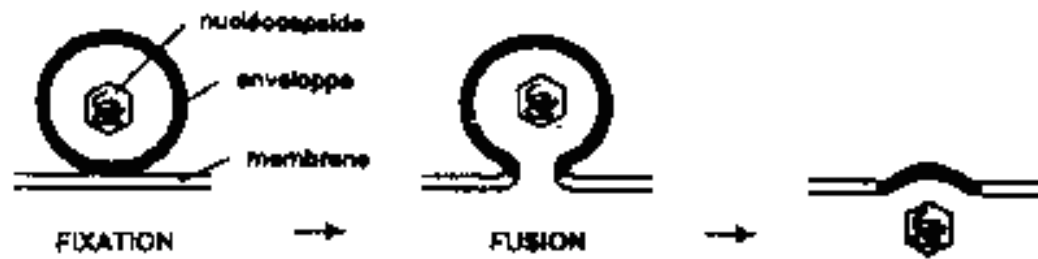
# ATTACHEMENT

Virus	Protéine	Récepteur/ Co-récepteur	CELLULE OU TISSU CIBLE
SIV	GP de surface	CD4 CD4	Lymphocyte T Macrophage
Influenzavirus	Hémagglutinine	Acides sialiques	Epithélium respiratoire

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

## PÉNÉTRATION

- Par **invagination** ou **endocytose**
- Par **fusion**



- **Endocytose**: internalisation au sein d'une vésicule membranaire  
→ endosome: virus nus et enveloppés
- **Fusion des deux membranes** (virale et cellulaire): virus enveloppés

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

- **PÉNÉTRATION**
- Cas des Picornaviridae: transfert du matériel génétique dans la cellule



# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

DECAPSIDATION= LIBÉRATION DU GÉNOME VIRAL



- Migration nucléocapside au **lieu** propice à la réplication.
- Fragilisation nucléocapside par les changements liés aux étapes précédentes.
- Libération génome +/- accompagné de protéines virales.
- **Lieu**: endosome, cytosol, surface cellulaire.

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

- RÉPLICATION DU GENOME VIRAL
- Détournement de la machinerie cellulaire à leur profit
  - Réplication du génome
  - Traduction des ARNm en protéines virales
- Selon le type du génome: ARN ou ADN

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

- **RÉPLICATION DU GENOME VIRAL**
- **ARN-:** transcrit en ARN+ (ARNm) puis traduit en protéines
- **ARN+ →** ARNm traduit en protéines puis ARN polymérase ARN dépendante donne ARN- matrice pour génome virale.
- **Lieu:** cytosol pour Virus à ARN.
- **ADN:** transcrit en ARNm puis traduit en protéines
- **Lieu:** noyau pour Virus à ADN

# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

## MATURATION ET ASSEMBLAGE

- Protéines **synthétisées** sont clivées/ protéases → protéines fonctionnelles



Protéines **structurales** et de **réplication** du virus

- Assemblage selon les unités structurelles du virus

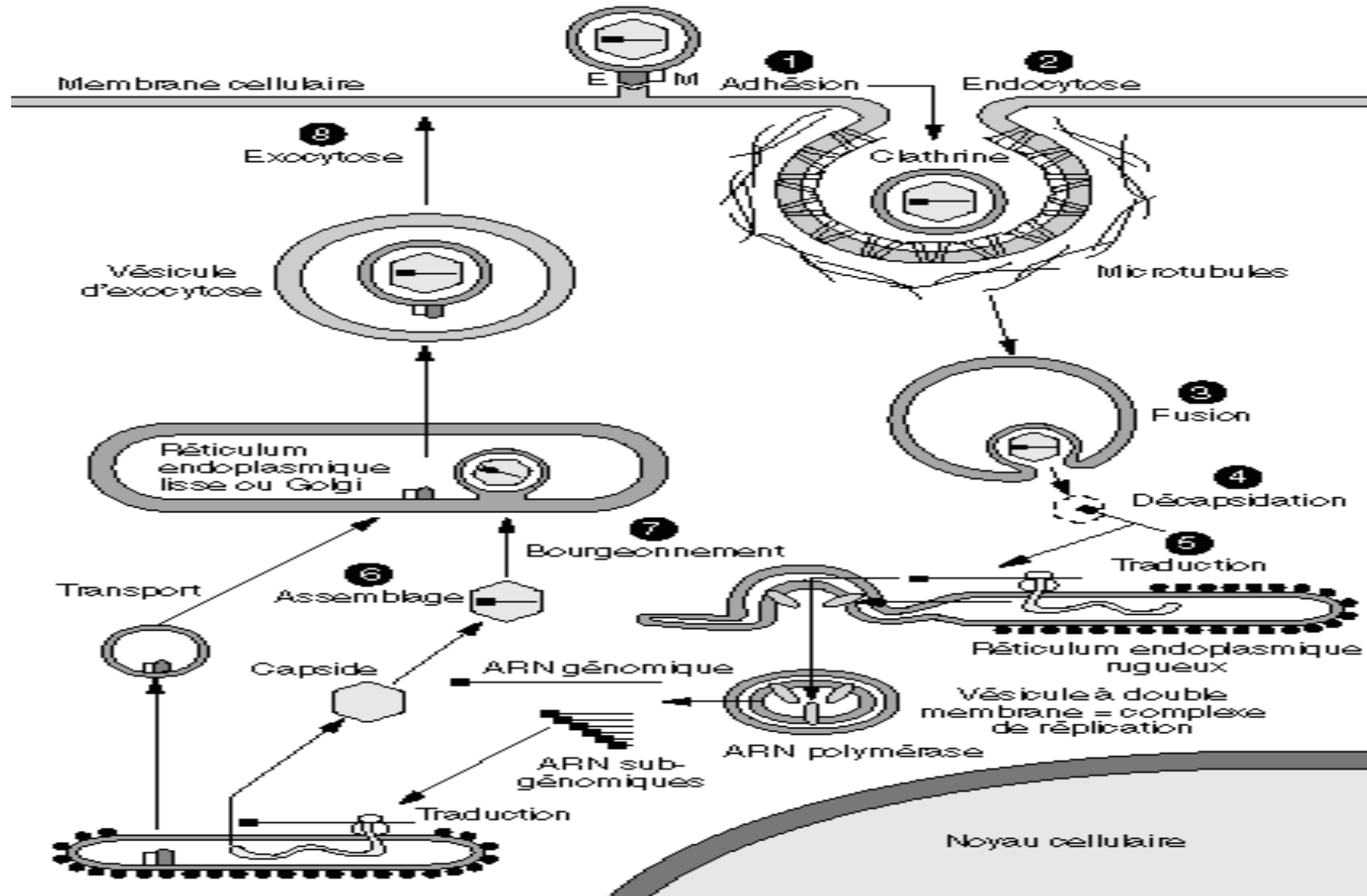


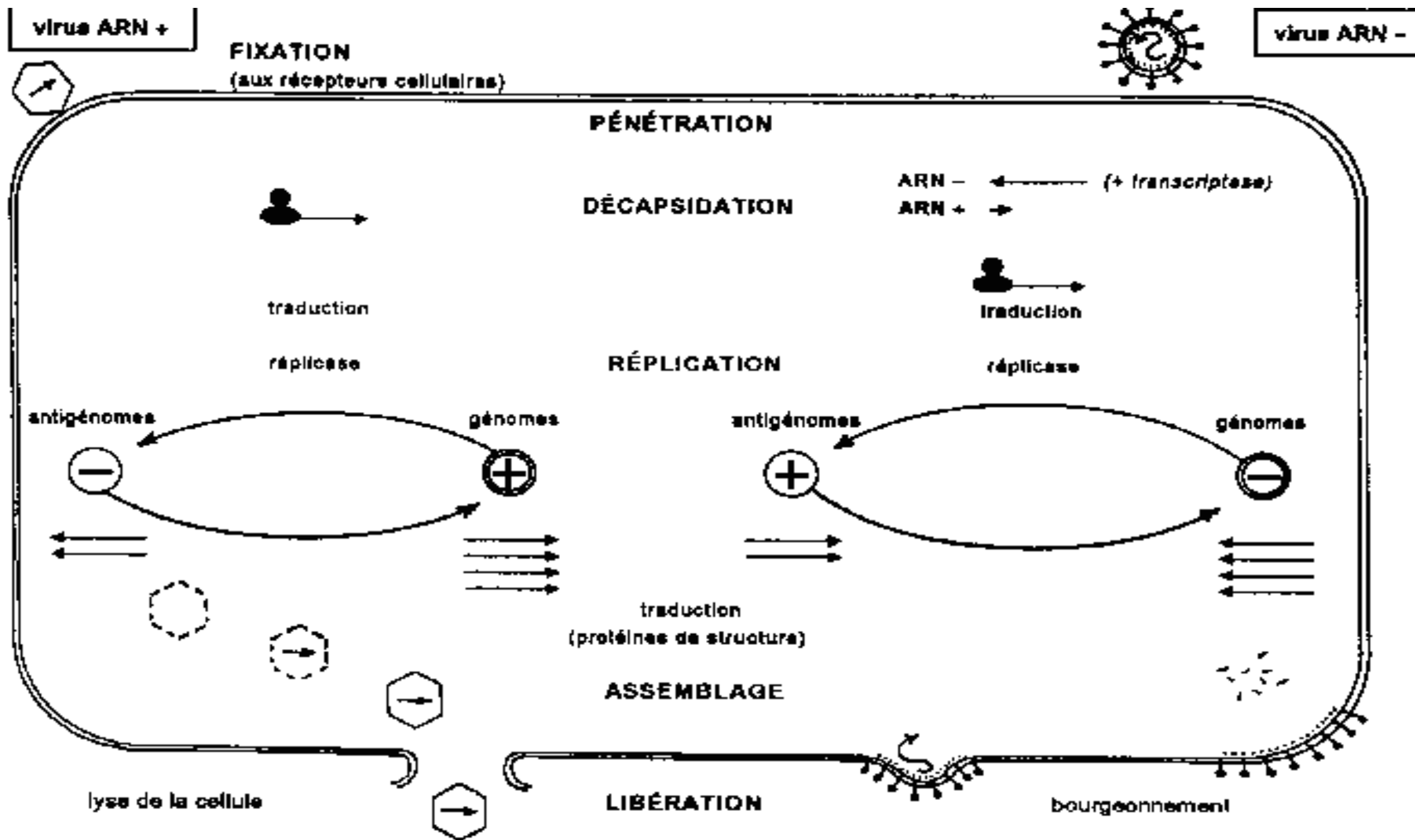
# LES ETAPES DU CYCLE DE MULTIPLICATION VIRALE

## LIBERATION

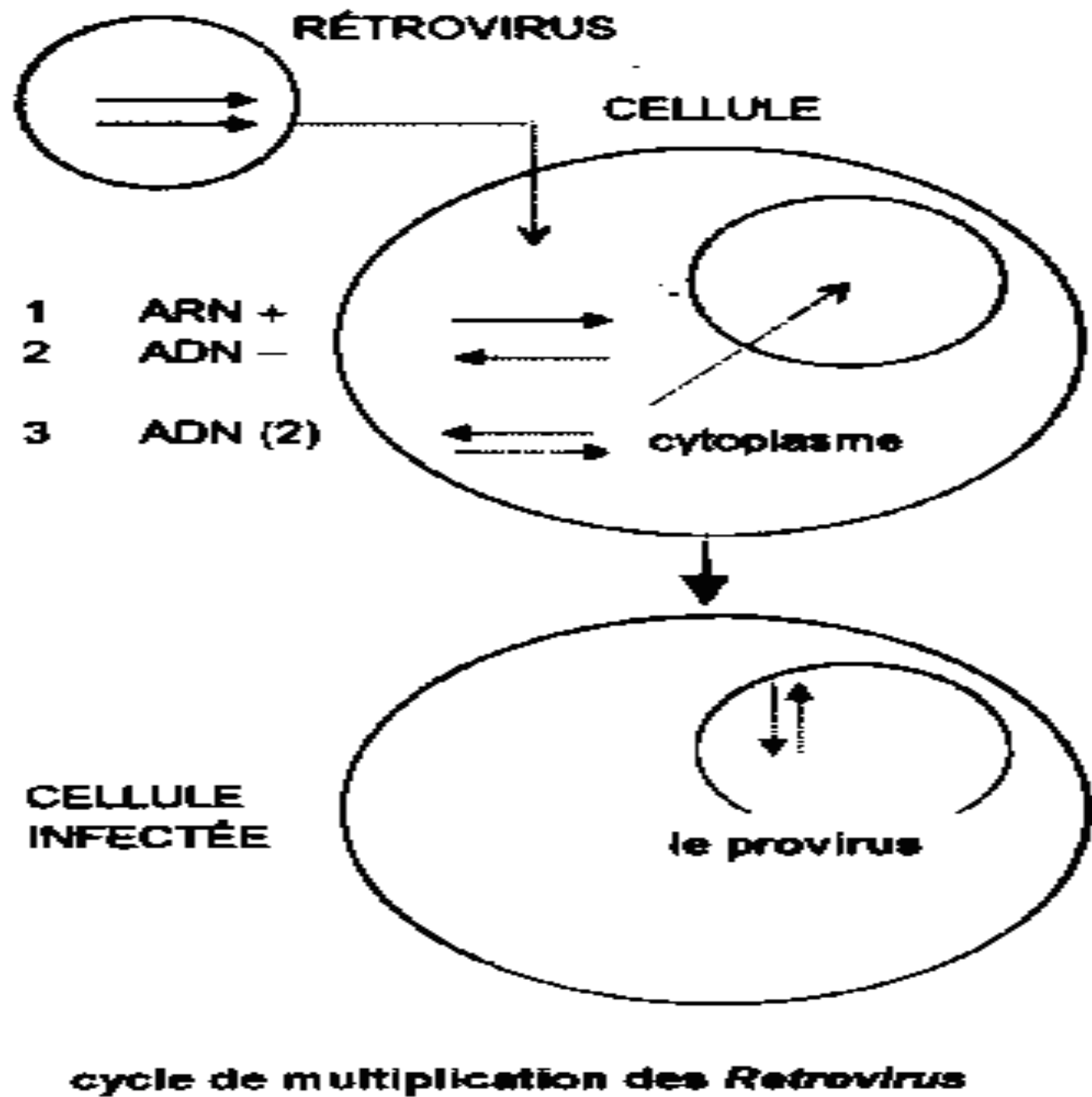
- Nucléocapsides formés vont s'accumuler puis entrainer la lyse de la cellule par éclatement ou se libérer progressivement.
- Pour les virus enveloppés, la nucléocapside bourgeonne à partir de la membrane plasmique afin de s'envelopper en se libérant.
- Particules virales libérées= **néovirions** infectent d'autres cellules

# MULTIPLICATION VIRUS A ???

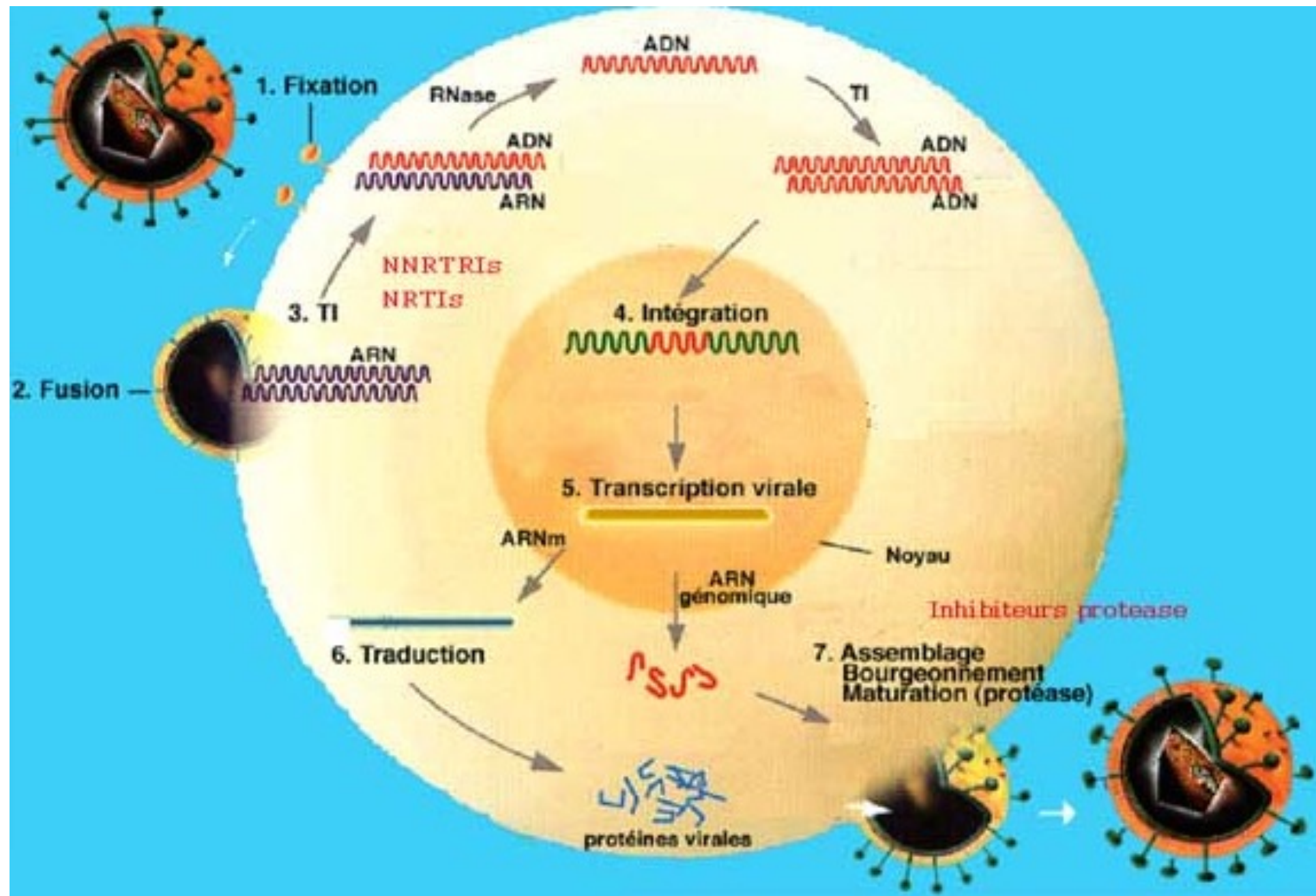




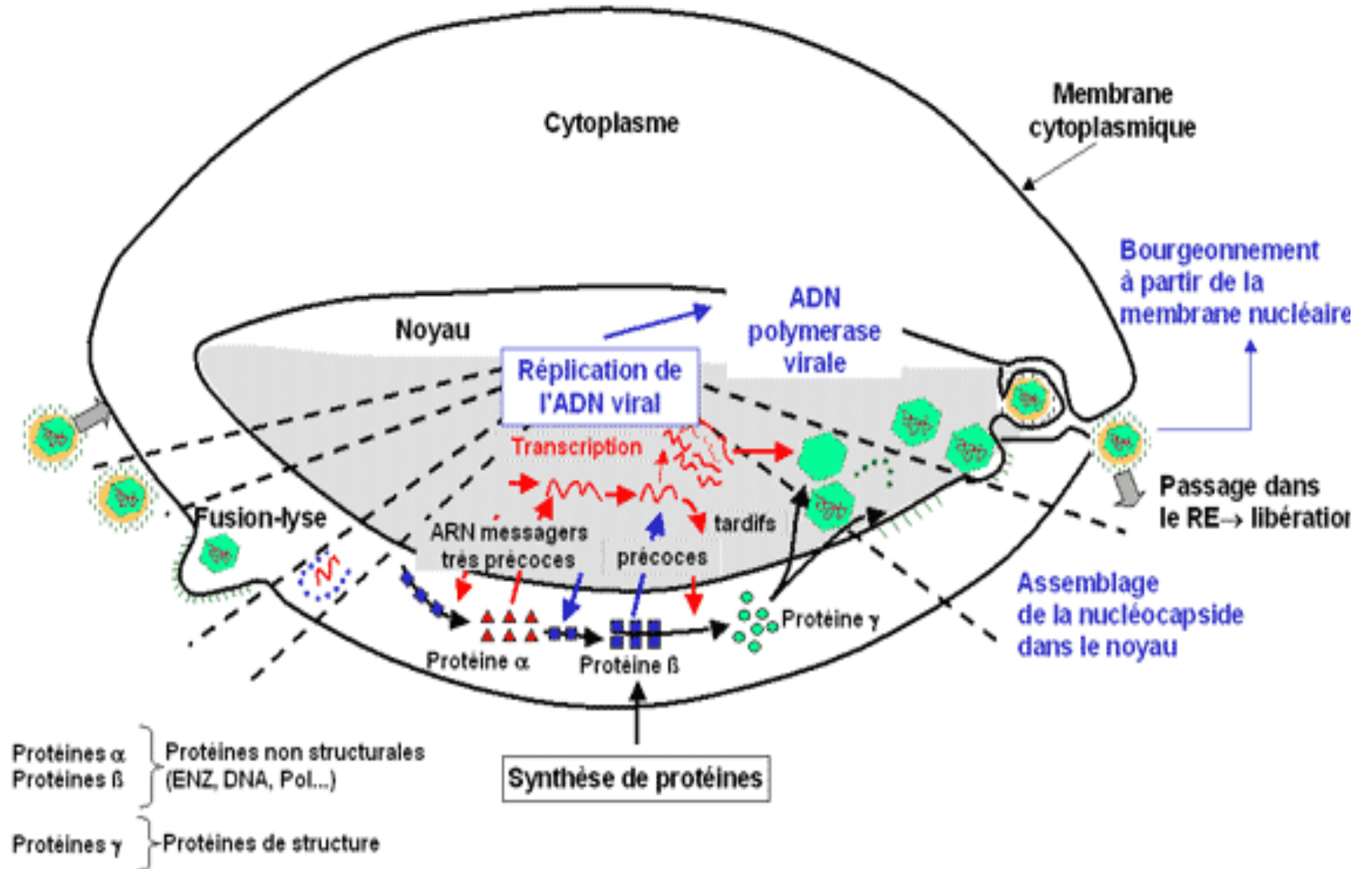
# CAS DES RETROVIRUS



# VIH

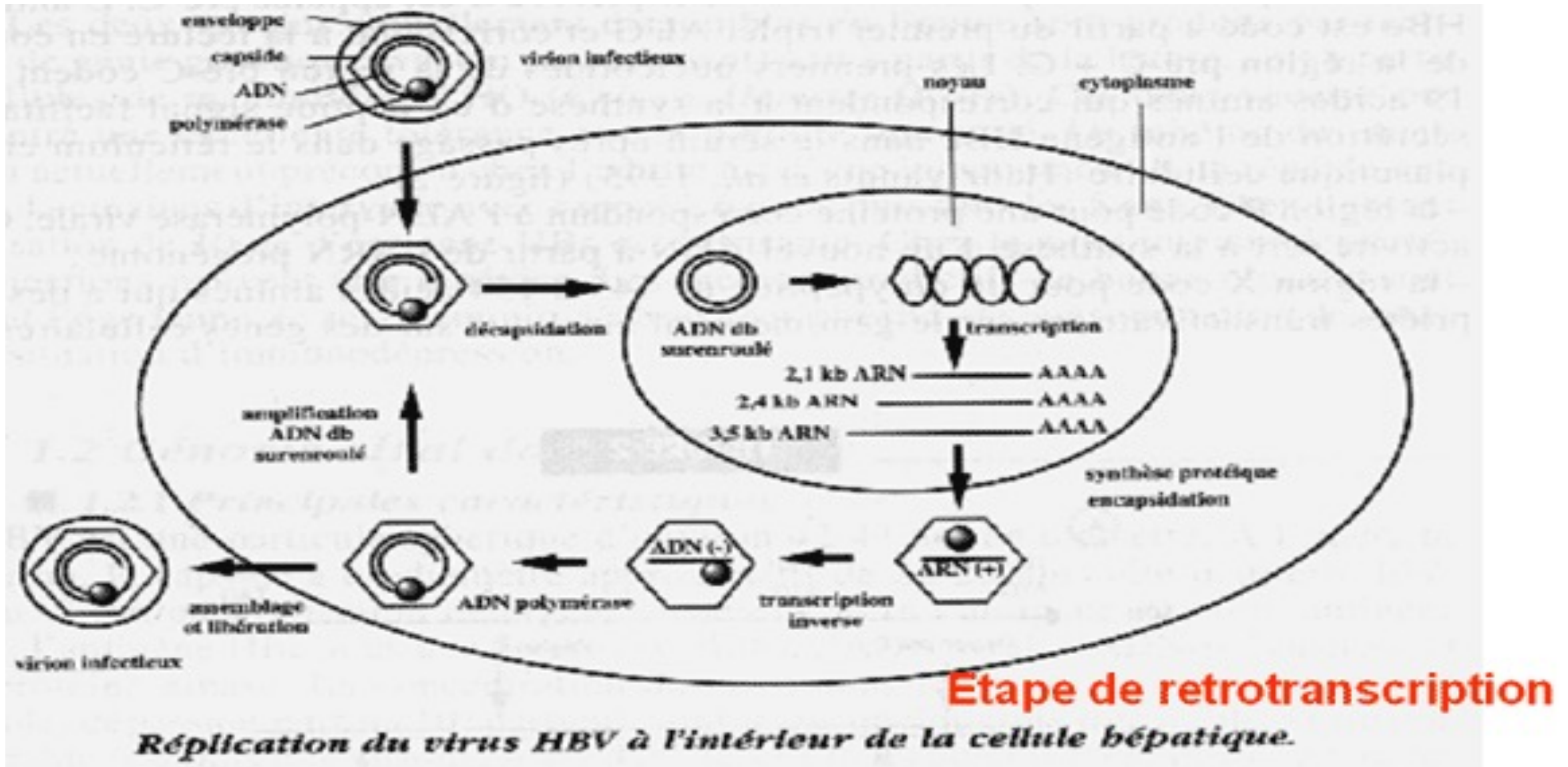


# VIRUS À ADN: Herpes





# VIRUS DE L'HÉPATITE B



# LES APPLICATIONS

- Culture cellulaire/ Tropicisme
- Pathogénèse des infections virales
- Mise au point des moyens de détection des virus
- Mise au point des antiviraux ciblant les différentes étapes de la multiplication virale



# CONCLUSION

- Multiplication des virus: complexe et spécifique dans certains cas.
- Permet connaissances de la pathogénie.
- Découvertes d'anti-viraux.
- Diagnostic de maladies virales grâce étude des virus.