



UNIVERSITÉ FERHAT ABBAS - SÉTIF 1  
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE  
FACULTÉ DE MÉDECINE



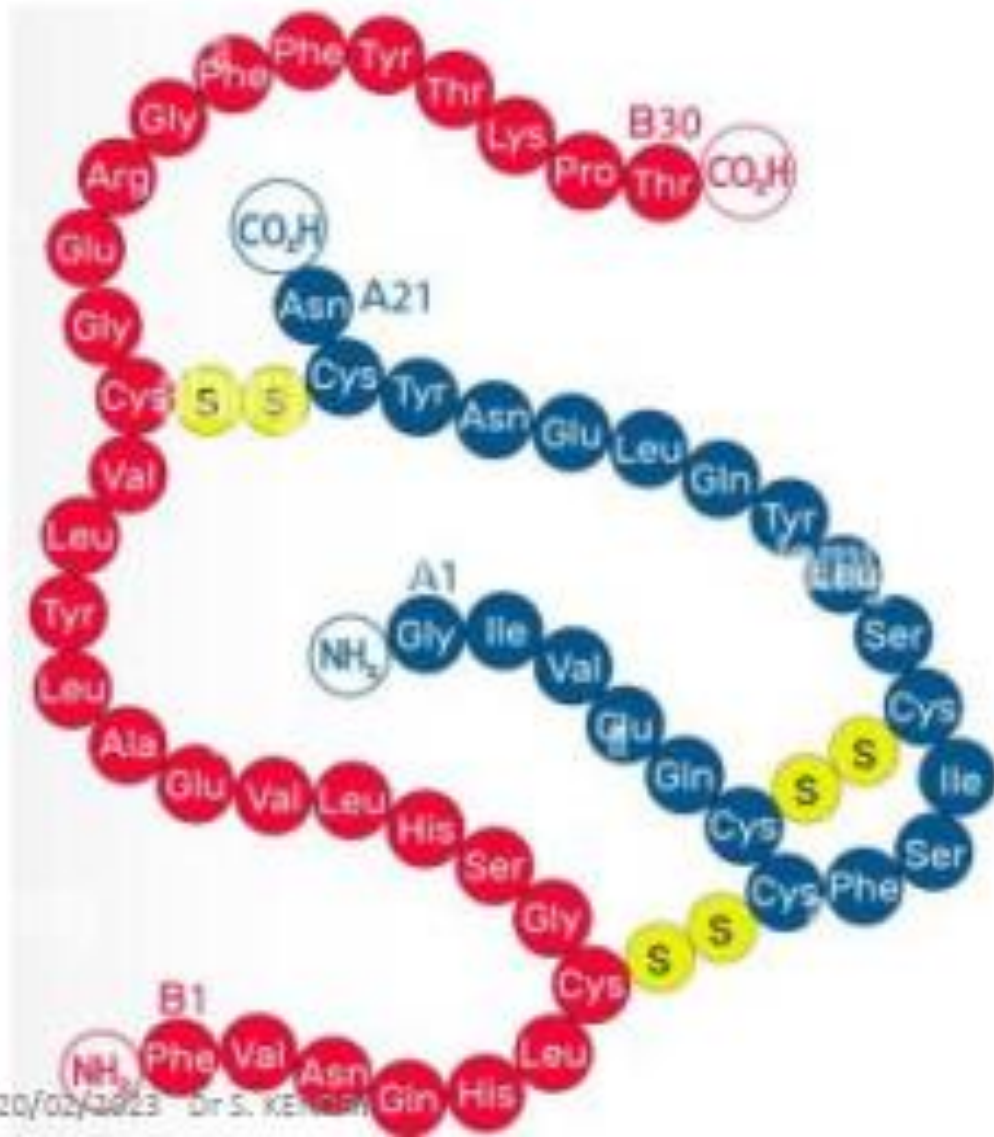
# INSULINE

**Dr Sara KENDRI**  
**Maître assistante en Biochimie Médicale**

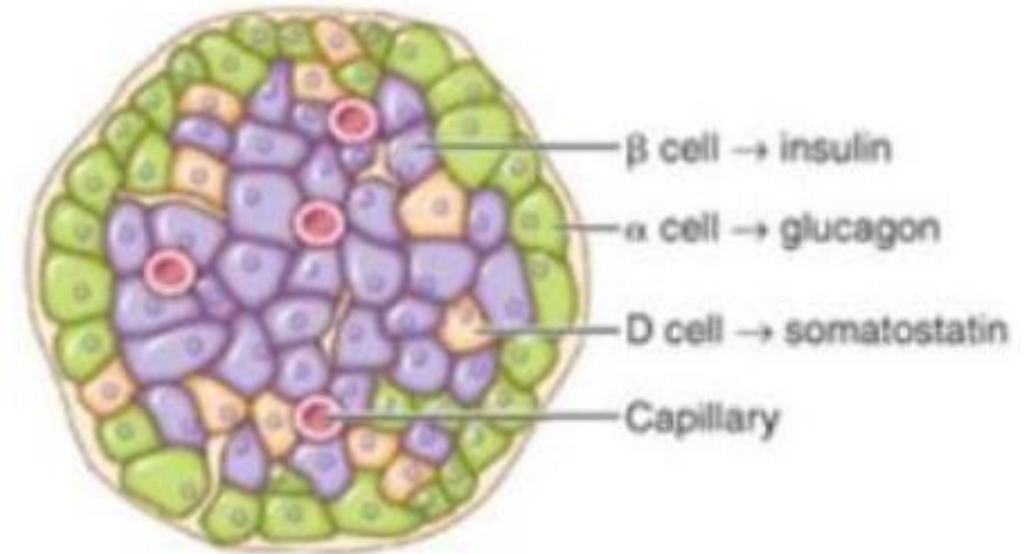
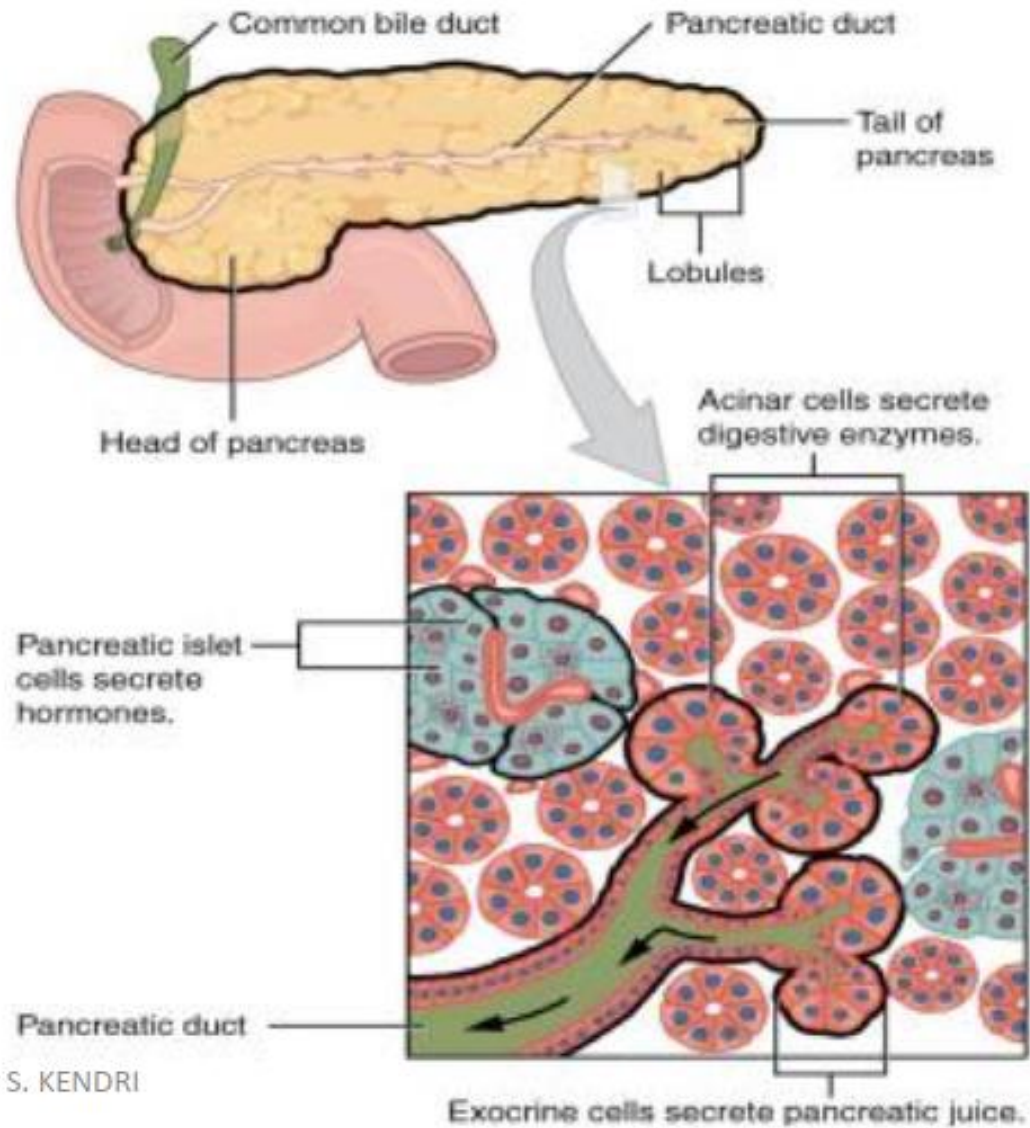
# 1. Structure

- Hormone polypeptidique indispensable
- Deux chaines = 51 AA
- Chaîne A( $\alpha$ ) = 21 AA, un pont disulfure (S-S) entre 6-11
- Chaîne B ( $\beta$ ) = 30 AA
- Deux ponts disulfures :
  - ➔ 7<sup>ème</sup> AA des deux chaines
  - ➔ entre 20<sup>ème</sup> AA de chaîne A et 19<sup>ème</sup> de chaîne B

# 1. Structure



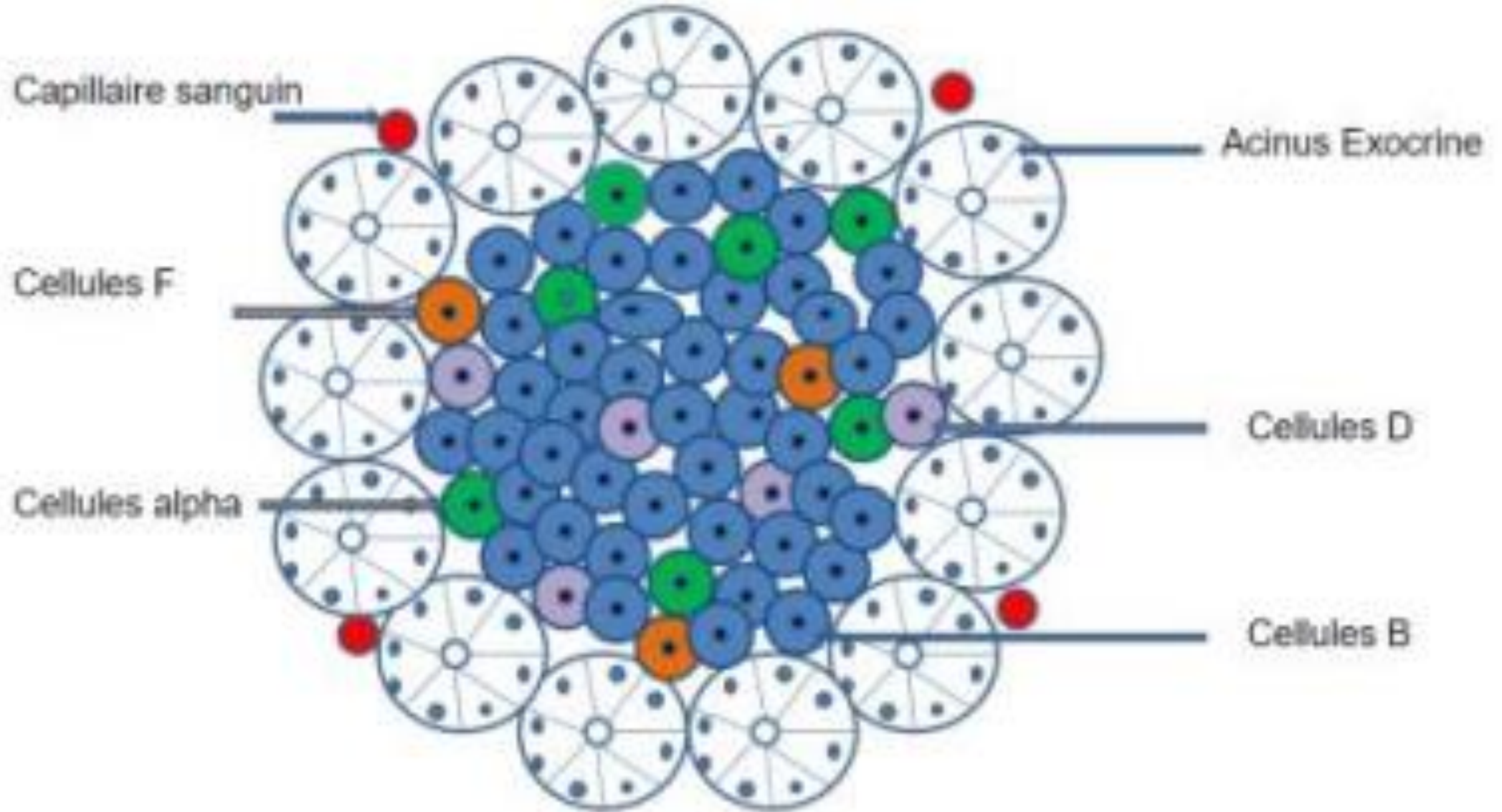
## 2. Pancréas



**(b) Cell types in islet of Langerhans**



## 2. Pancréas : histologie



## 2. Pancréas

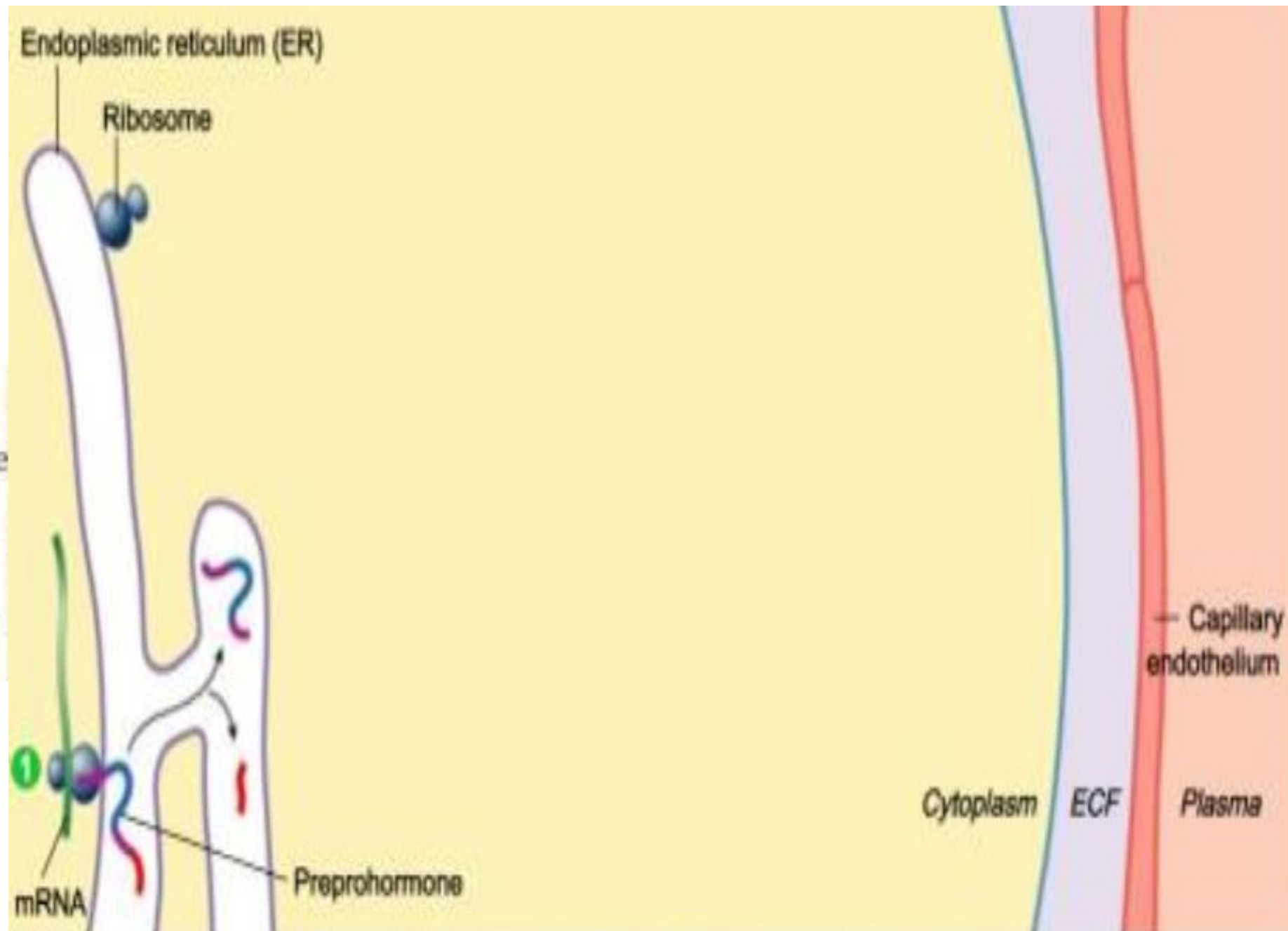
- **pancréas exocrine** :80% :
  - cellules acineuses
    - ➔ enzymes digestives
- **pancréas endocrine**: 1 à 2 % :
  - est constitué de cellules  $\beta$  et  $\alpha$  regroupées en îlots de Langerhans (disséminées entre les cellules acineuse surtout dans la queue)
    - ➔ hormones

# 3. Biosynthèse

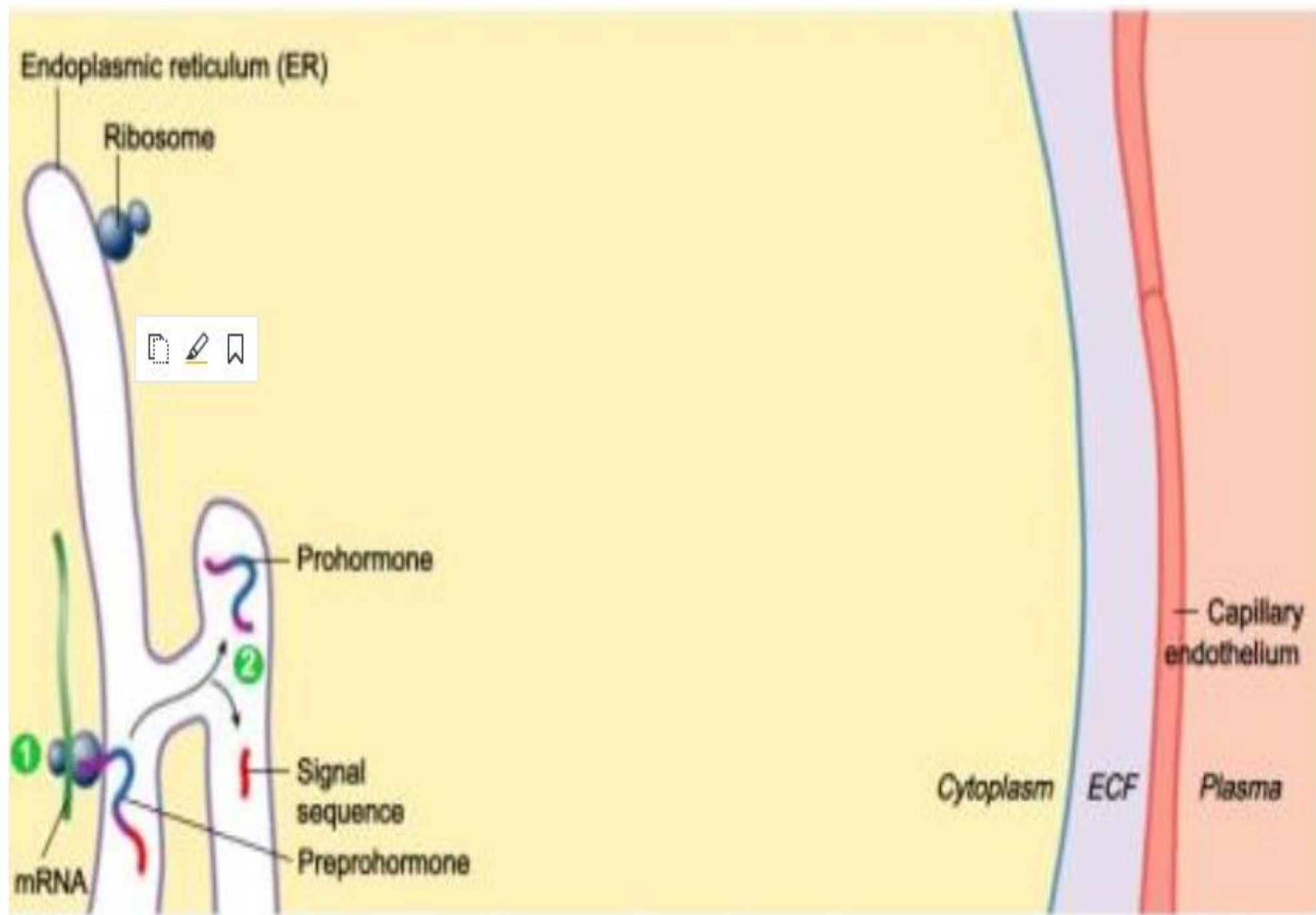


1

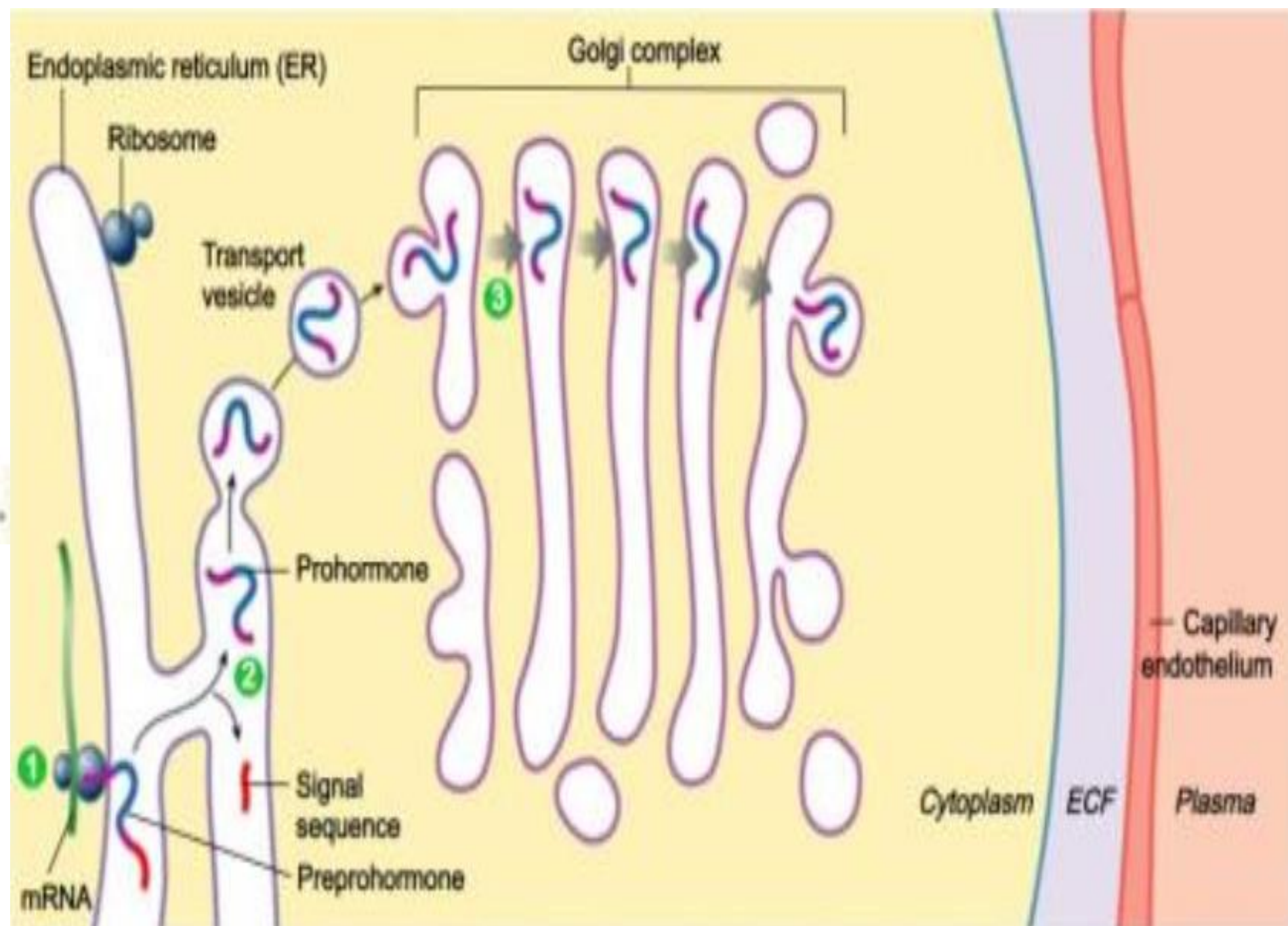
L'ARN messager sur les ribosomes relie les acides aminés pour former une chaîne peptidique appelée **préprohormone**. La chaîne est dirigée vers la lumière du réticulum endoplasmique (RE) par une **séquence signal** contenue dans les acides aminés.



2 Les enzymes du RE coupent la séquence signal, générant ainsi une **prohormone** inactive.

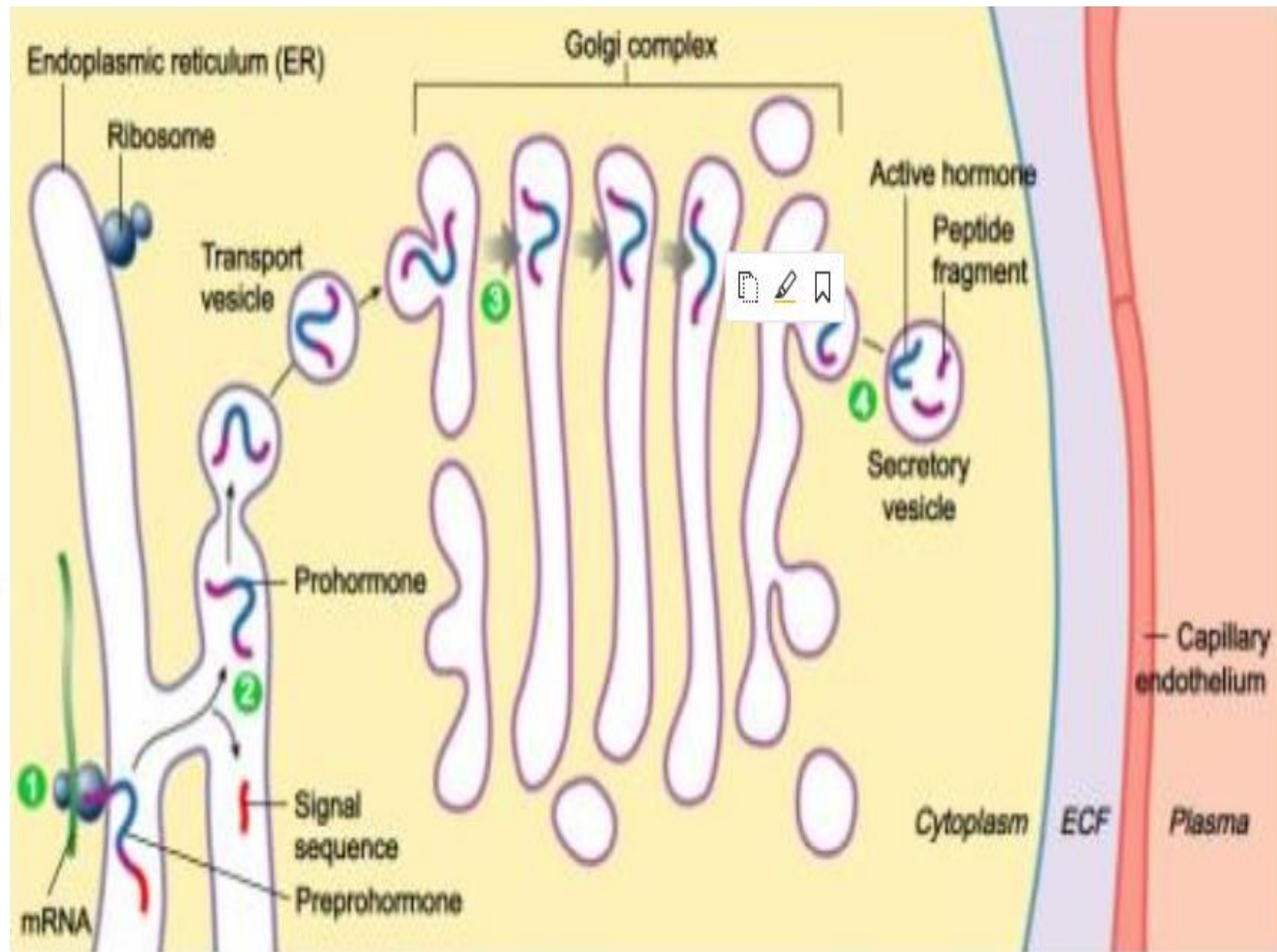


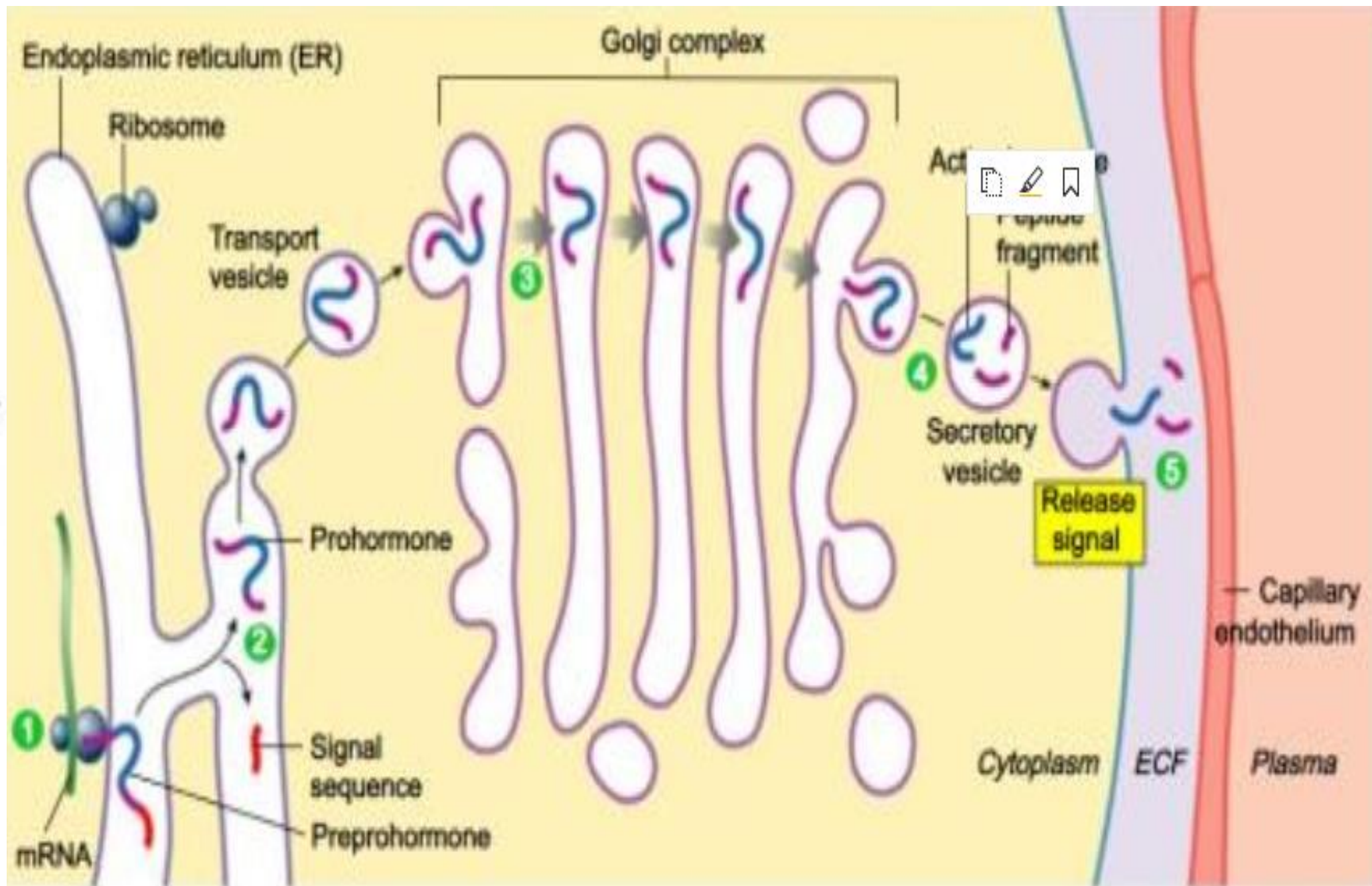
3 La prohormone passe du RE vers l'appareil de Golgi.





- 4 Les vésicules de sécrétion qui contiennent les enzymes et la prohormone bourgeonnent pour sortir de l'appareil de Golgi. Les enzymes coupent la prohormone en un ou plusieurs peptides actifs et en fragments peptidiques additionnels.



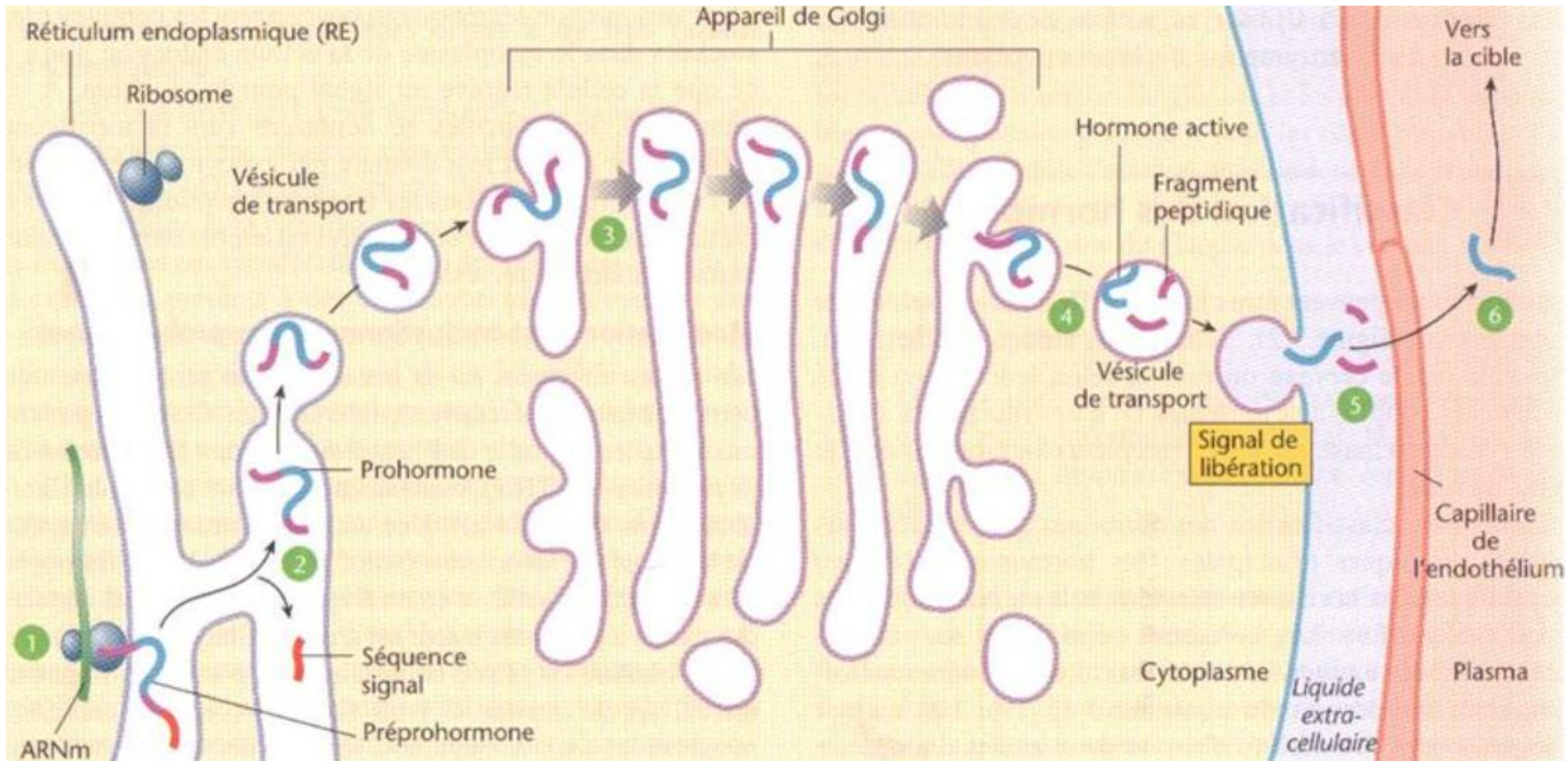


5 La vésicule de sécrétion libère son contenu par exocytose dans l'espace extracellulaire.



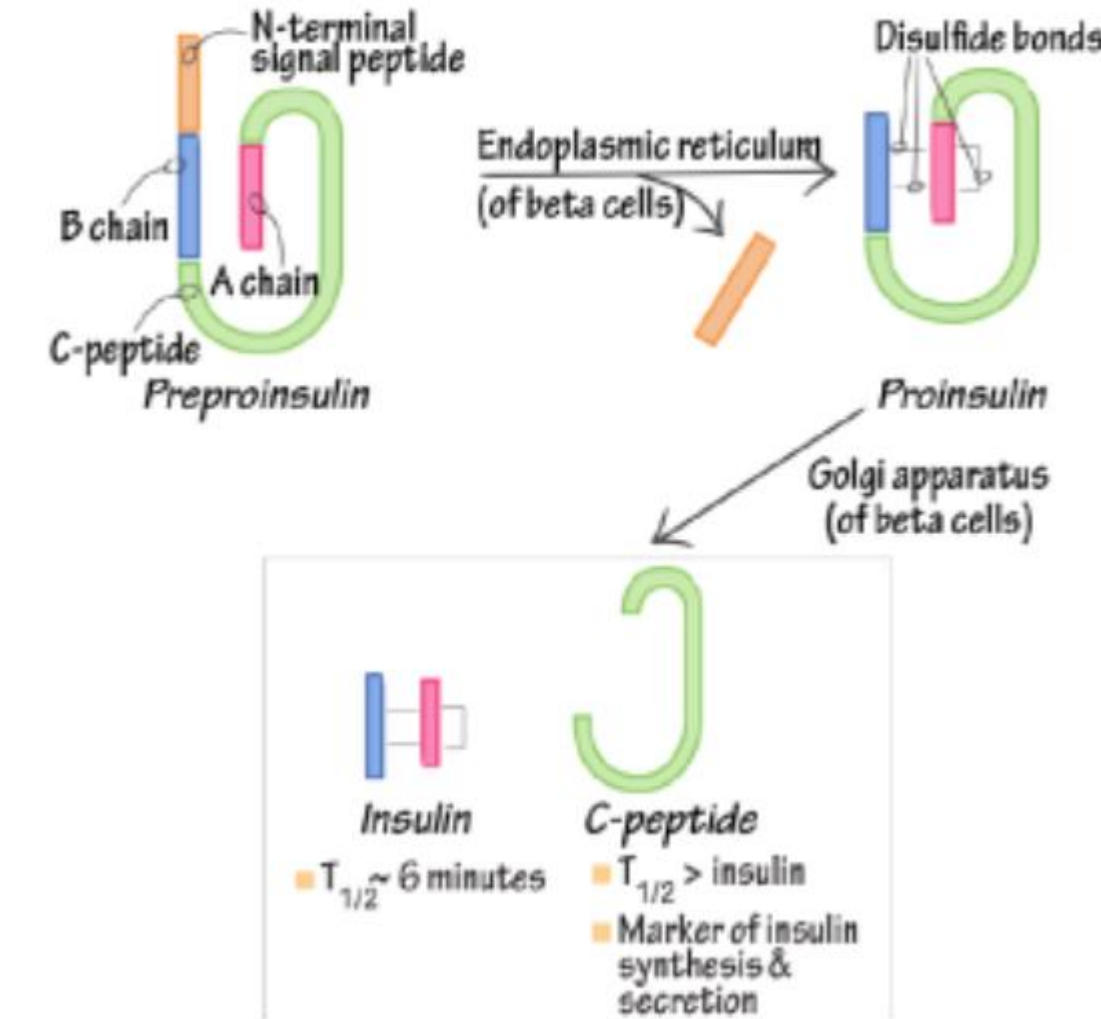
- 1 L'ARN messager sur les ribosomes relie les acides aminés pour former une chaîne peptidique appelée **préprohormone**. La chaîne est dirigée vers la lumière du réticulum endoplasmique (RE) par une **séquence signal** contenue dans les acides aminés.
- 2 Les enzymes du RE coupent la séquence signal, générant ainsi une **prohormone** inactive.
- 3 La prohormone passe du RE vers l'appareil de Golgi.
- 4 Les vésicules de sécrétion qui contiennent les enzymes et la prohormone bourgeonnent pour sortir de l'appareil de Golgi. Les enzymes coupent la prohormone en un ou plusieurs peptides actifs et en fragments peptidiques additionnels.
- 5 La vésicule de sécrétion libère son contenu par exocytose dans l'espace extracellulaire.
- 6 L'hormone se déplace dans la circulation sanguine pour être transportée vers sa cible.





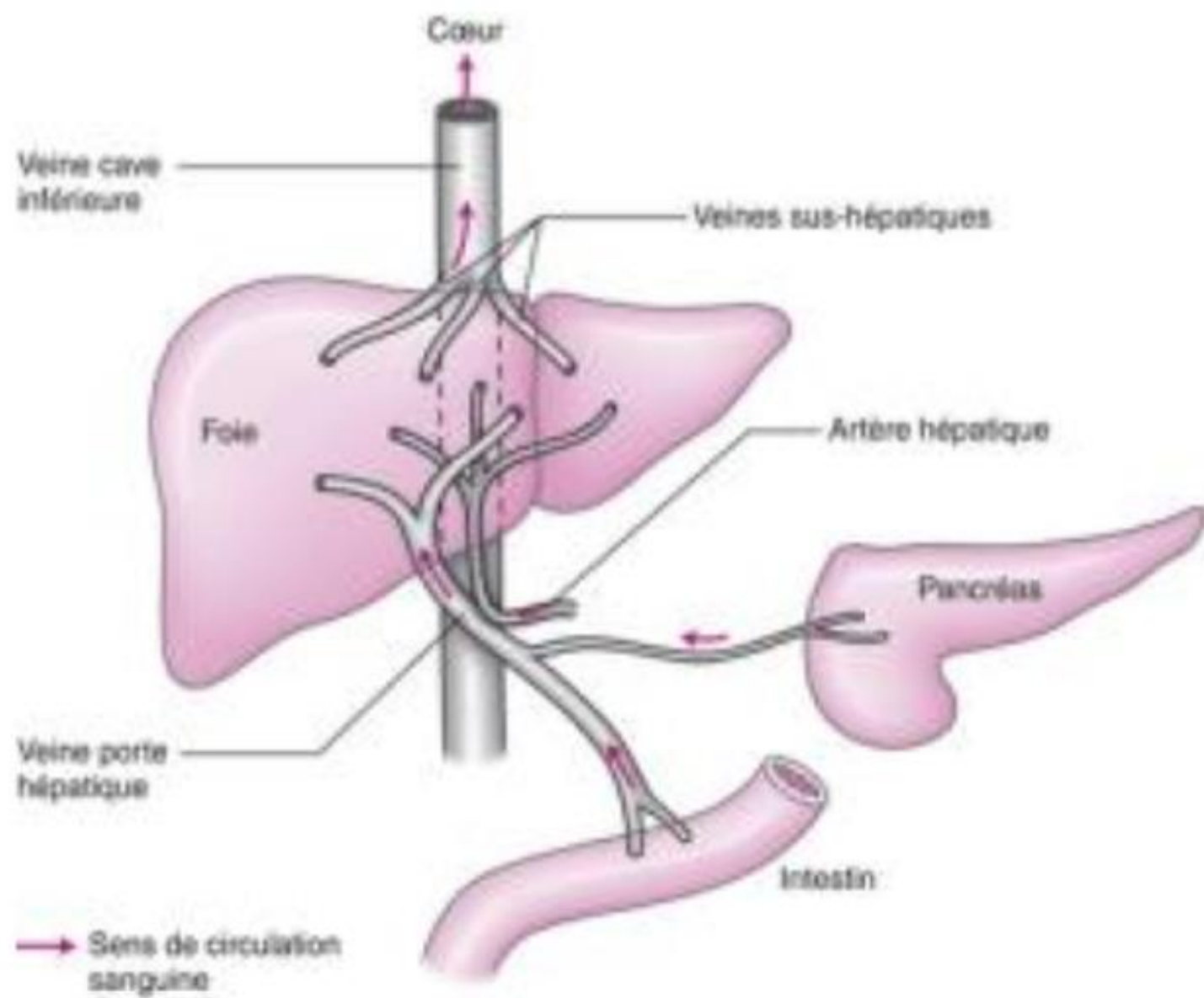


# 3. Biosynthèse

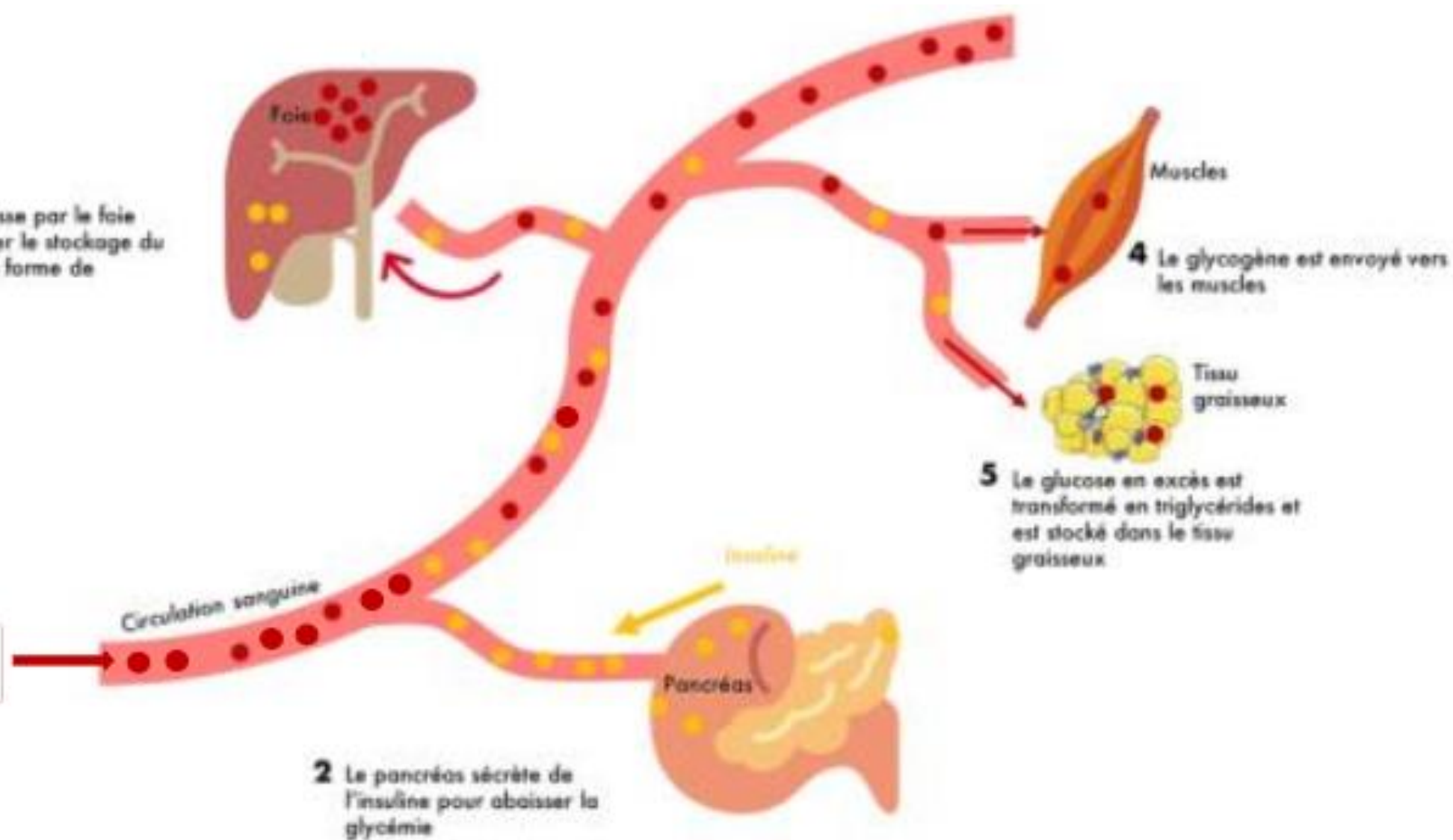


# 4. Sécrétion

- Sang portal: le rapport insuline/peptide C = 1
- Filtre hépatique; séparation insuline et peptide C
- 30-70% libérée = captée et détruit au niveau hépatique
- Sortie du foie: le rapport insuline/peptide C < 1
- Peptide C = dégradation rénale



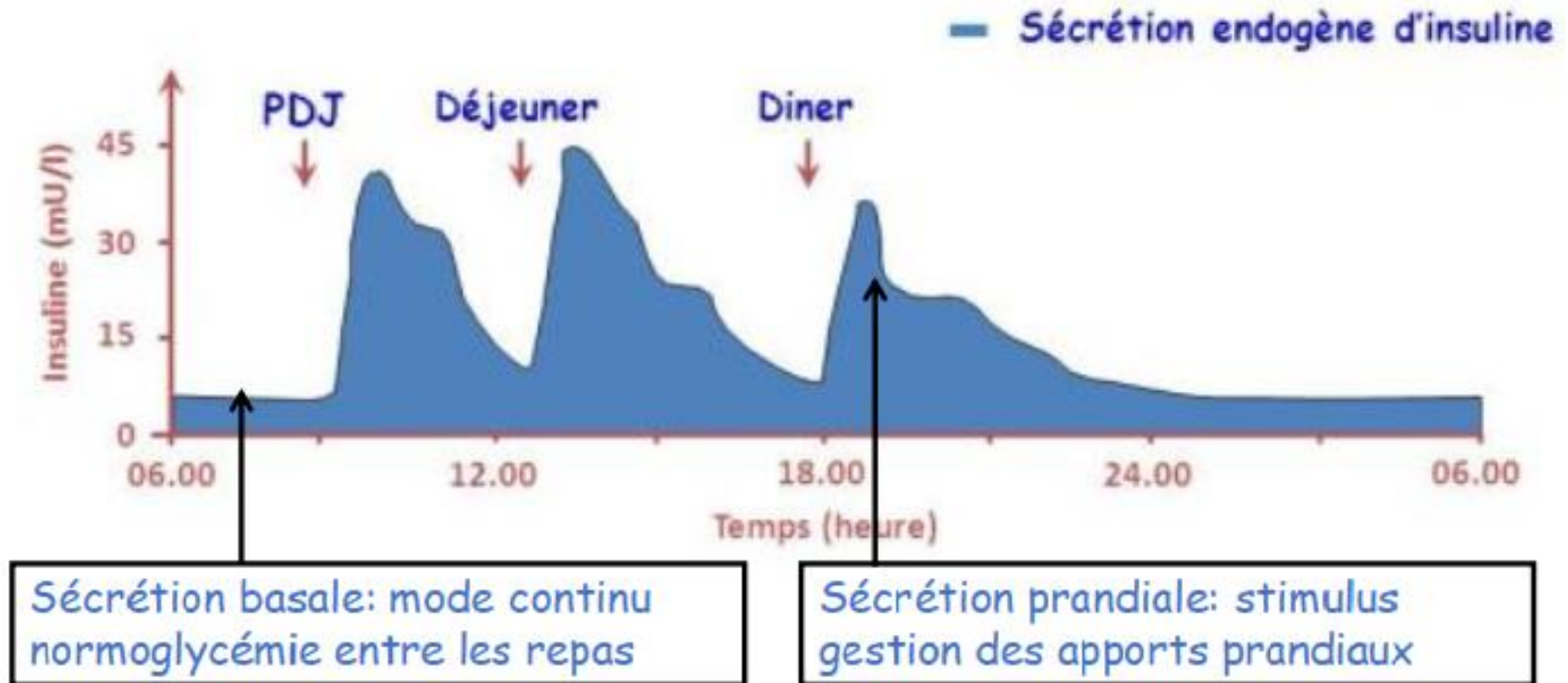
**1** Les sucres arrivent dans le sang



# 4. Sécrétion

- L'insuline et le peptide C sont sécrétés par les cellules  $\beta$  du pancréas directement dans la veine porte
- L'insulinémie dans la veine porte est à peu près trois fois plus élevée que dans le sang artériel car 50 % de l'insuline est dégradée lors de son passage à travers le foie
- Les organes périphériques sont donc exposés à des concentrations d'insuline beaucoup plus faibles que le foie

# 4. Sécrétion



# 5. Régulation de la Sécrétion

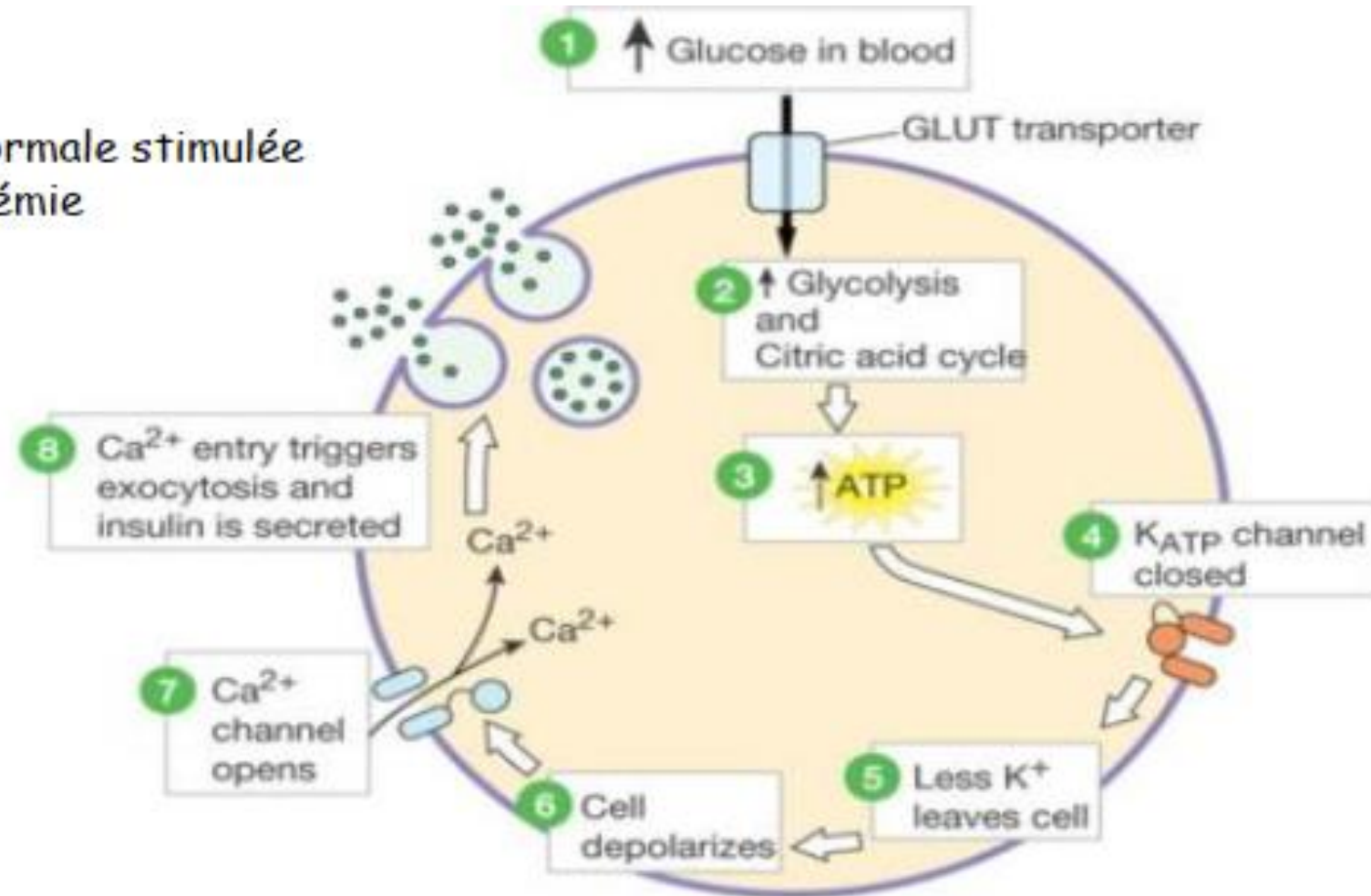
- 5.1. Facteurs humoraux : Voie déclenchante
  - Métabolique :
    - \* Glucides : glucose
    - \* AA : Arg, Leu, Lys [] supraphysiologiques
      - Leu : métabolisée par la cellule  $\beta$ , intègre CK → ATP
      - Lys & Arg: charge(+) → dépolarisation mb → entrée Ca
    - \* AG
    - \* Corps cétoniques
  - Pharmacologiques :
    - \* Sulfamides hypoglycémiants



# 5. Régulation de la Sécrétion

## 5.1. Facteurs humoraux : Voie déclenchante

Cellule  $\beta$  normale stimulée  
par  $\nearrow$  glycémie

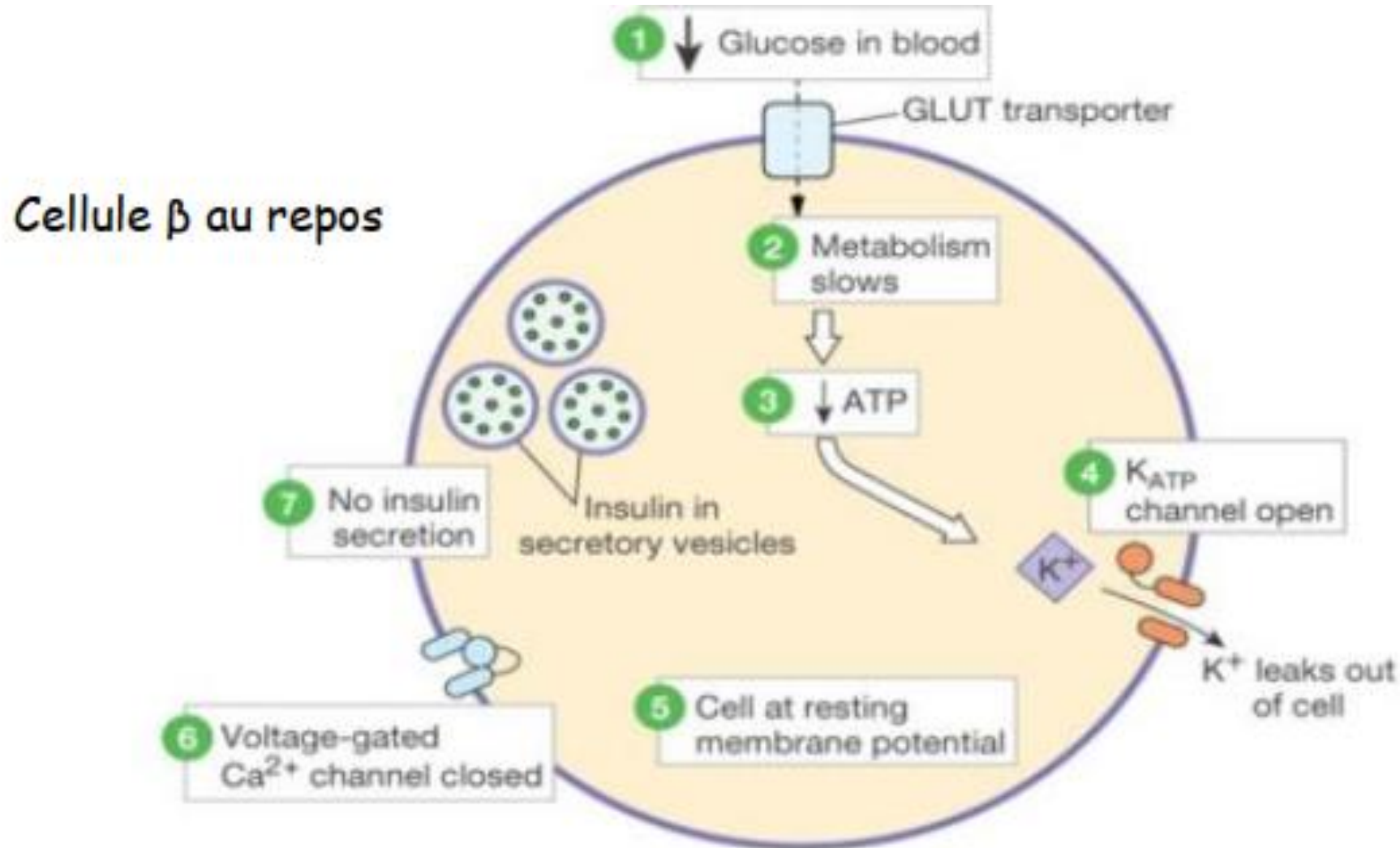


# 5. Régulation de la Sécrétion

- 5.1. Facteurs humoraux : Voie déclenchante
  - Glucose : principal agent régulateur
  - Mécanisme d'action :
    - entrée du glucose via le transporteur Glut 2
    - phosphorylation en G 6 P
    - ↑ ATP intracellulaire
    - inhibition canaux K ATP dépendants
    - dépolarisation entraînant ouverture canaux  $\text{Ca}^{2+}$
    - ↑ Ca entraîne exocytose des grains contenant l'insuline

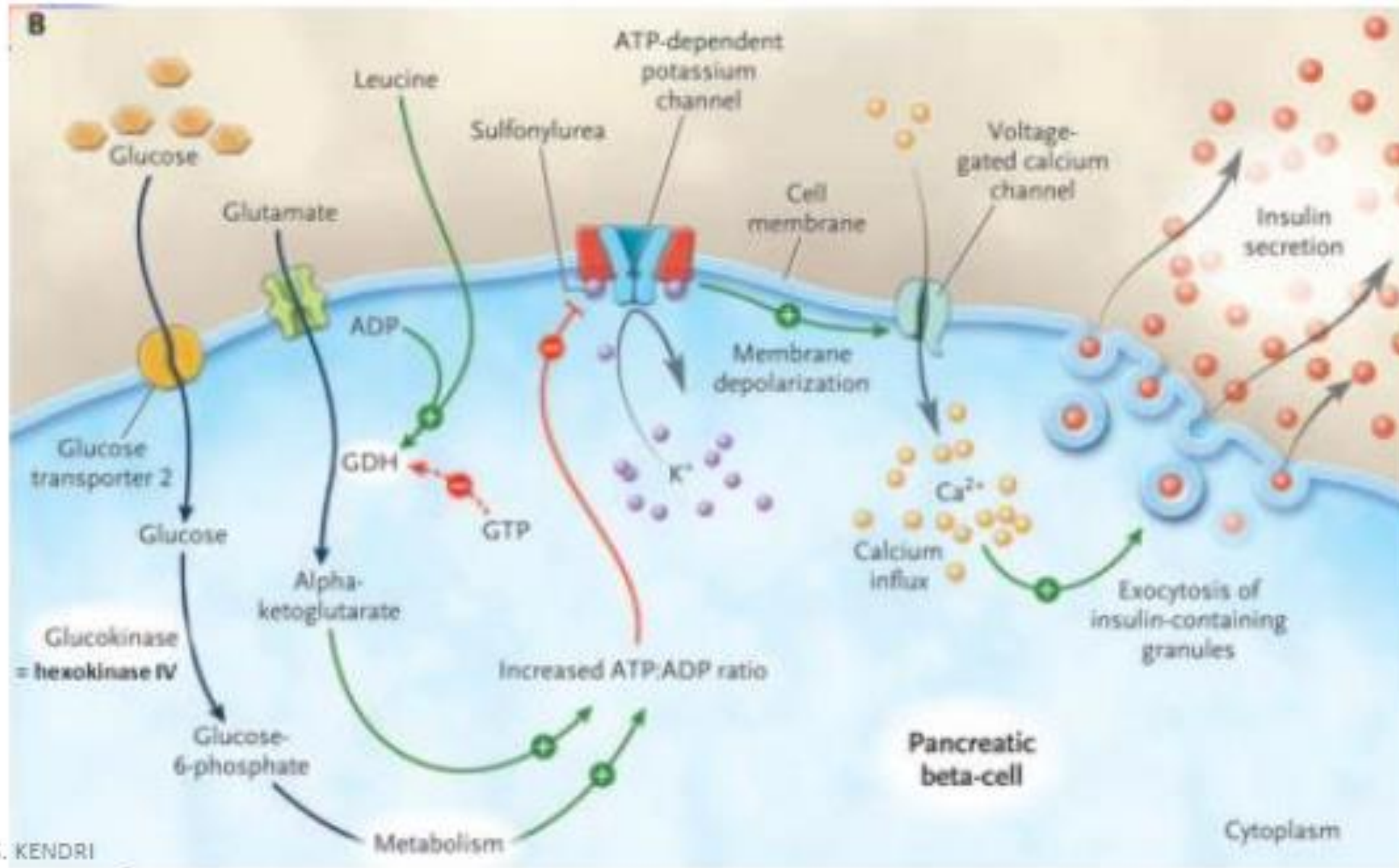
# 5. Régulation de la Sécrétion

- 5.1. Facteurs humoraux : Voie déclenchante



# 5. Régulation de la Sécrétion

## 5.1. Facteurs humoraux : Voie déclenchante



# 5. Régulation de la Sécrétion

## 5.2. Nerveuse : Voie amplificatrice

- Sympathique

- \*Nerf splanchnique

- \*Noradr, Galanine

- \*↓ sécrétion



- Parasympathique

- \*Nerf vague

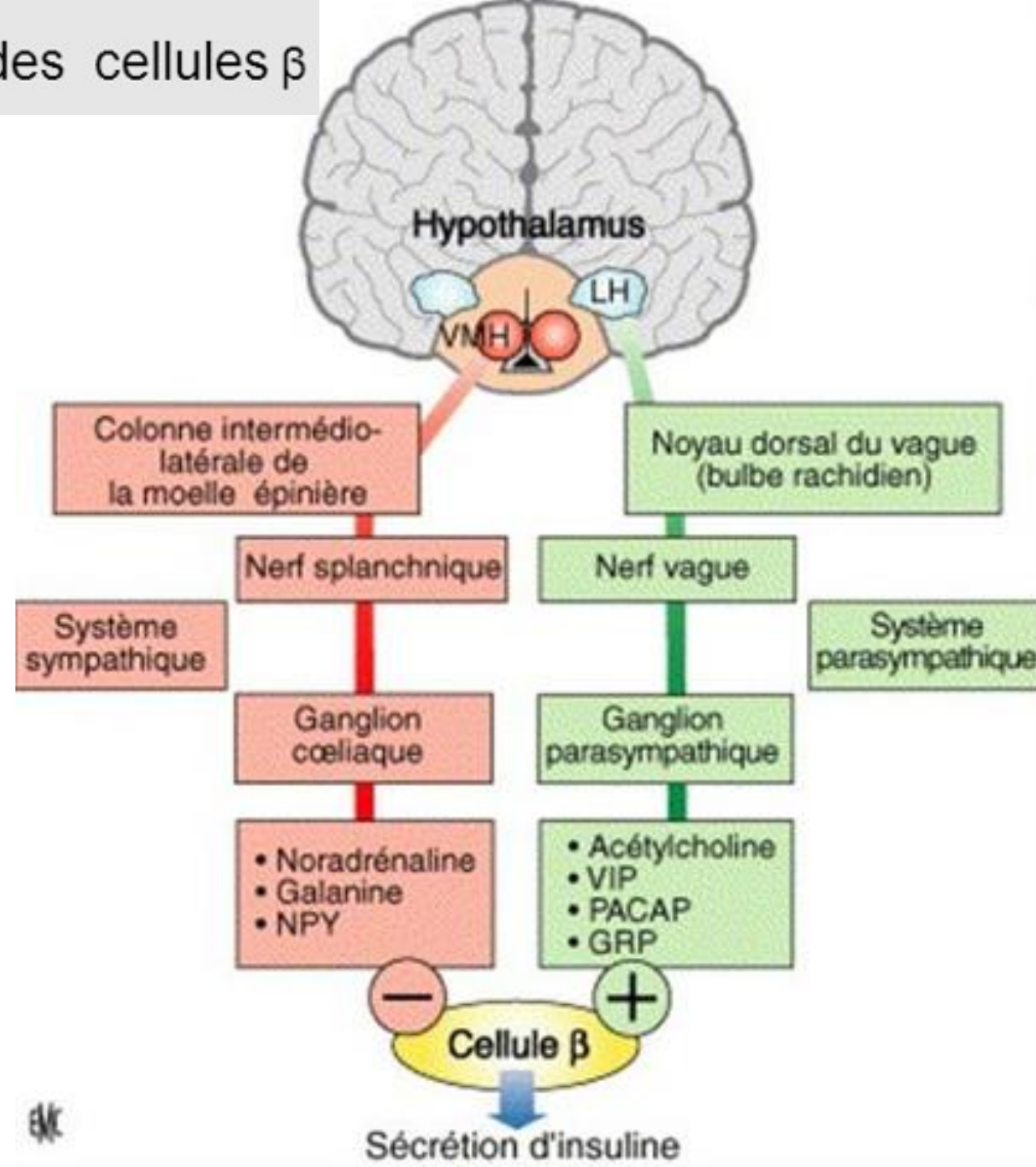
- \*Ach, VIP, PACAP

- \*↑ sécrétion



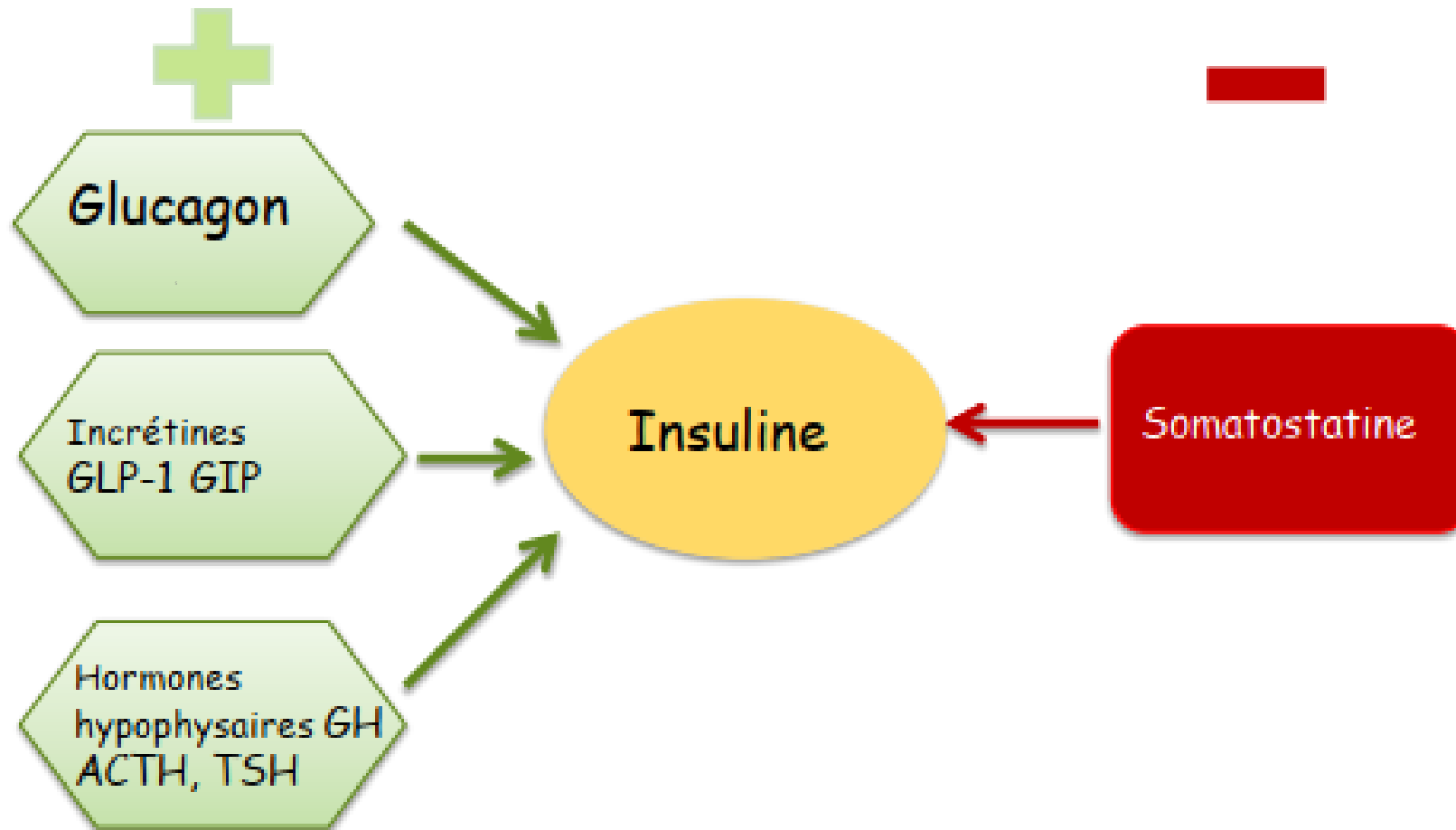


## Double innervation des cellules $\beta$



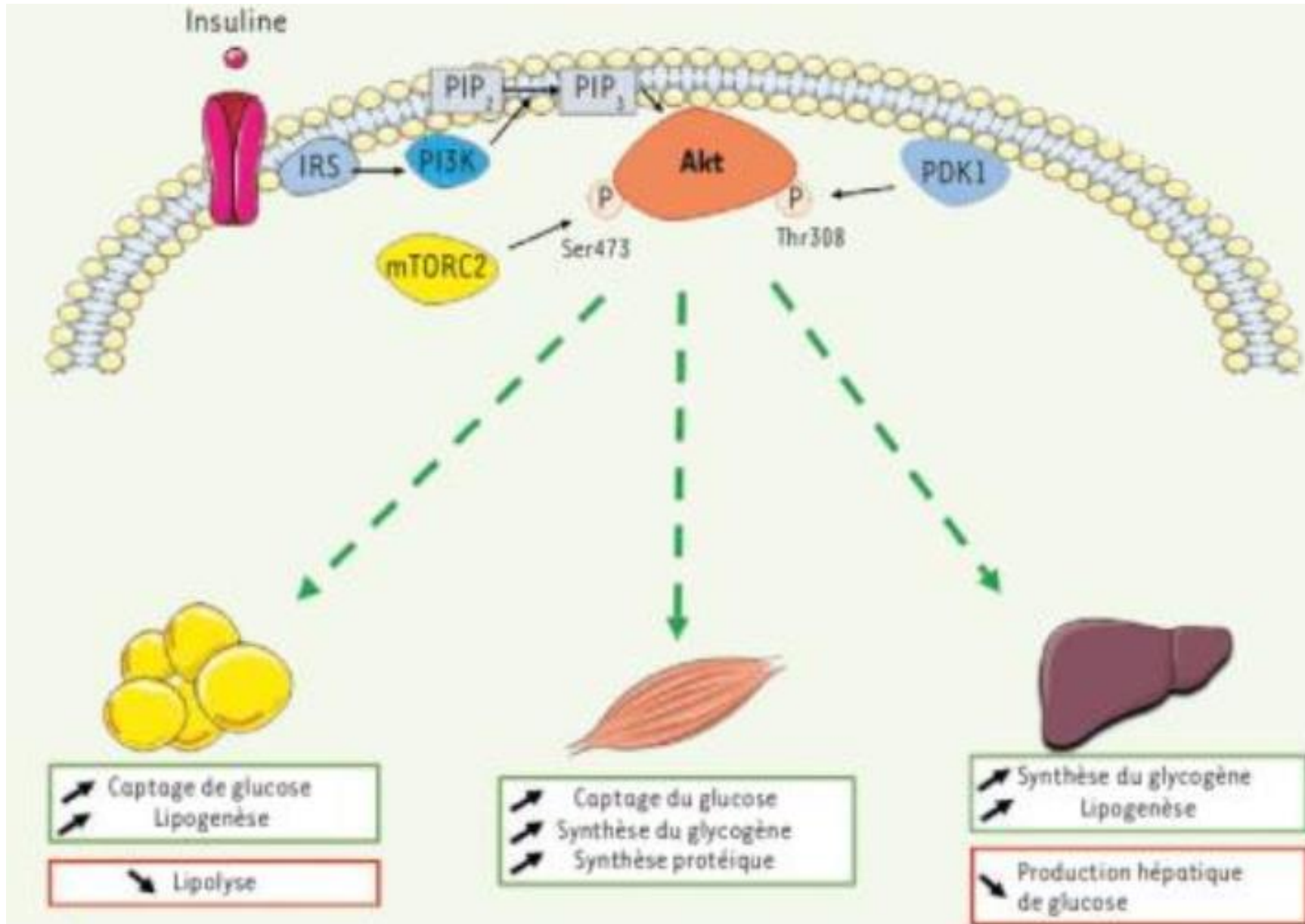
# 5. Régulation de la Sécrétion

## 5.3. Hormonale : Voie amplificatrice

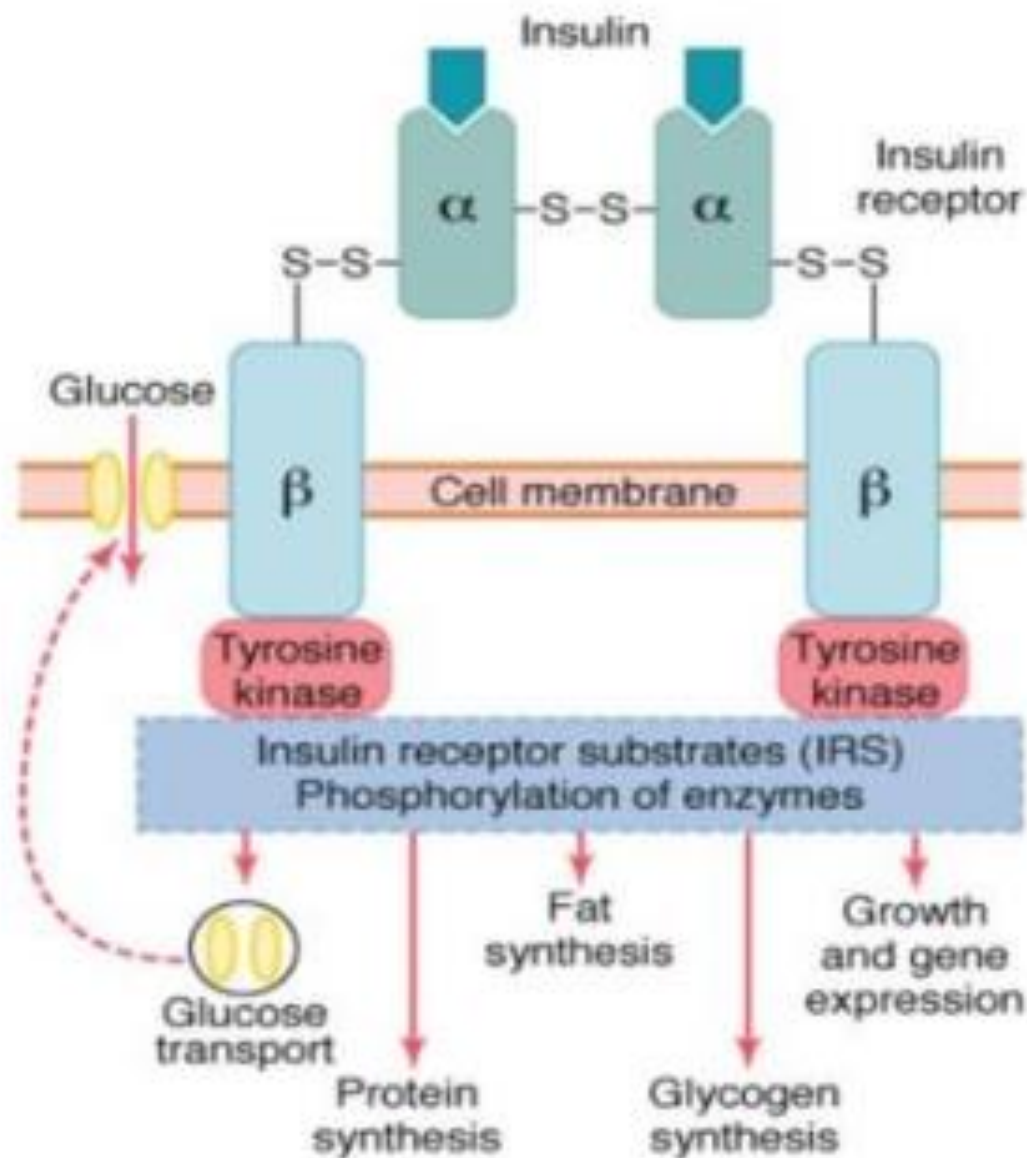




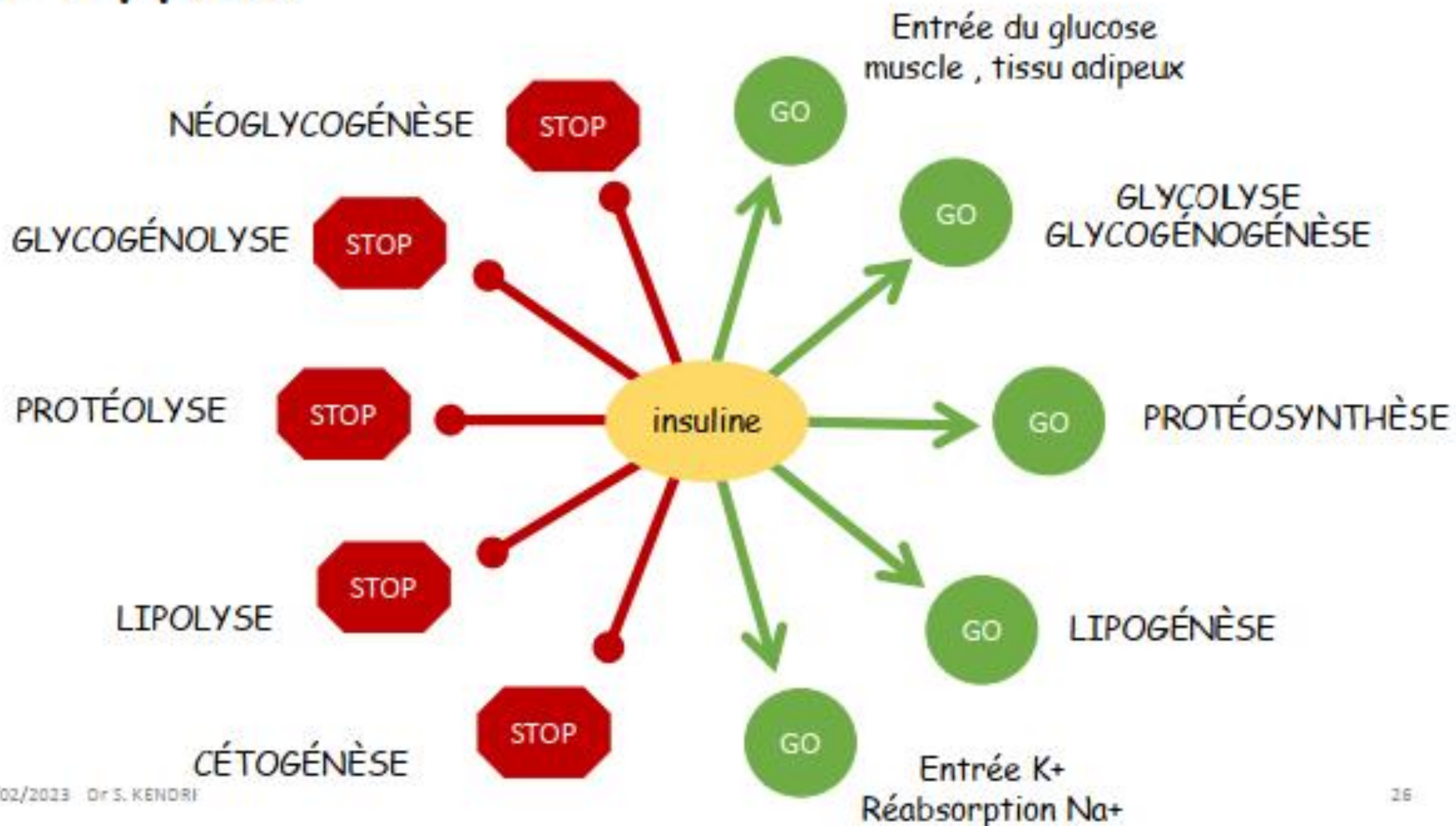
# 6. Mode d'action



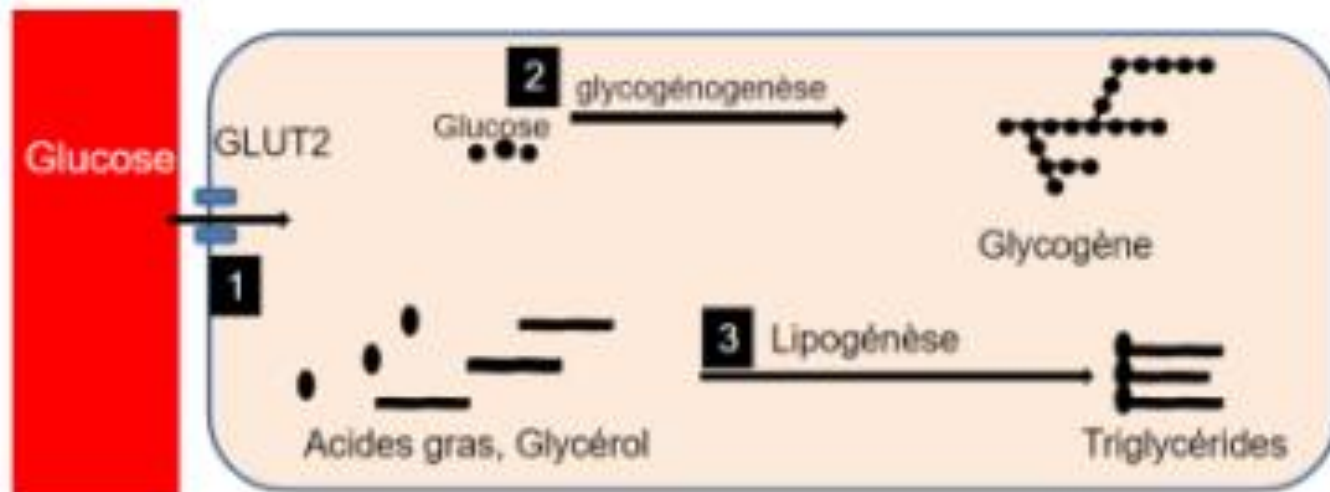
## 6. Mode d'action



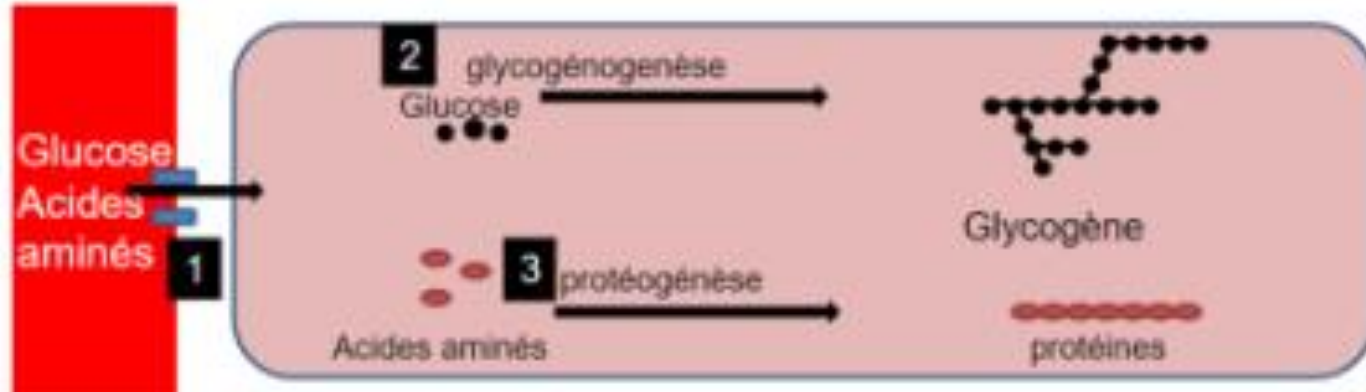
## 7. Effets



# 7. Effets



Hépatocyte



Fibre musculaire



Adipocyte