

# METABOLISME DU GLYCOGENE

## 1-INTRODUCTION

Glycogène = Forme de stockage du glucose chez les animaux. **Homopolysaccharides** formés de n(glucose) reliés en  $\alpha$  1-4 (linéaire) et  $\alpha$  1-6 (ramifié).

**Dégradation : Catabolisme = GLYCOGENOLYSE** : donne **G.1.P** ou glucose

-**Digestif** : (exogène) = a partir du glucose alimentaire

-**Tissulaire** (endogène) = à partir du glycogène stocké

**Synthèse : Anabolisme = GLYCOGENOGENESE** : à partir du glucose.

**LIEU** : Foie, intestin, muscles.

Le sens deu métabolisme du glycogène dans l'organisme dépend :

-De l'état nutritionnel : si jeûne = **activation de la dégradation** ; lors de **période post-prandiale** =**activation de la synthèse**.

-De la situation énergétique : exemple lors d'efforts musculaire = **Activation de la glycogénolyse**.

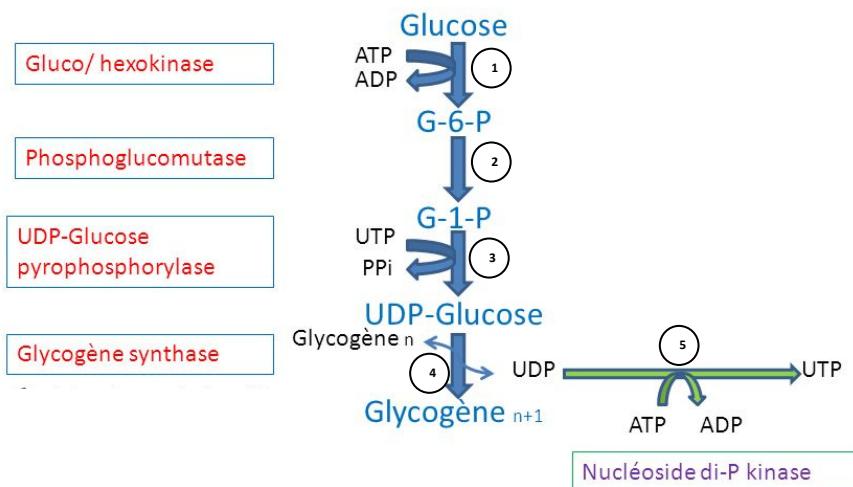
## 2.LA GLYCOGENOGENESE

A lieu dans le cytosol. On rajoute du glucose à une chaîne de glycogène pré-existante :

$$(\text{Glucose})_n \rightarrow (\text{Glucose})_{n+1}$$

### 2.1. Synthèse des chaînes linéaires ( $\alpha$ 1-4)

## La glycogénogénèse



1 : Phosphorylation du glucose en G6P. 2 : Isomérisation du G6P en G1P. 3 : Formation d'UDP Glucose.

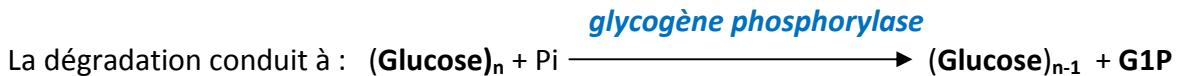
4 : Allongement de la chaîne de glycogène d'une unité glucose. 5 : Régénération de L'UTP (pour un nouveau cycle)

### 2.2. Synthèse des chaînes ramifiées ( $\alpha$ 1-6)

Pour établir des ramifications, lorsque la chaîne linéaire est assez longue une enzyme appelée **enzyme branchante**, transfert un fragment de 4 à 6 unités glucose en position  $\alpha$  1-6 soit de la même chaîne linéaire soit d'une autre chaîne. **BILAN** : La synthèse **consomme 2 ATP**

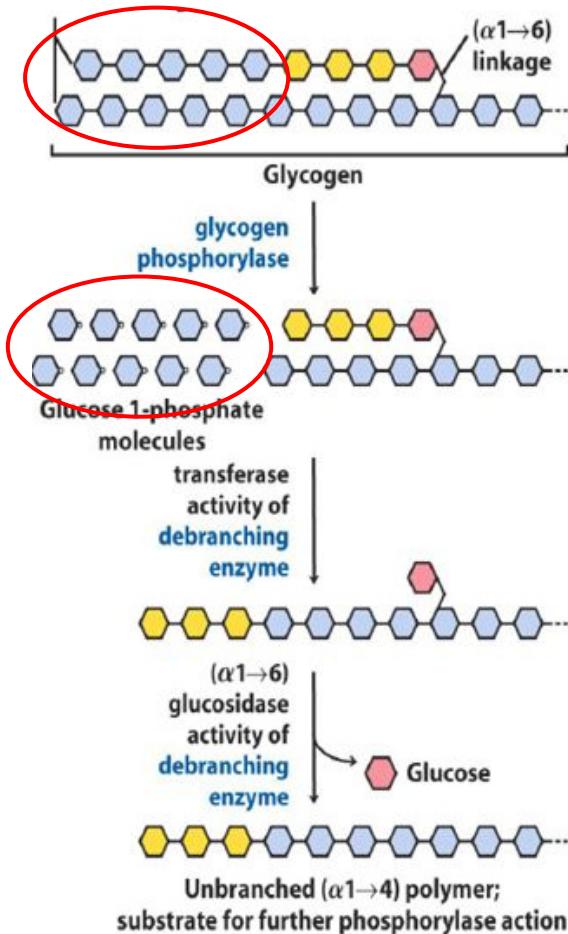
### 3. LA GLYCOGENOLYSE

#### 3.1. Dégradation des chaînes linéaires :



Réaction limitante dans la régulation de la glycogénolyse

#### 3.2. Dégradation des chaînes ramifiées :



1. Dégradation classique par la **glycogène phosphorylase** en produisant du G1P (unités glucose terminales en bleu, cerclés)

2. Transfert d'un groupement trisaccharidique de la chaîne ramifiée sur une chaîne linéaire (extrémité non réductrice)

3. Transfert d'un groupement trisaccharidique de la chaîne ramifiée sur une chaîne linéaire (extrémité non réductrice) enzyme débranchante **glycosyl transférase**; il reste une seule unité glucose en  **$\alpha 1-6$**

4. Hydrolyse en  **$\alpha 1-6$**  donne du glucose libre (enzyme :  **$\alpha 1-6$  glucosidase**). Reprise de la phosphorolyse par la **glycogène phosphorylase** jusqu'au prochain branchement

### 4. REGULATION DU METABOLISME DU GLYCOCÈNE

1- après repas (post-prandiale), stocker le sucre en glycogène dans le **foie et le muscle**

2-en période de jeûne, destocker, le glucose à partir du **glycogène hépatique** (réguler la glycémie)

3-en période d'activité, destocker le glucose à partir du **glycogène musculaire** (apporter de l'énergie)

**Synthèse :** **glycogène synthase**

2 formes :

Active : non phosphorylée (a)

Inactive : phosphorylée (b)

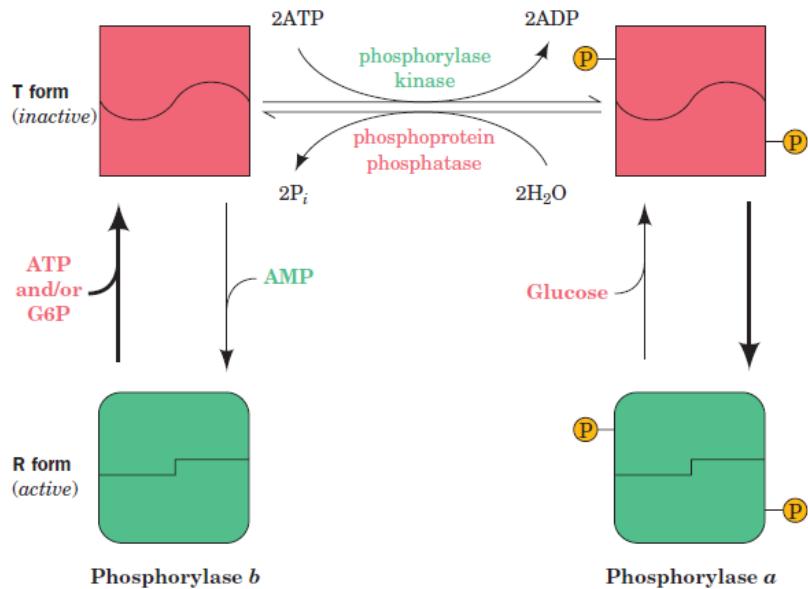
**dégradation :** **glycogène phosphorylase**

2 formes :

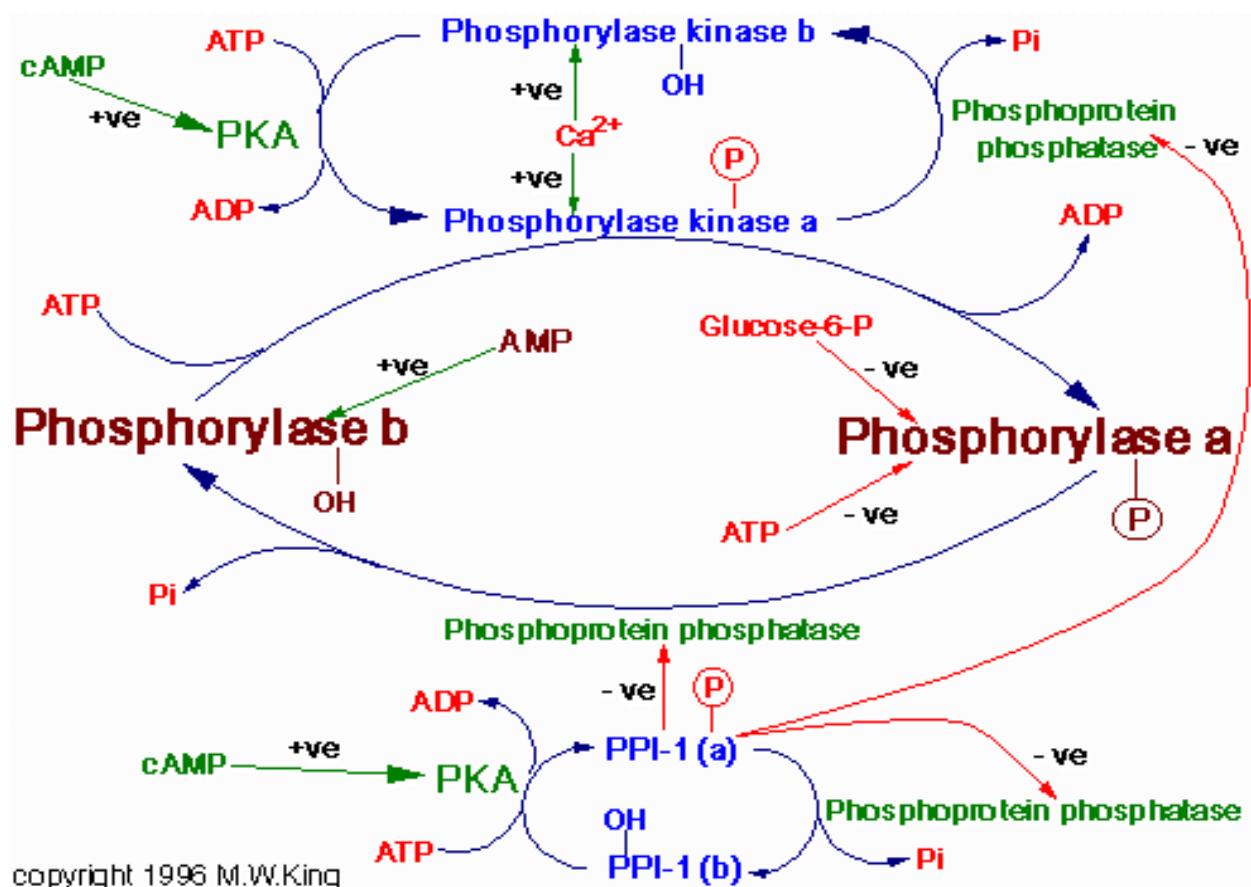
Active : phosphorylée (a)

Inactive : non phosphorylée (b°)

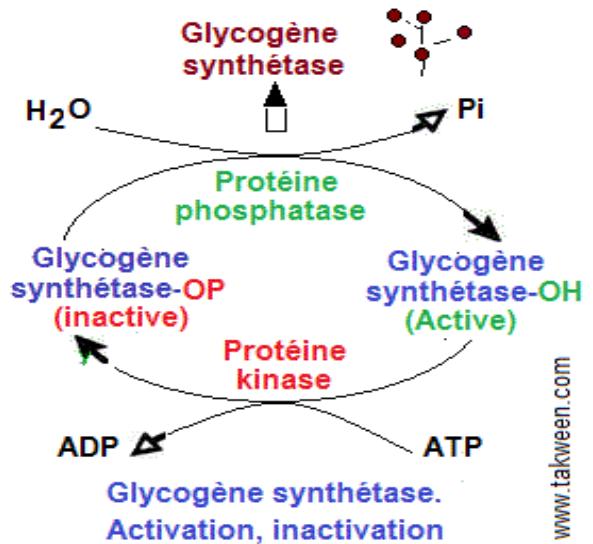
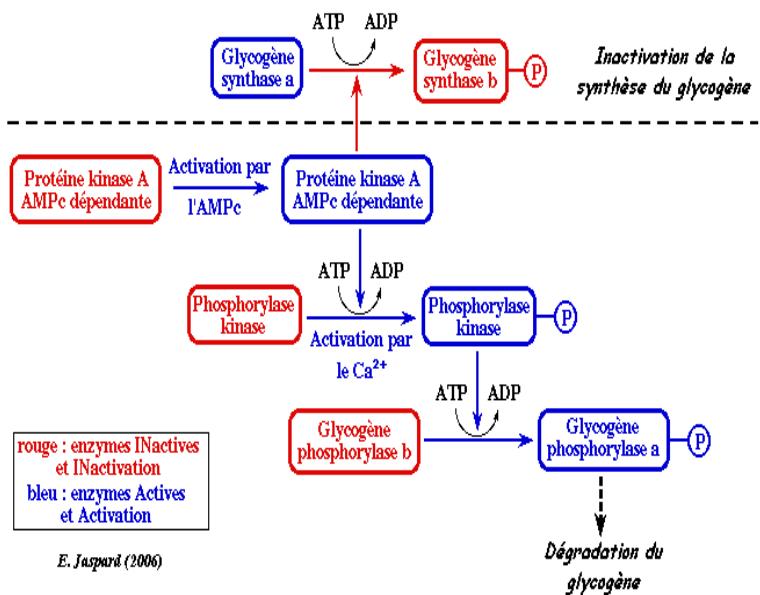
La **glycogène phosphorylase** est soumise à un double contrôle : covalent (avec ou sans P) et allostérique



Formes active et inactive de la *glycogène phosphorylase* (inhibiteurs et activateurs)



copyright 1996 M.W.King



L'adrénaline et le glucagon activent les kinases et inhibent les phosphatases1 DONC : Accélèrent la glycogénolyse.

QUELQUES PATHOLOGIES (surtout des déficit enzymatiques)

Maladie de Von Gierke : déficit en G6Phosphatase , signe hypoglycémie sévère

Maladie de Cori-Formbes : déficit en amylo 1-6 glucosidase : hypoglycémie