

# METABOLISME DU GLYCOGENE

## I/INTRODUCTION :

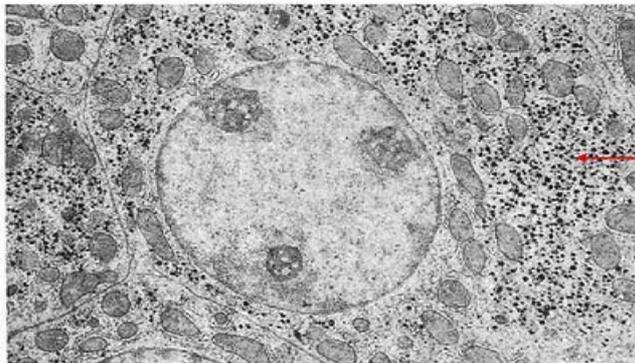
le glycogène a une structure analogue à l'amylopectine, mais avec des ramifications plus rapprochées

il est présent dans les muscles (la viande) et le foie des animaux

l'organisme stocke environ 300 g de glycogène dans le muscle et 75 g dans le foie mais il en existe un peu dans de nombreux tissu

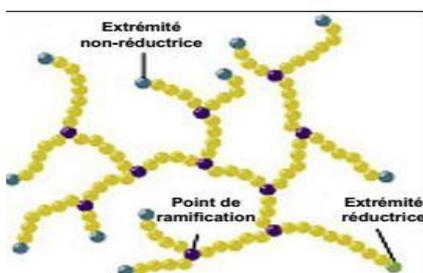
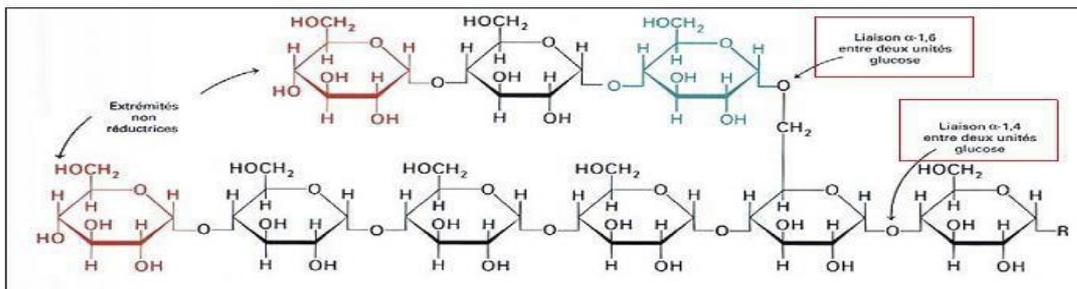
*Le glycogène est une forme de mise en réserve de glucose rapidement mobilisable*

*Ça représente la majeure partie des sucres stockés chez les mammifères et le glycogène est présente surtout dans le foie e les muscles (dans le cytosol).*



Granules de glycogène

## Structure du Glycogène



Le **glycogène est un polymère** formé par des molécules de glucose liées par **liaison glycosidique  $\alpha$ -1,4** et avec des **branches formées par liaison glycosidique  $\alpha$ -1,6** (tous les 10 résidus environ).

**Extrémité Réductrice:** extrémité avec le groupe hydroxyle OH sur C1 libre (une seule pour molécule de glycogène)

## 2/ C AT ABOLISME DU GLYCOGENE

La glycogénolyse est la réaction inverse de la glycogénogenèse et se réalise principalement dans le foie et dans les muscles, mais à des fins différentes :

Le foie joue un rôle dans le maintien de l'homéostasie, et ceci grâce à différentes caractéristiques :

- La présence de transporteurs du glucose insulino-dépendants,
- La présence de récepteurs au glucagon,
- La présence de l'enzyme **glucose-6-phosphatase**. Cette dernière enzyme donne la caractéristique du foie d'être le seul à pouvoir libérer en quantité du glucose dans le sang.
- les muscles stockent le glucose pour une utilisation ultérieure. En effet ils ne peuvent en aucun cas reverser du glucose dans le sang pour d'autres organes, ne possédant pas la glucose-6-phosphatase permettant le retour au glucose et les transporteurs membranaires étant spécifiques du glucose ne permettent pas le passage de glucose-6-phosphaté. De cette manière tout le glucose entrant dans les muscles est strictement utilisé par les muscles.

## L PHOSPHORYL SE

Réalise une coupure phosphorolytique des liaisons  $\alpha$  1-4 du glycogène au niveau des extrémités non réductrices en libérant le G1P.

Cette phosphorylase nécessite la vitamine B6 (= phosphate de pyridoxal) comme coenzyme pour donner du G1P.

Propriétés de la phosphorolyse:

le clivage phosphorolytique du glycogène est avantageux du point de vue énergétique car l'ose libéré est déjà phosphorylé, si ce n'était pas le cas, le glucose doit être phosphorylé en consommant une molécule d'ATP pour entrer dans la voie glycolytique.

2-un avantage supplémentaire pour la cellule musculaire est que le G1P, phosphorylé dans les conditions physiologiques ne peut pas diffuser hors de la cellule.

3 - la glycogène phosphorylase est limitée dans sa fonction de dégradation du glycogène car elle ne peut pas couper la liaison  $\alpha$  (1-6) au niveau des branchements

4-donc elle est bloquée à un résidu terminal situé à quatre résidus du point de branchement

5-ce qui nécessite l'intervention de deux enzymes :

la transférase et la  $\alpha$  (1-6) glucosidase qui vont remodeler le glycogène et permettant ainsi sa dégradation par la phosphorylase.

## 2°) Débranchement

L'enzyme débranchant est bifonctionnelle, avec 2 activités:

- Oligoglucane  $\alpha(1 \rightarrow 4) - \alpha(1 \rightarrow 4)$  transférase
  - Dès qu'une chaîne branchée est suffisamment raccourcie, transfère les 3 résidus glucosyl restants sur la chaîne principale.
- Amylo  $\alpha(1 \rightarrow 6)$  glucosidase
  - Détache le résidu restant au point de branchement.

### -2. Coupure des branchements

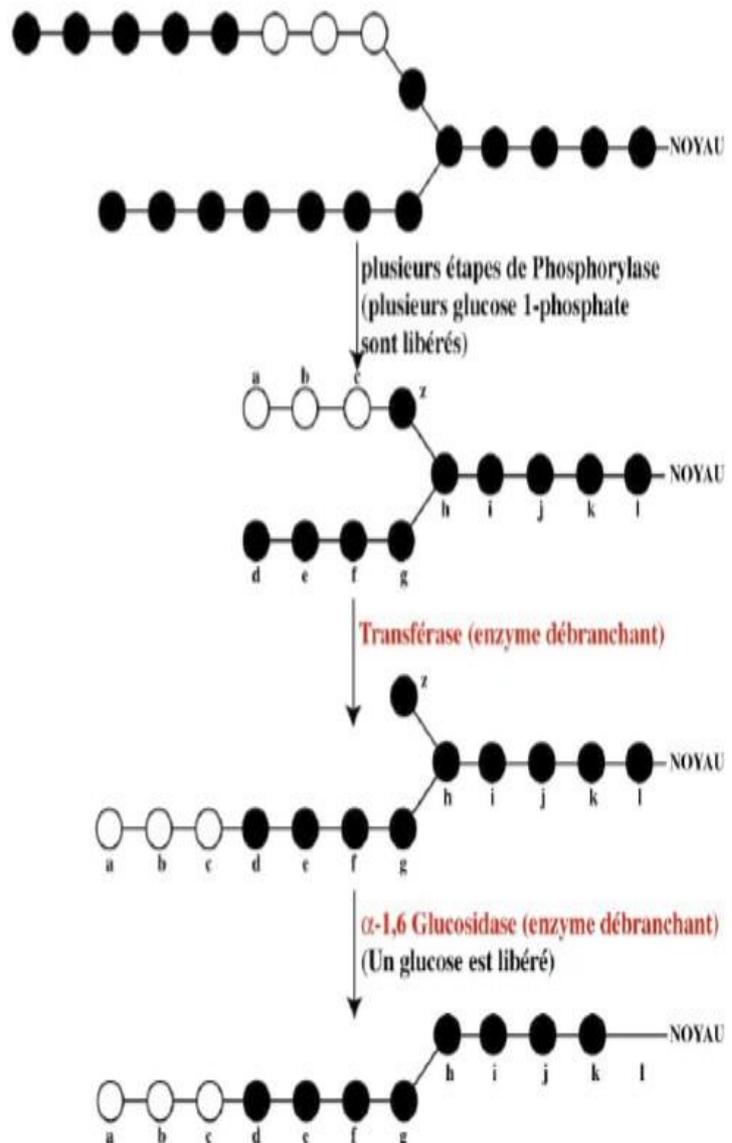
- enzyme!: enzyme débranchant avec deux activités

- transférase
- $\alpha$ -1,6 glucosidase : libère un glucose libre.

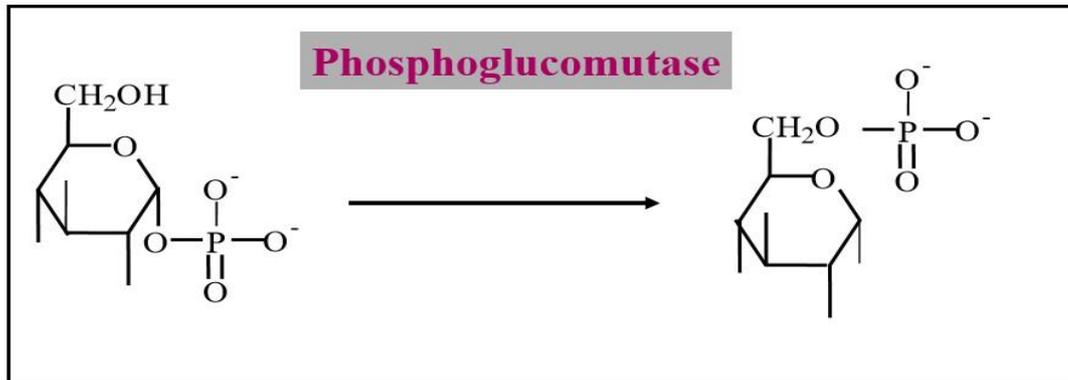
### -3. Conversion G1P en G6P

### -4. Libération du glucose libre par la glucose 6 phosphatase

- enzyme qui n'existe que dans le foie (le rein et l'intestin)
- $G6P \rightarrow G + P_i$
- étape finale de la glycogénolyse et de la néoglucogénèse hépatique



### 3°) Isomérisation du G1P



- C'est un transfert intra-moléculaire
- Réaction réversible, commune à la dégradation et à la synthèse du glycogène.

### 4°) Hydrolyse du G6P

#### Glucose 6 phosphatase

- $G6P + H_2O \longrightarrow \text{Glucose} + P_i$
- Réaction spécifique du **foie** et du rein
- Commune à la **glycogénolyse** et à la **neoglycogénèse**.
- Couplée avec la sortie cellulaire par la GLUT 2.