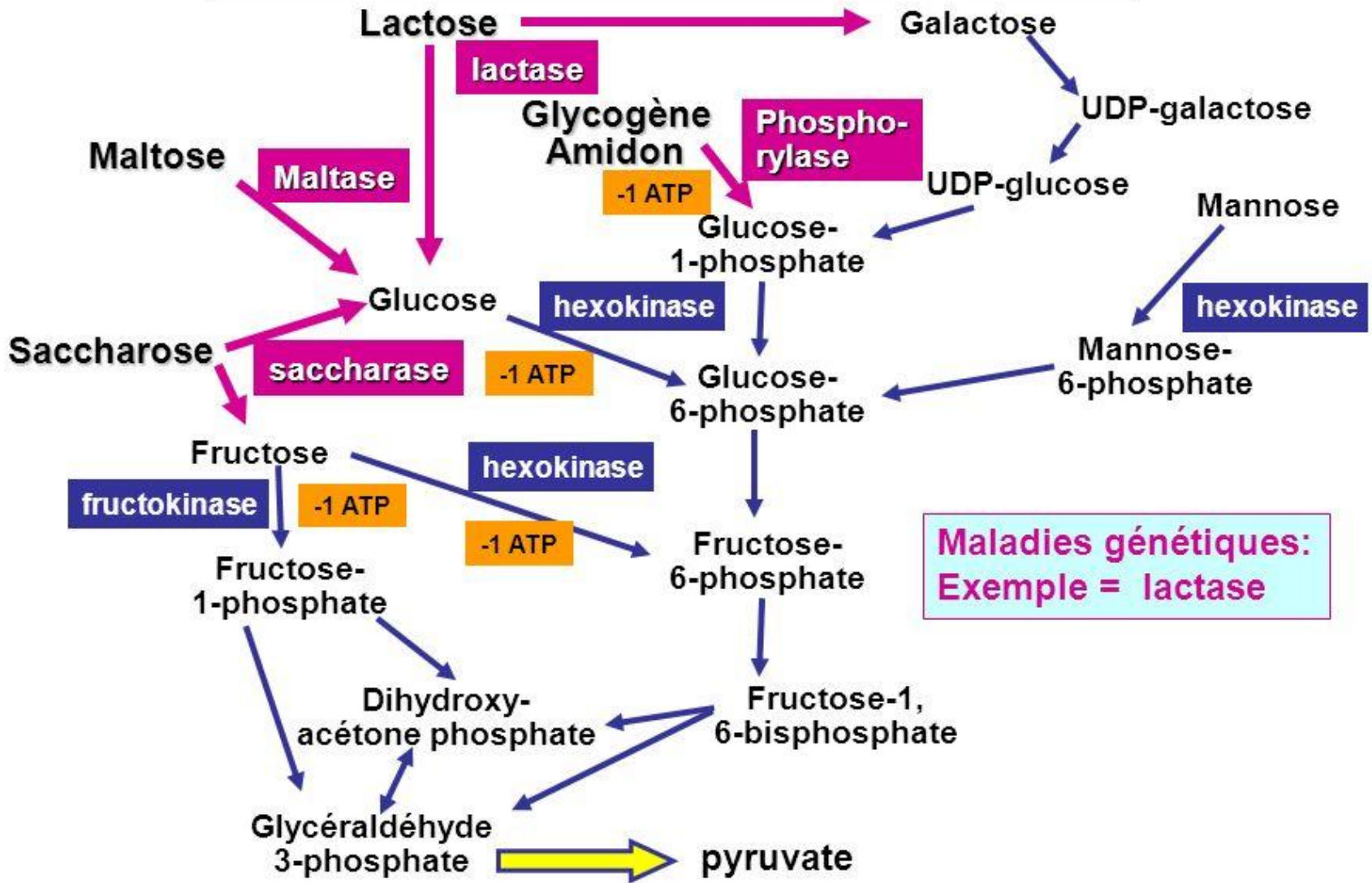
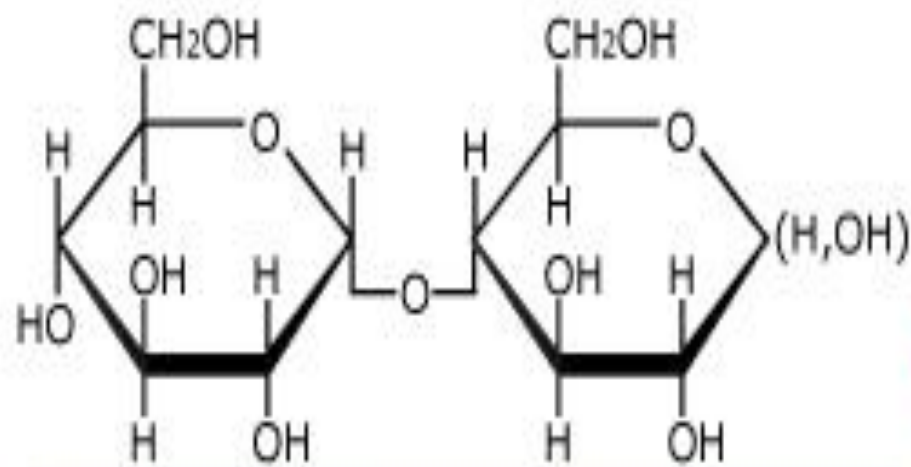


Fonction énergétique des glucides

Glycolyse et diversité des oses

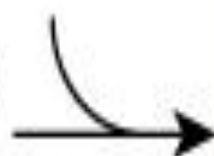
Les différents oses rentrent dans la glycolyse





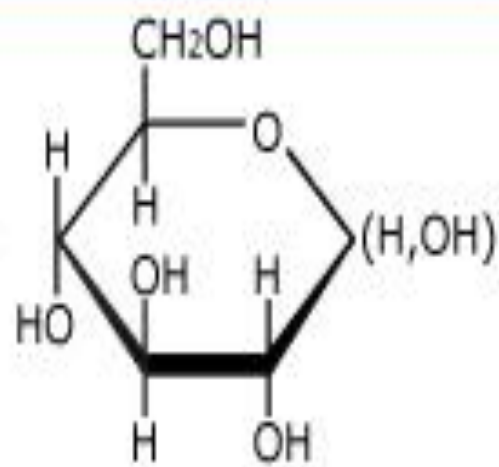
α -D-glucopyranosyl (1-4) D-glucopyranose
(Maltose)

H₂O

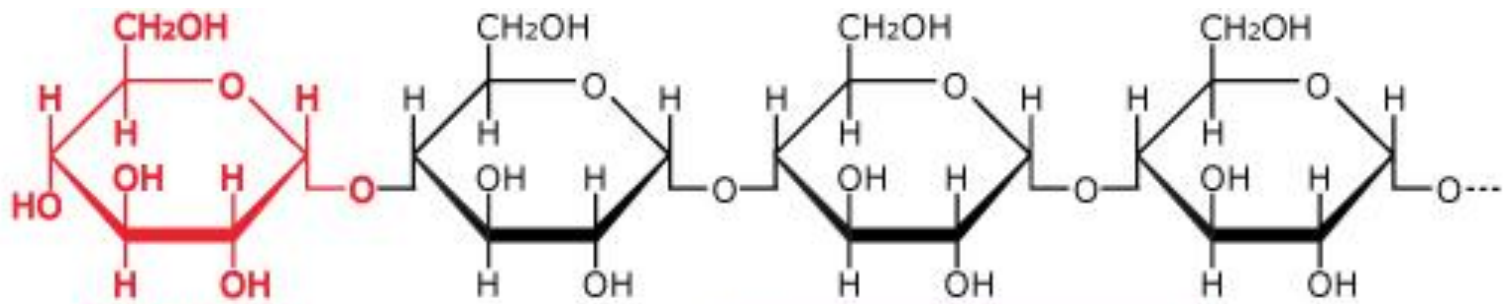


Maltase

2 x

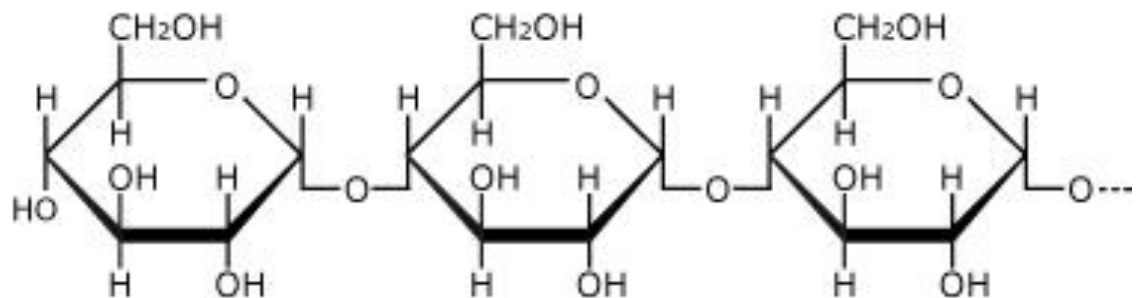
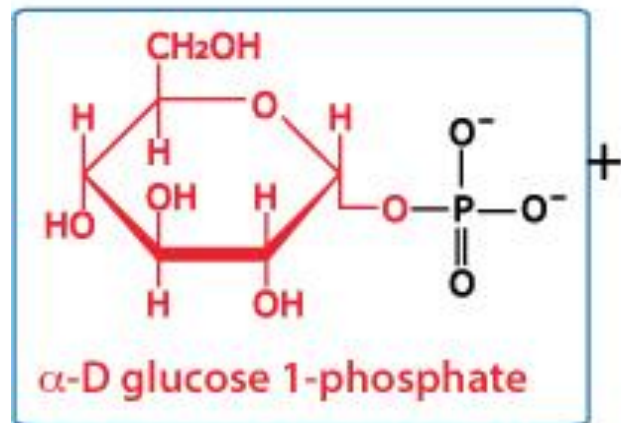


D-glucose

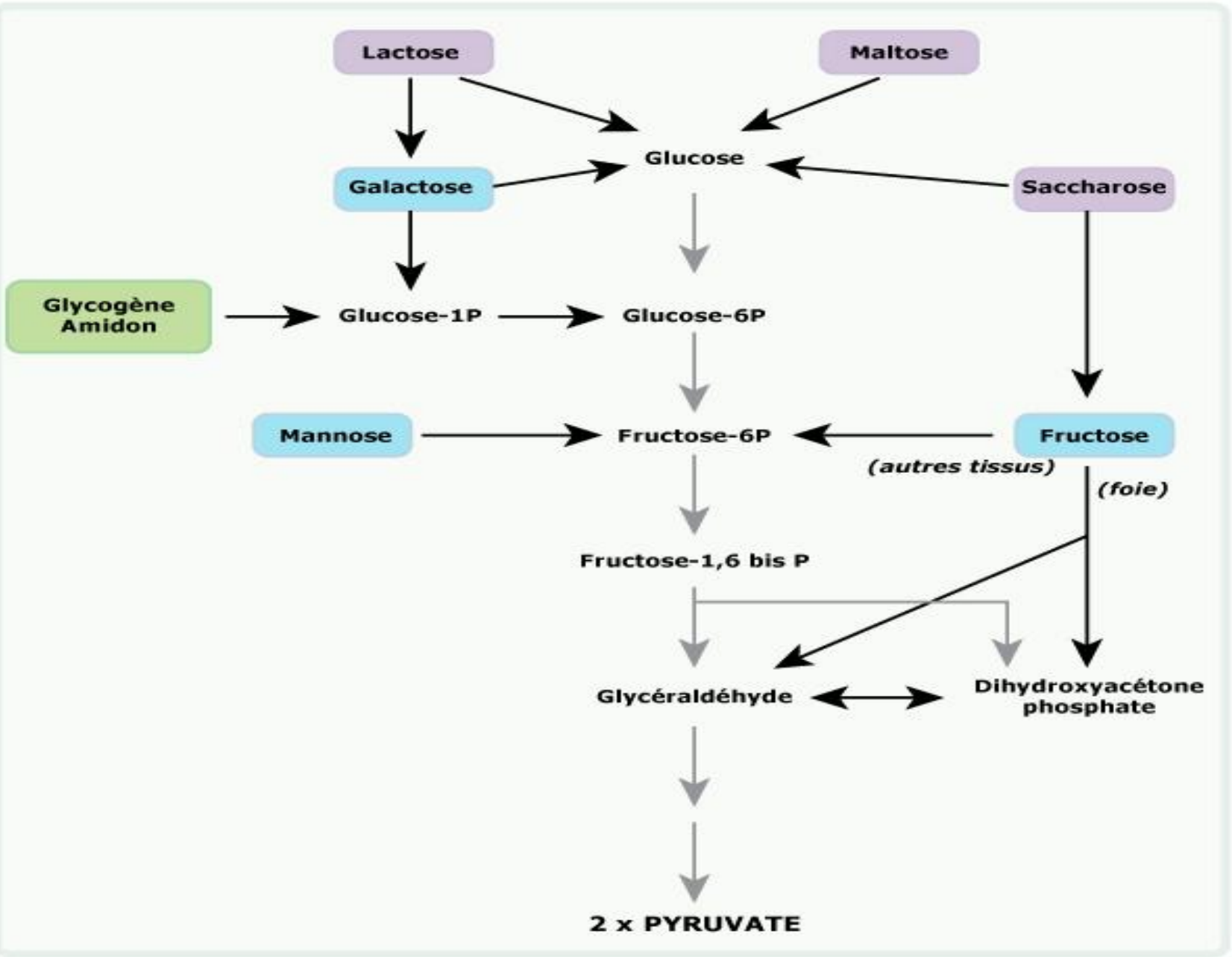


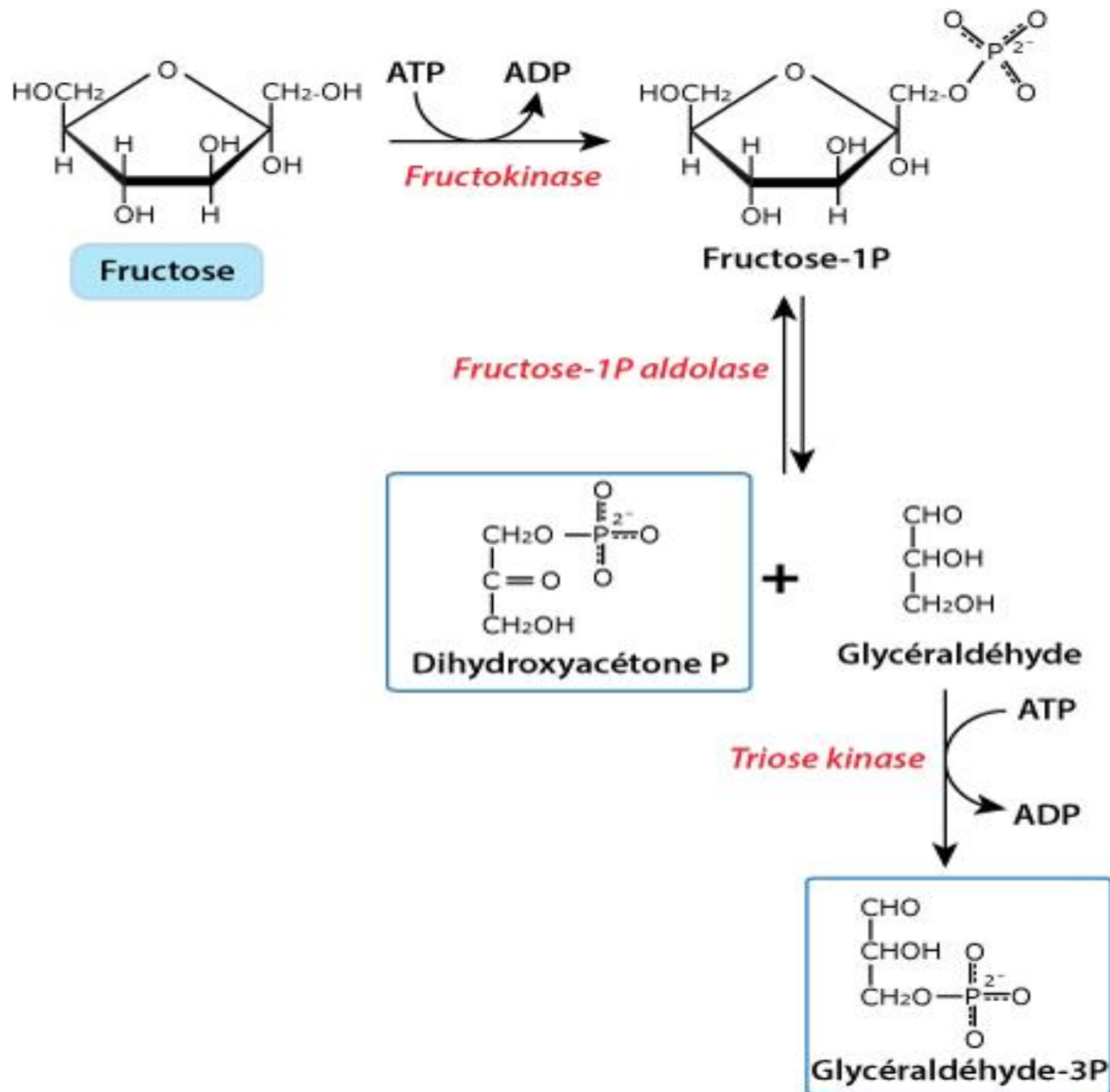
Glycogène (ou amidon)
[glucose] n

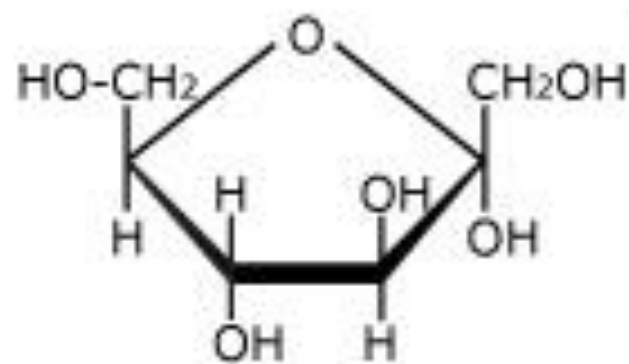
Phosphorylase \downarrow Pi



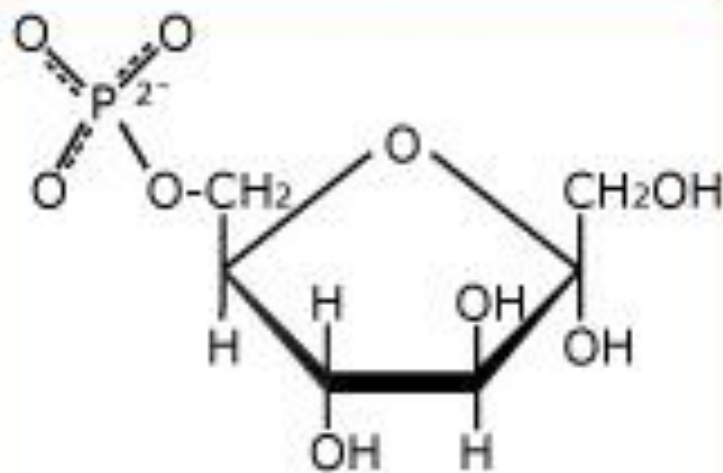
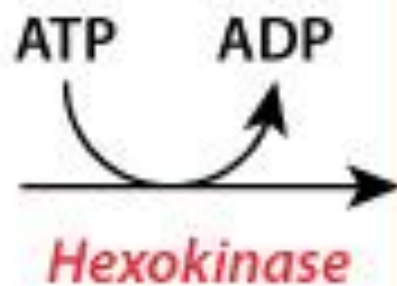
Glycogène (ou amidon)
[glucose] $n-1$



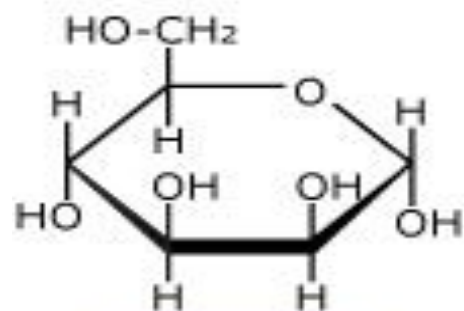




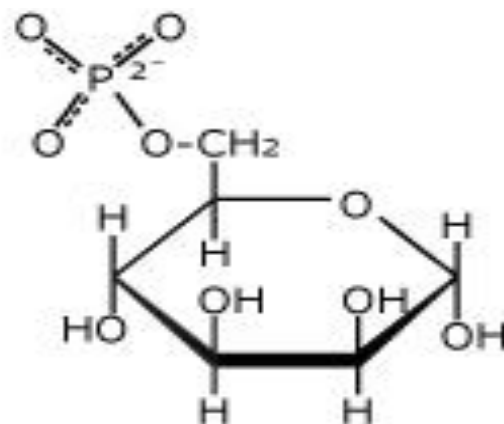
Fructose



Fructose-6P

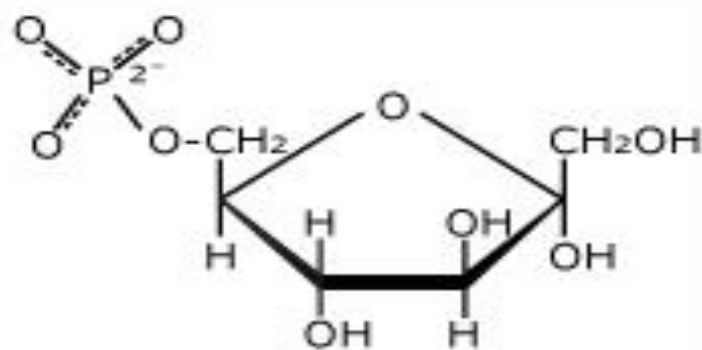


Mannose

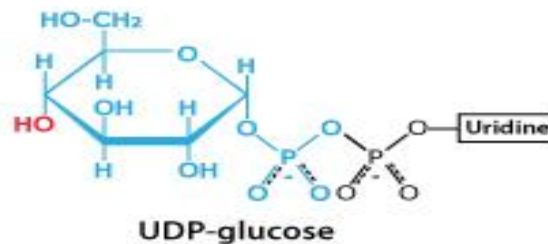
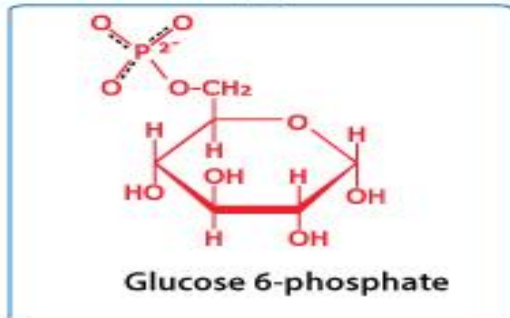
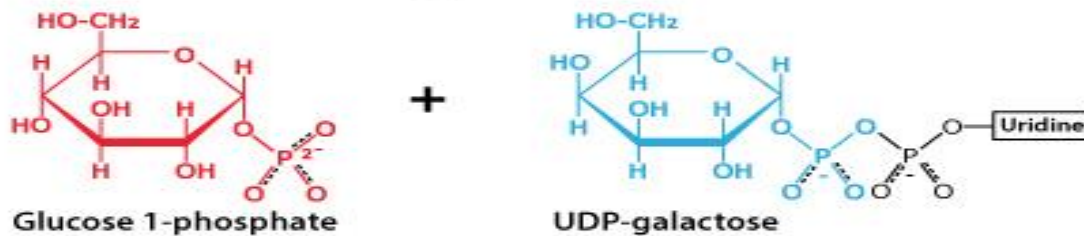
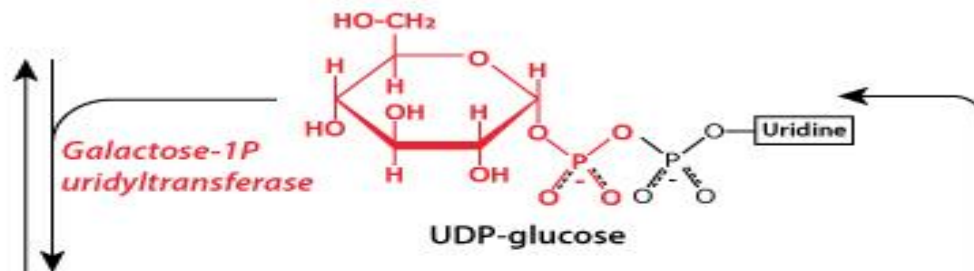
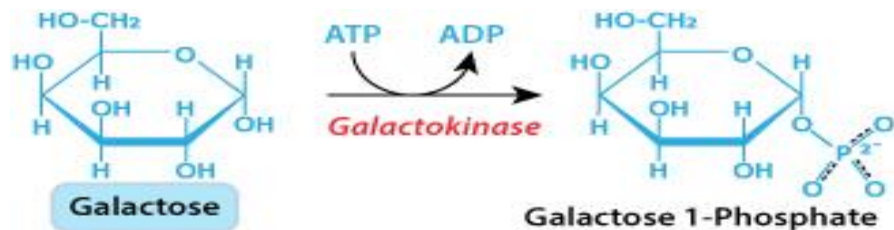


Mannose-6P

*Mannose-6P
isomérase*



Fructose-6P

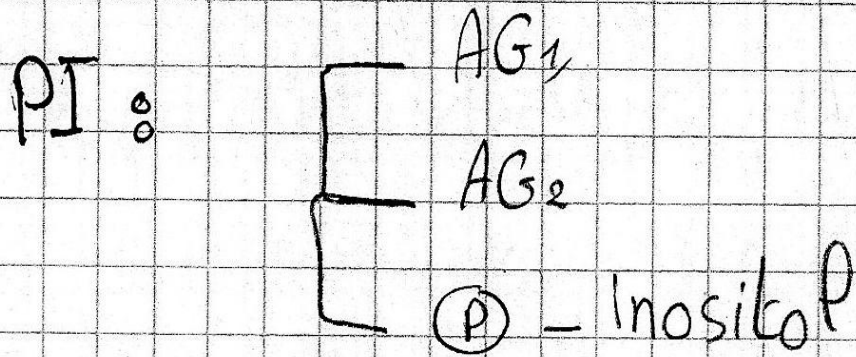


* L'entrée des autres oses dans la glycolyse :

1. Mannose : - \exists dans les glycoprotéines N-Piées

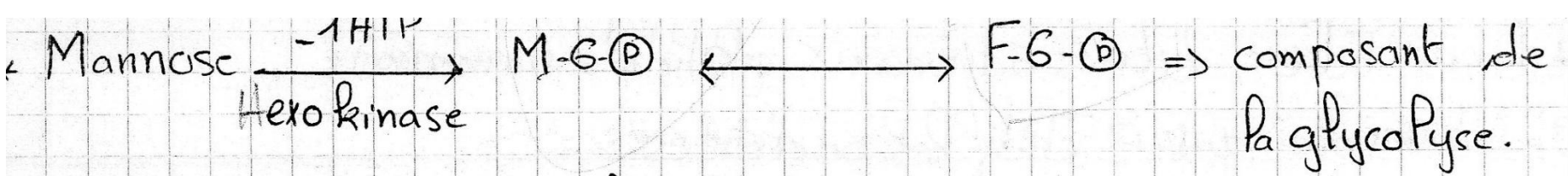
- \exists dans les protéine à ancrage GPI.

* GPI : Glycosyl phosphatidyl inositol



* phosphatidyl = glycérol + 2AG + H₃PO₄

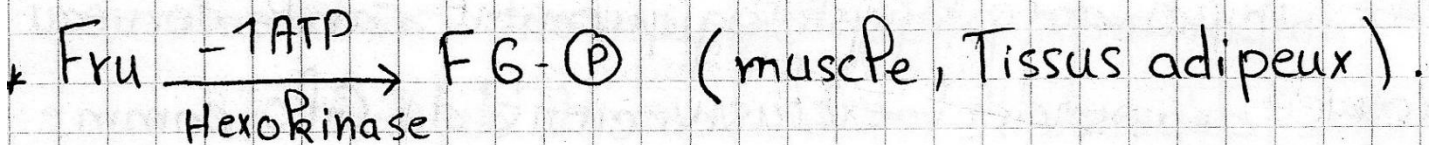
* \exists 5 phospho lipides qui diffèrent par la nature de l'alcool.



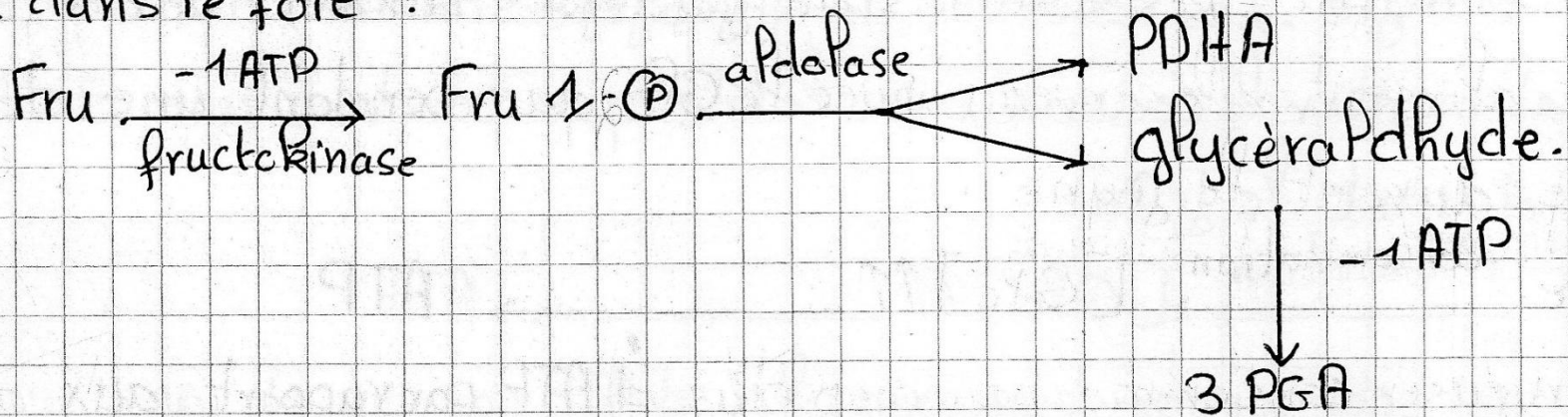
- 2 - Fructose :
 -] dans les fruits
 -] Piquide séminale (les spermatozoïdes se nourrissent du fructose).

* [fructose] $\uparrow\uparrow$ \rightarrow miel

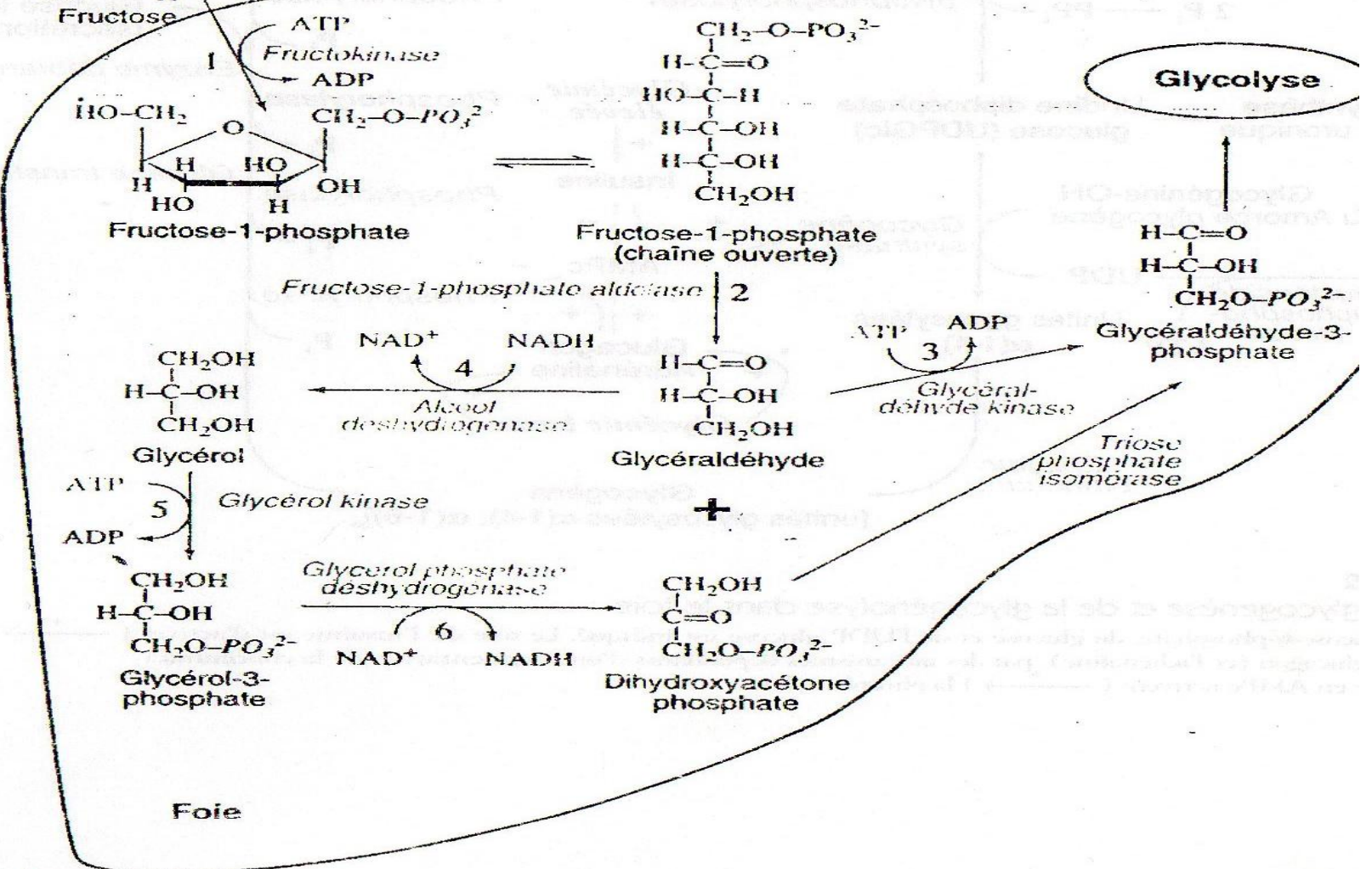
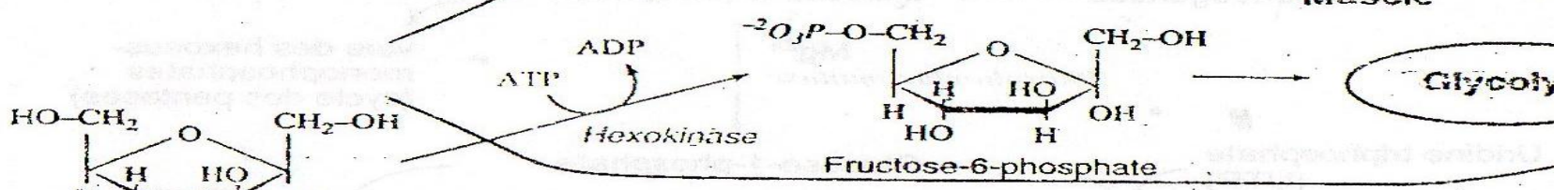
* Sacharose (Nectar) \rightarrow Fructose + Glucose.



- dans le foie :



Muscle



Foie

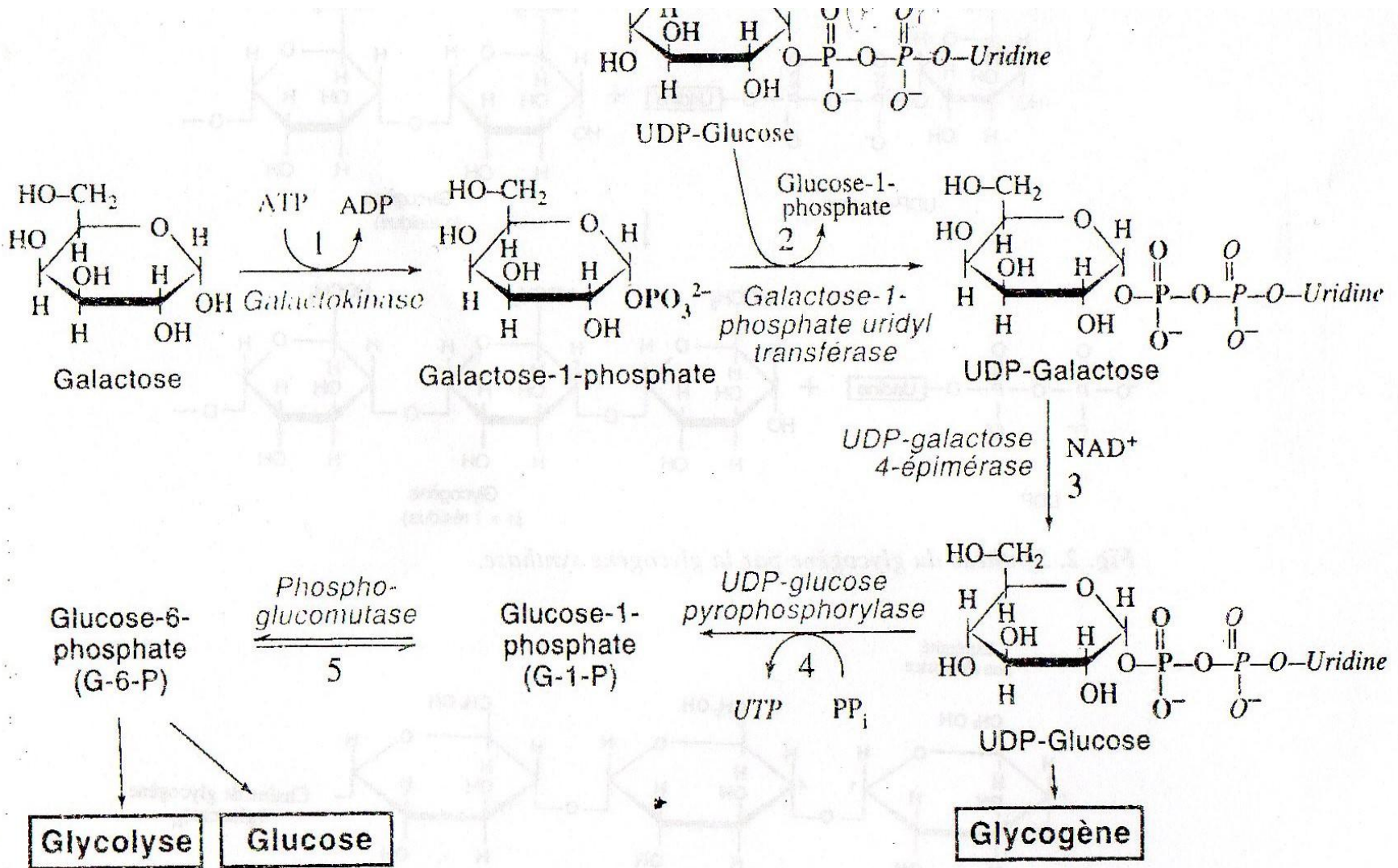
3. Galactose :

* Gal $\xrightarrow{\quad}$ GPC 6 @ . (voir la planche).

* Gal $\xrightarrow{\exists}$ $\begin{cases} \text{Lactose} \\ \text{glyco protéines} \\ \text{glycolipides (ex: gangliosides).} \end{cases}$

* Ganglioside = sphingosine + AG + oses + NANA

* NANA = acide Nacétyl Neuraminique (acide sialique)

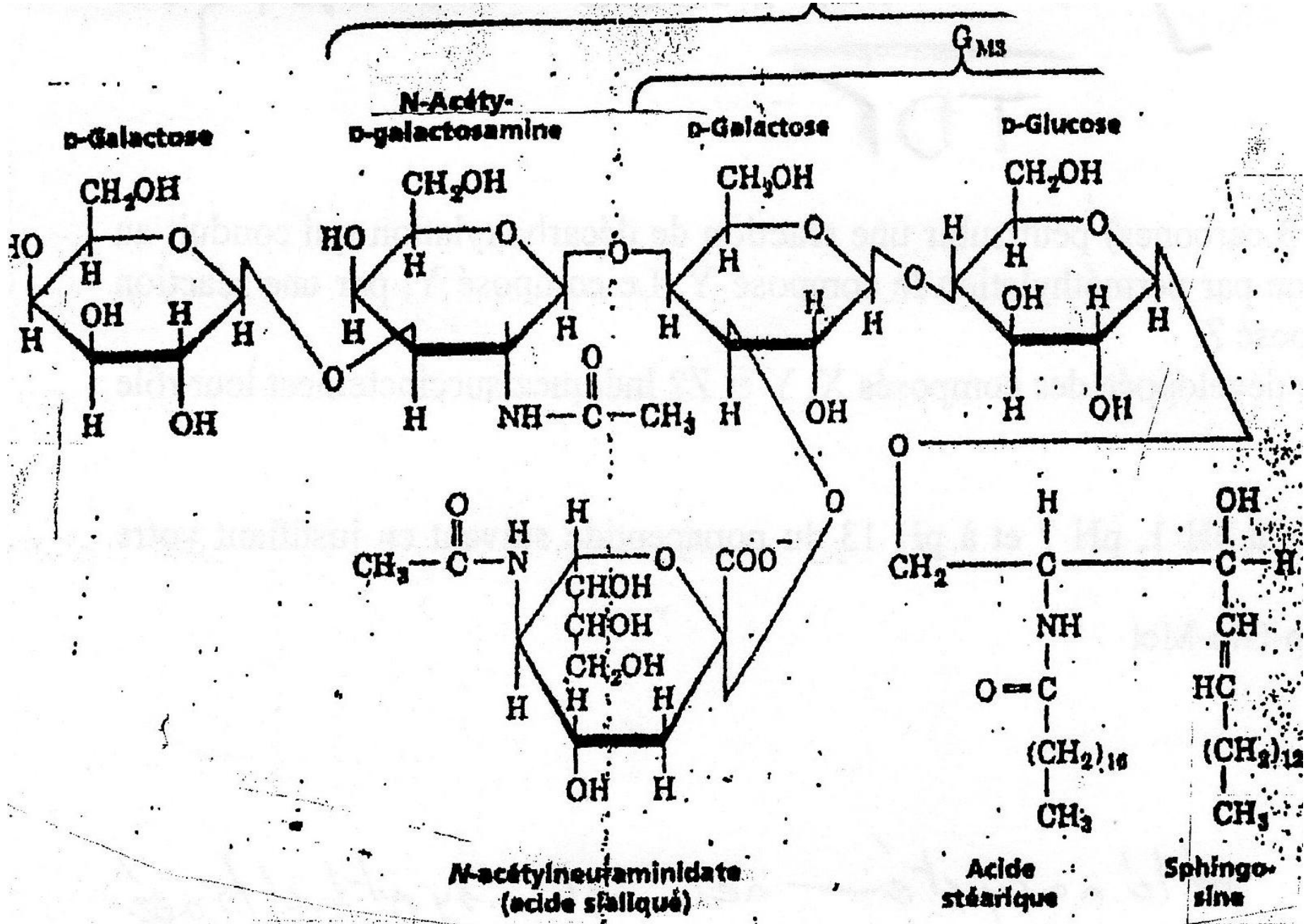


Les intolérances héréditaires au galactose : les galactosémies

Les galactosémies sont dues à des déficits enzymatiques variés. Les enfants peuvent naître déficients en galactokinase, en galactose-1-phosphate uridyl transférase ou en UDP-galactose 4 épimérase (fig. 11.5, étapes 1,2,3).

Dans la forme la plus fréquente de galactosémie (déficit de l'étape 2), le nouveau-né est pris de troubles digestifs dès les premières tétées. Le galactose-1-phosphate s'accumule dans le foie et y crée une dégénérescence cellulaire.

La gluconéogenèse et la glycogénolyse sont déficitaires et de sévères hypoglycémies s'installent, avec détérioration mentale progressive. La galactosémie élevée accélère la formation de galactitol dans les tissus. Ceci cause la cataracte, perte des propriétés du cristallin de transmission de la lumière, par opacification et fibrose.



* Voie des pentoses phosphates:

La voie des pentoses phosphates représente une autre voie de catabolisme de GPC

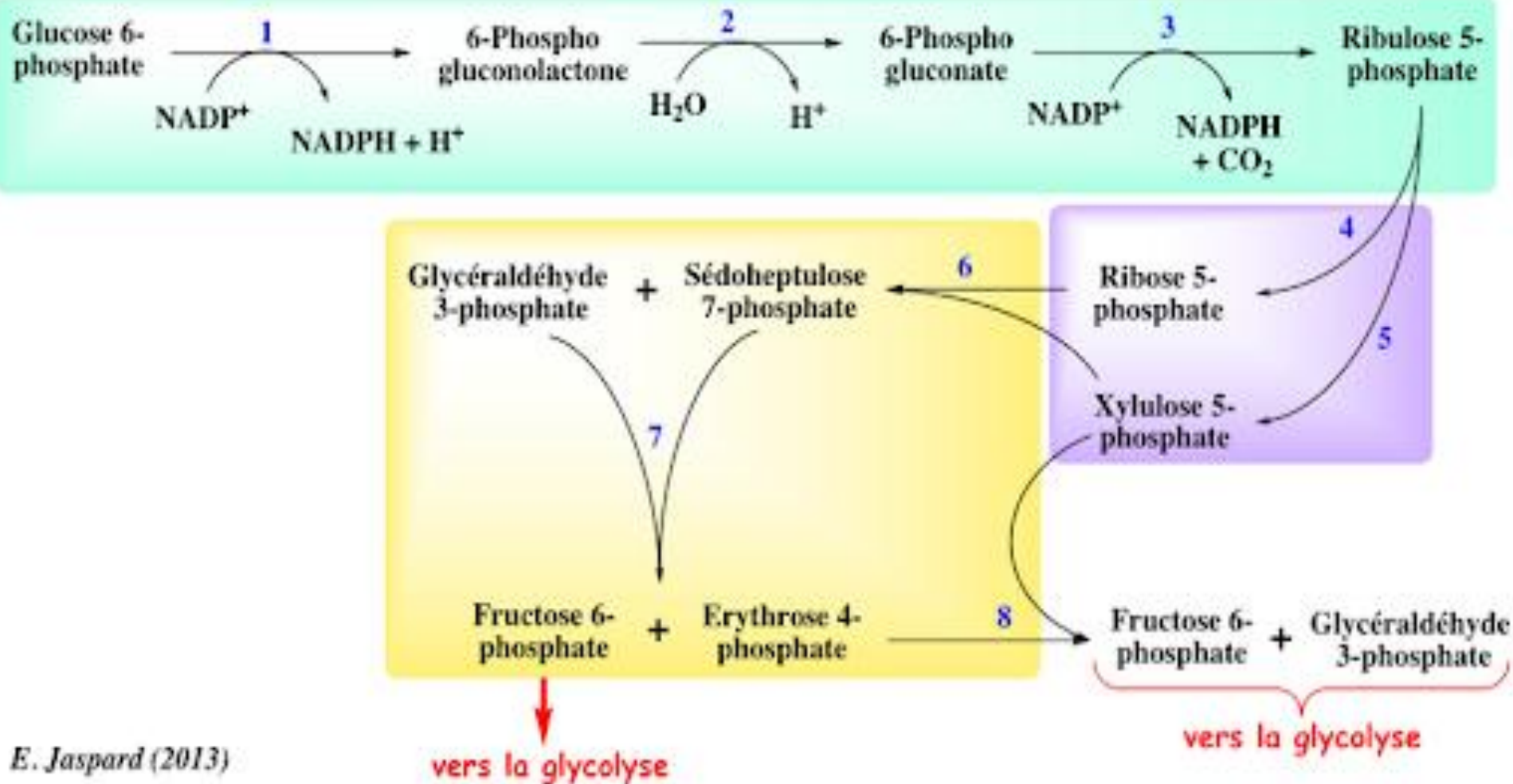
* Intérêts :

- fabrication du ribose (pentose des nucléotides).
- Synthèse de NADPH, H^+ (co-enzyme nécessaire à la fabrication des lipides).

* Lieux : Foie , tissus adipeux , glande mammaire

* C'est une voie qui \exists chez les bactéries.

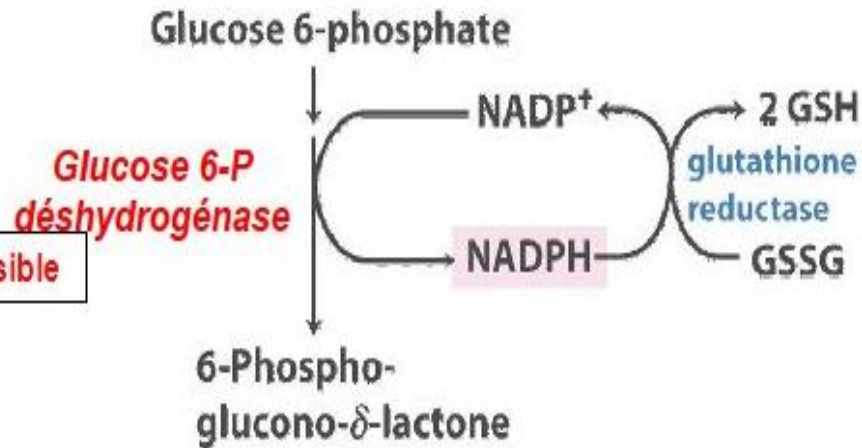
Voie des pentoses phosphate



I. Partie oxydative de la voie des pentoses

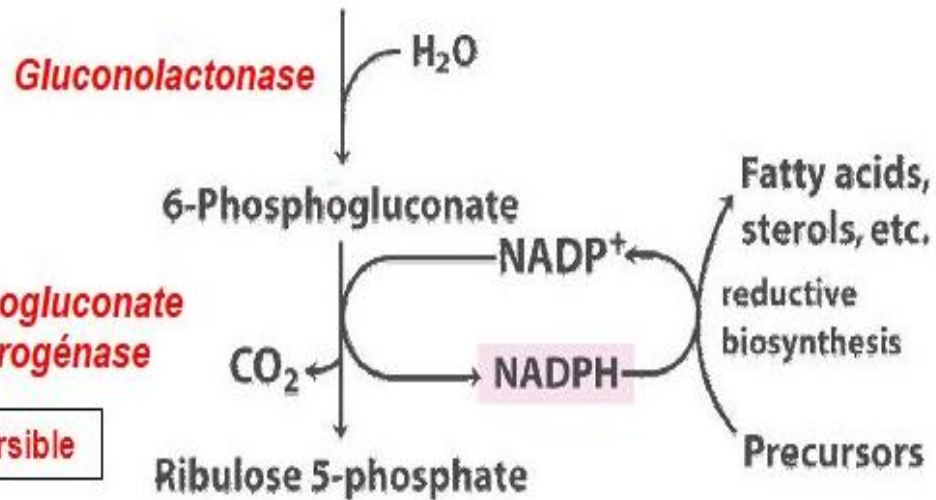
Réaction 1

Réaction limitante, irréversible



Réaction 2

Réaction limitante, irréversible



Toutes les ϕ s vivantes possèdent des enzymes qui transforment le Glc en pyruvate. Les réactions de la glycolyse sont les mêmes chez les Animaux, les plantes, les champignons et un grand nombre de bactérie. La transformation ultérieure du pyruvate peut dépendre à la fois de l'organisme et de l'environnement. La glycolyse est très importante physiologiquement car le cerveau et le globule rouge dépendent exclusivement du Glc comme source d'énergie. Les réserves de glycogène stockées par le foie peuvent alimenter le cerveau avec le Glc que pendant une demi-journée durant le jeûne.

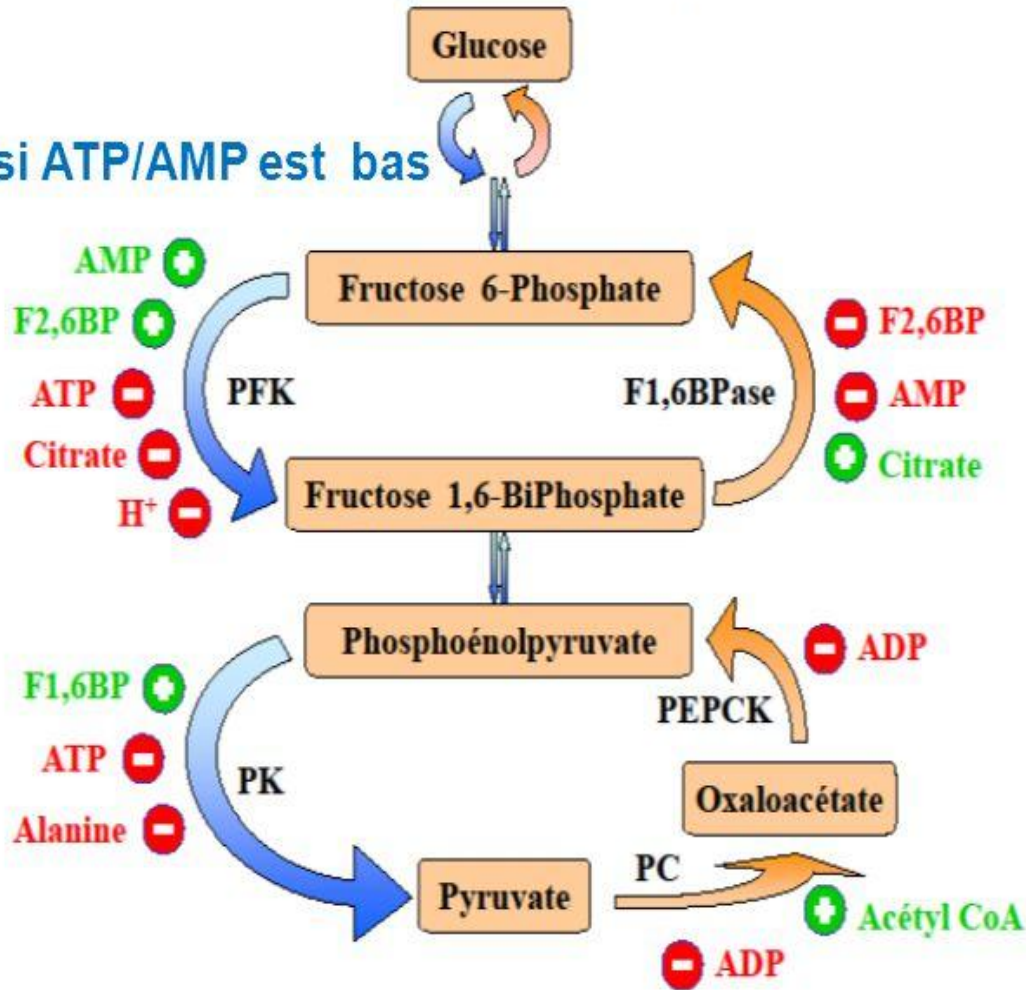
* Neurone $\xrightarrow{\text{consommation}}$ $[\text{Glc}] \uparrow \uparrow$ \rightarrow ATP

La ϕ nerveuse consomme beaucoup plus d'ATP par rapport aux autres ϕ de l'organisme animal.

	Glycolyse	néoglucogenèse
Définition	Du glucose au pyruvate	Du pyruvate au glucose
Localisation	Cytoplasme Tous tissus	Cyt, mitoch, RE Foie, Rein
Réactions	10	12
Réactions spécifiques	Hexokinase Phosphofructokinase1 Pyruvate Kinase	Glucose 6 Pase Fructose 1,6biphosphatase PEP carboxykinase Pyruvate carboxylase
Bilan énergétique	Production: 2ATP et 2 NADHH+	Consommation 4ATP, 2GTP et 2 NADH,H+

Régulation de la néoglucogénèse et de le glycolyse

Glycolyse: si ATP/AMP est bas



Néoglucogénèse: si ATP/AMP est élevé

* Anabolisme des Glucides :

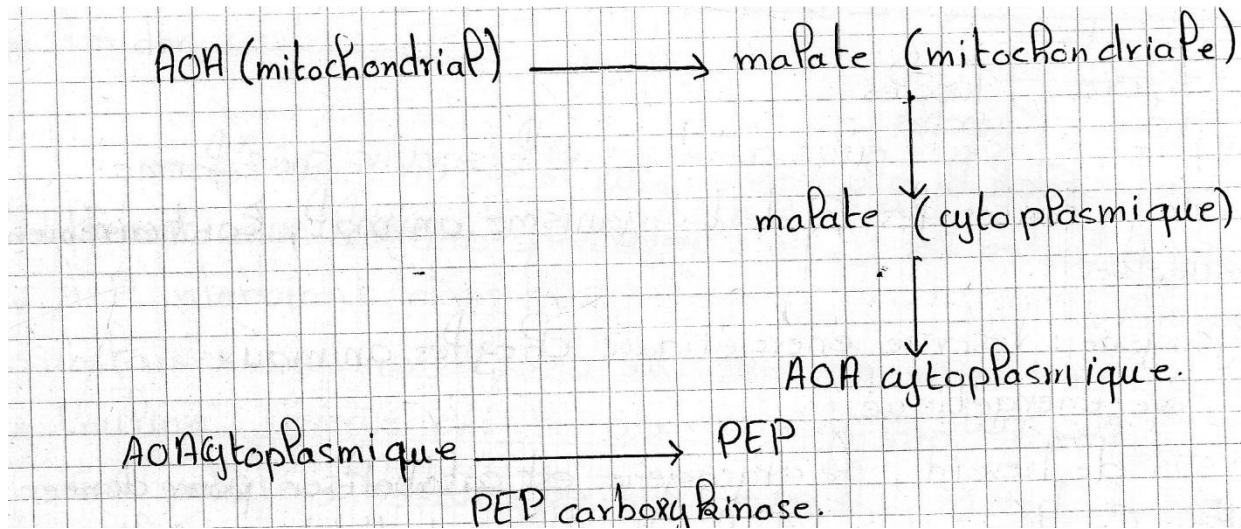
- Néoglucogénèse : processus très important qui permet la synthèse de Glc à partir de composantes non glucidique (pyruvate, oxaloacetate, aa glucoformateurs).

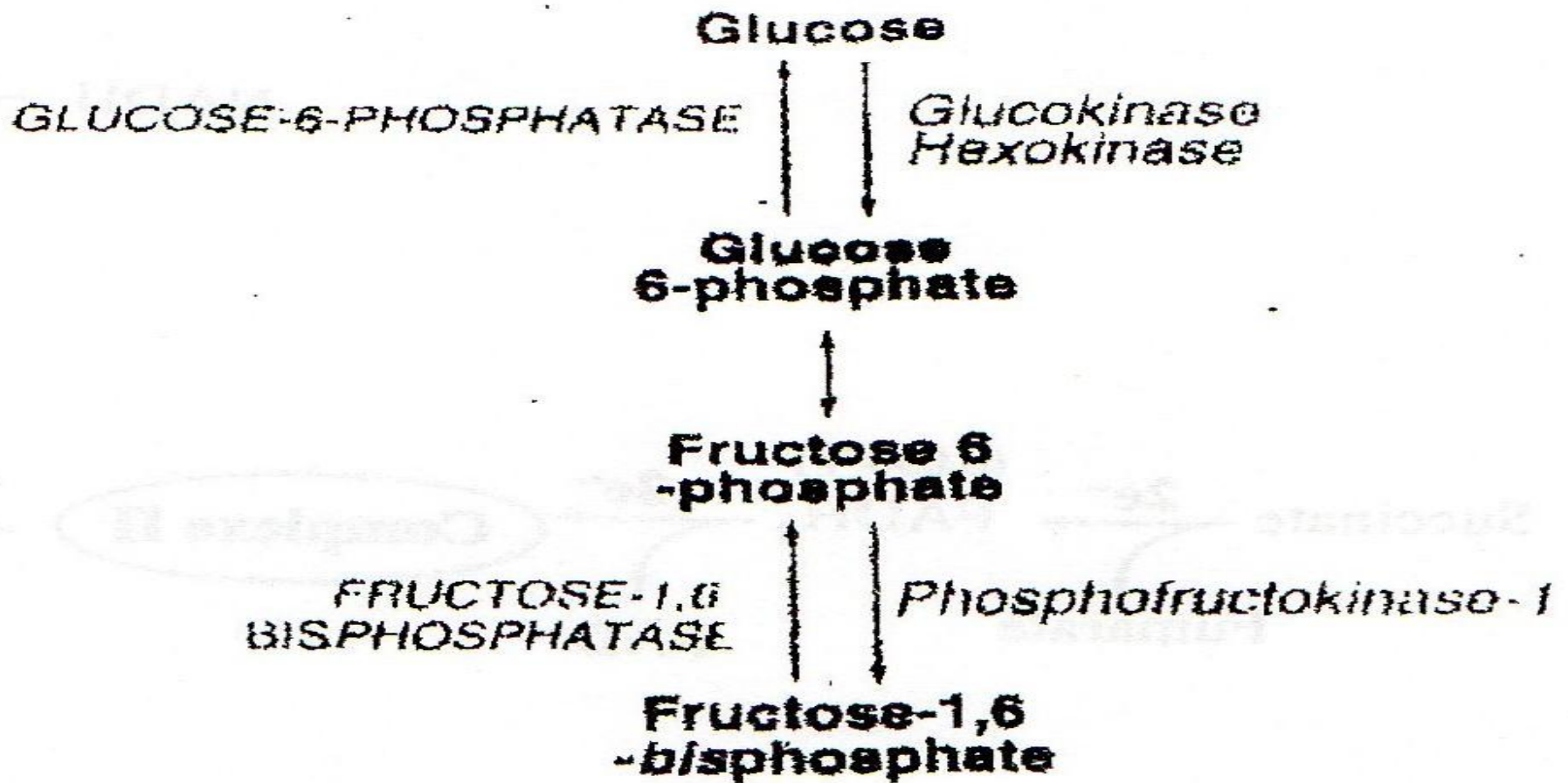
* Néoglucogénèse \simeq glycolyse (7 réaction communes).

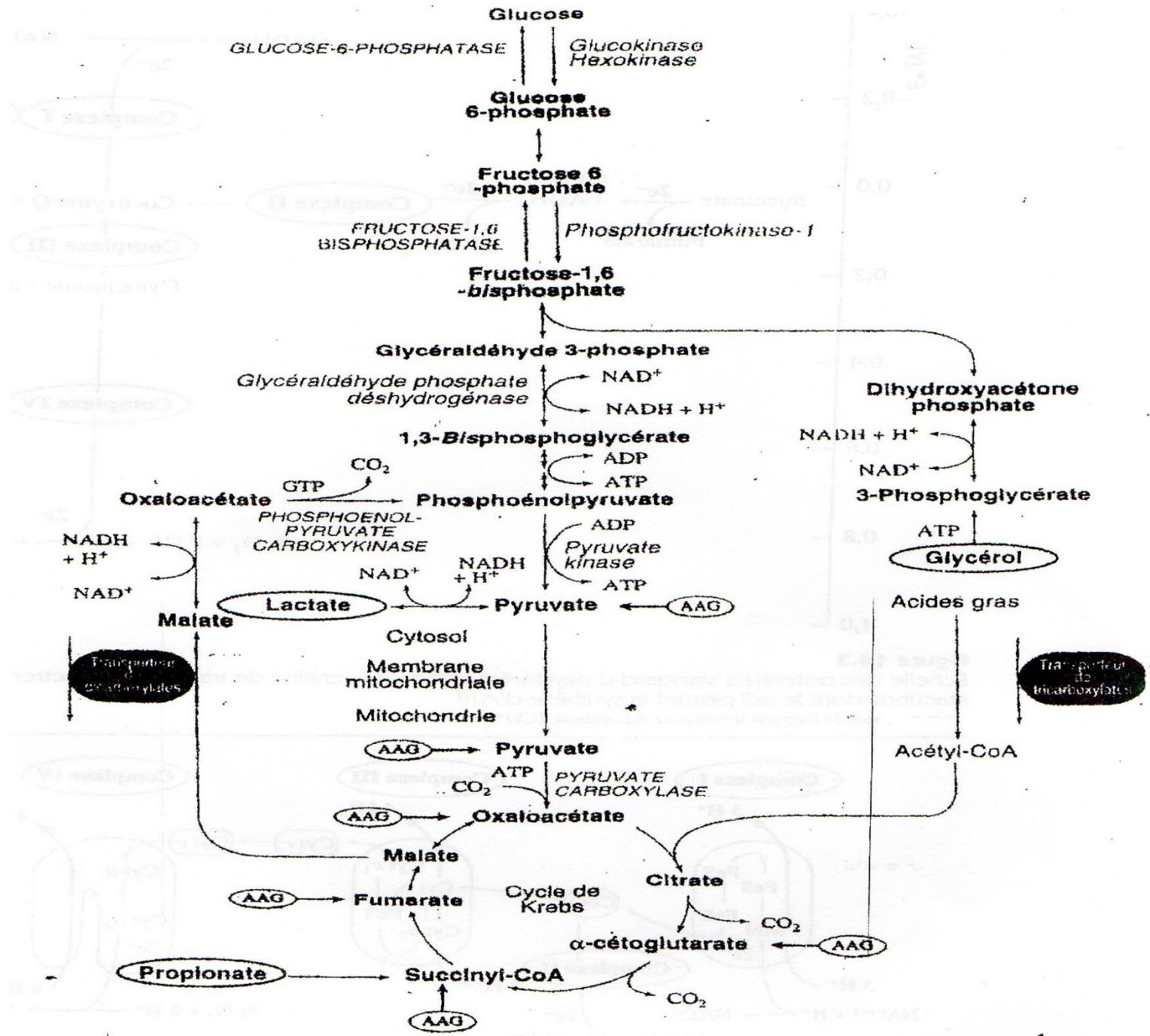
- 4 enzymes spécifiques de la néoglucogénèse :

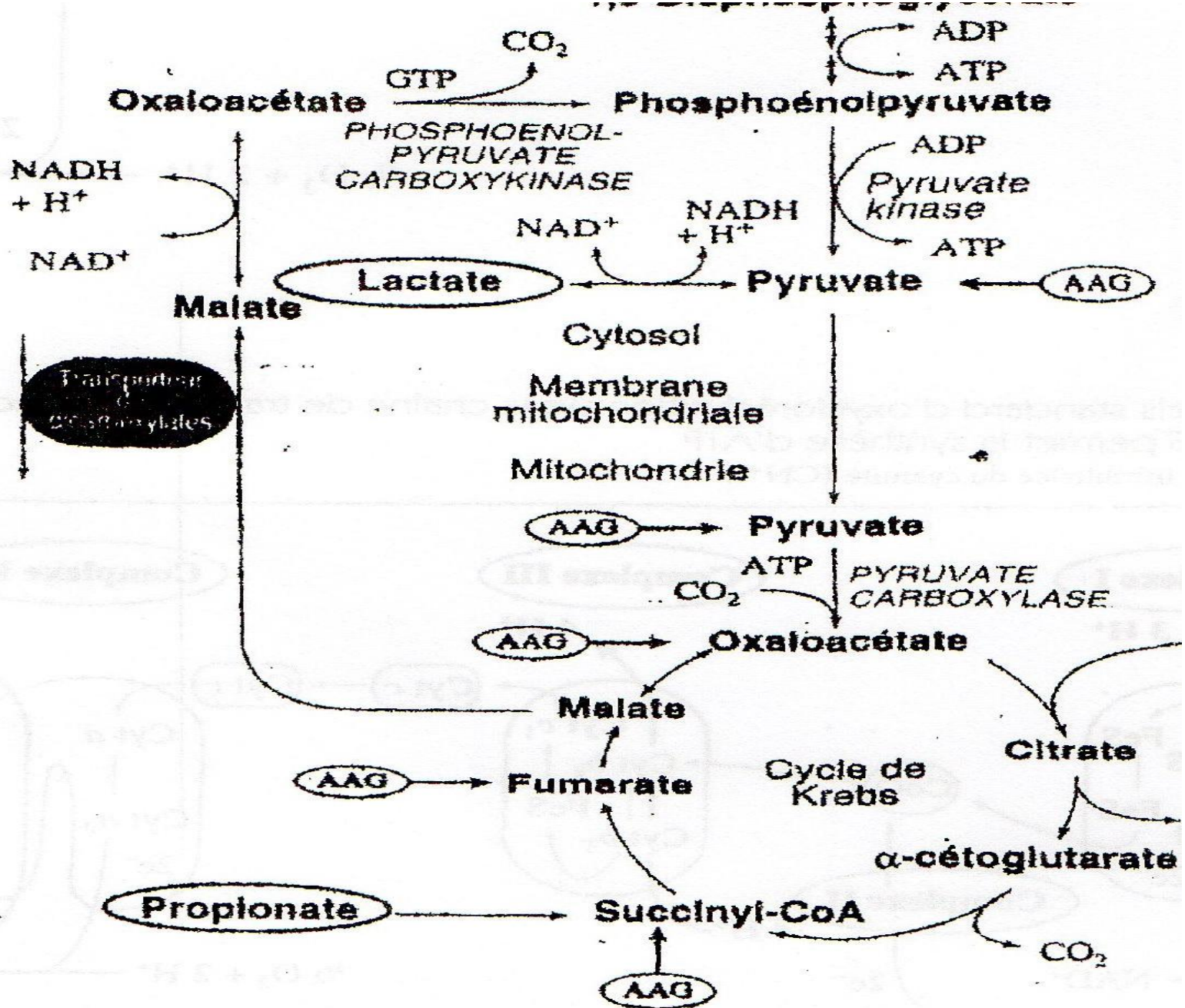
* Pyruvate \longrightarrow PEP :

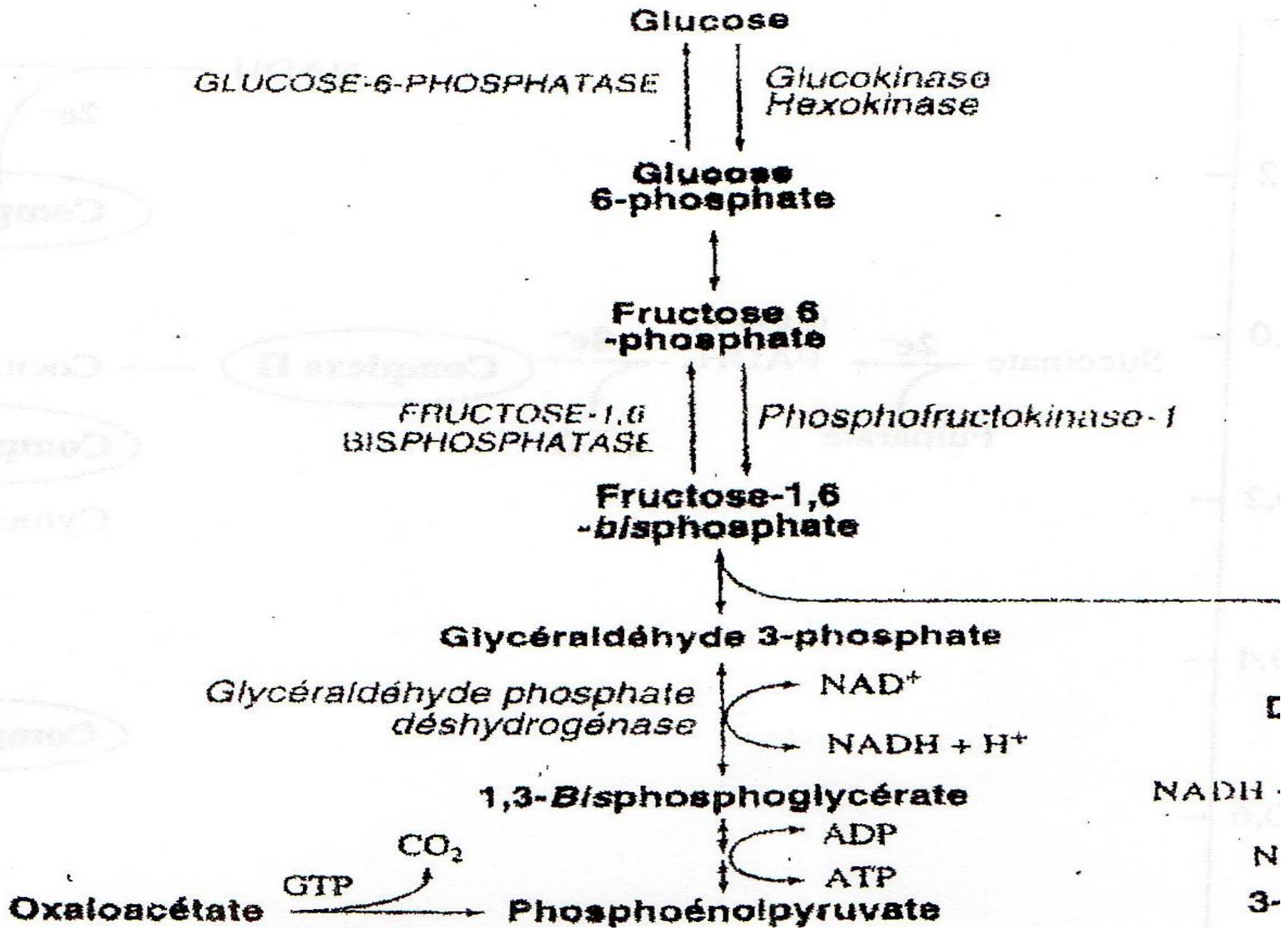
Pyruvate $\xrightarrow[\text{pyruvate carboxylase}]{\text{CO}_2}$ AOA (mitochondriale)











NADH
N
3-

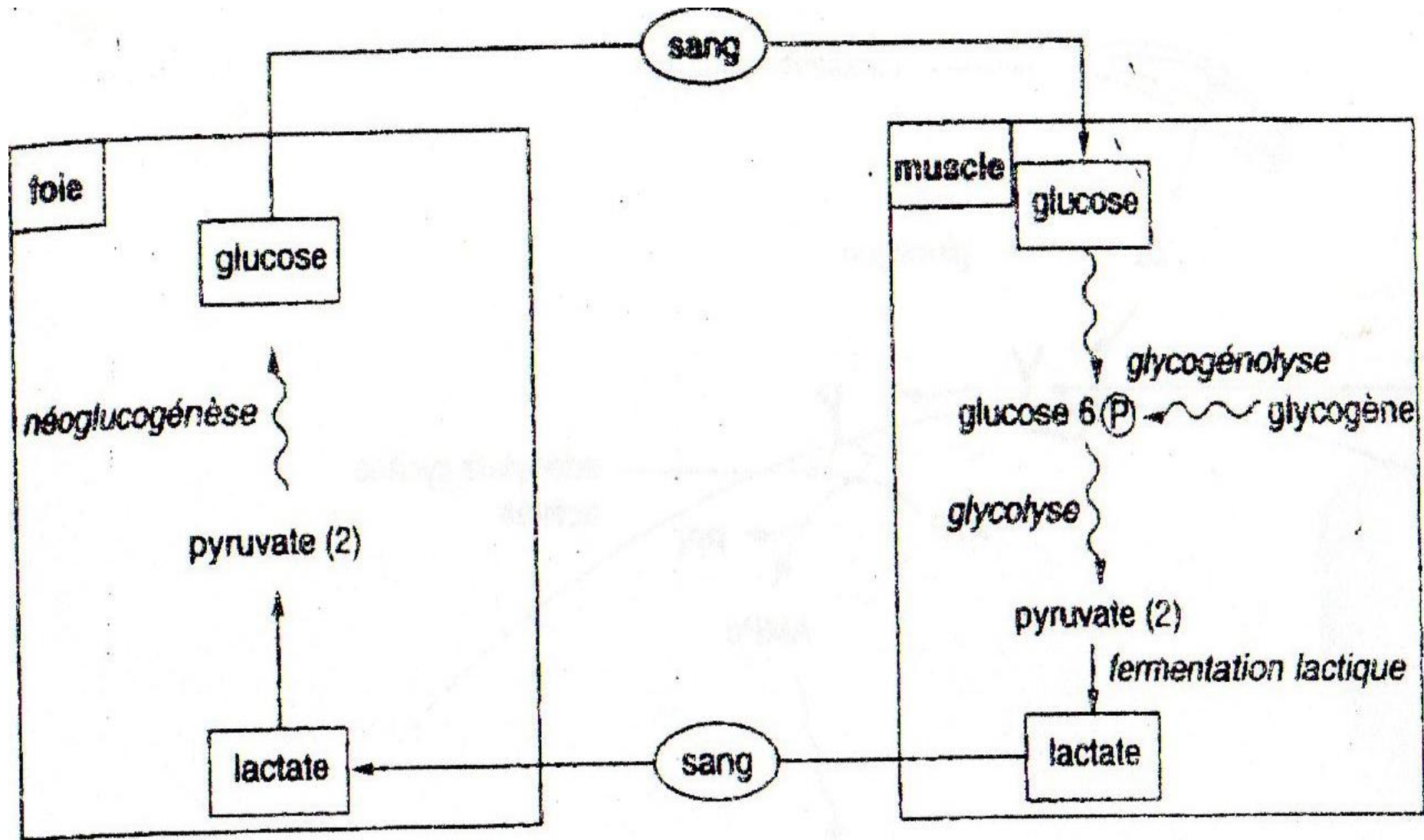


Figure 43 ■ Cycle du lactate.

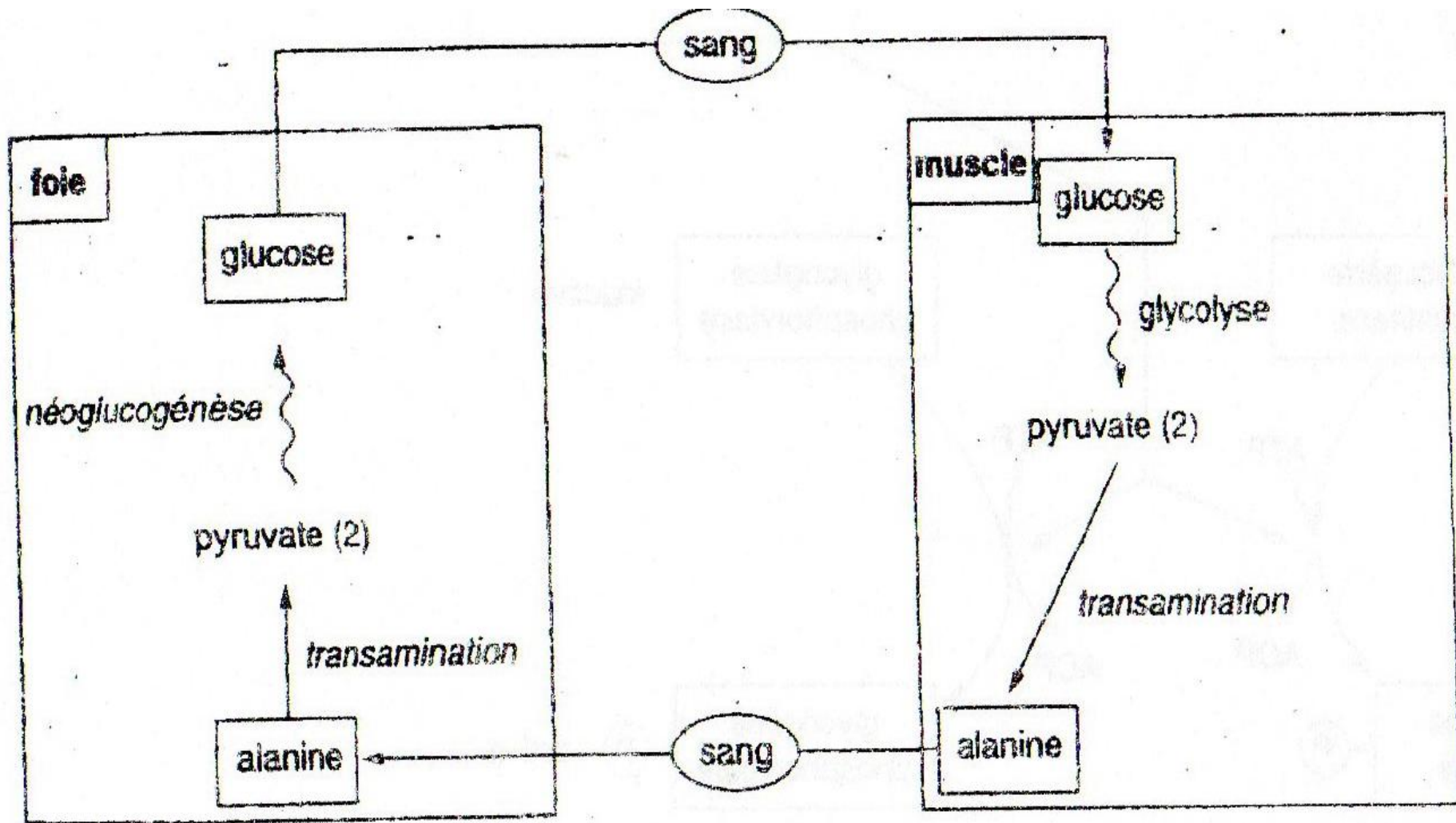


Figure 44 ■ Cycle glucose-alanine.

Synthèse de Gal, Man et Fructose :

Glc $\xrightarrow{\hspace{10em}}$ Gal, Man et Fructose
précurseur de
synthèse.

* UDP - Glc $\xrightarrow{\hspace{10em}}$ UDP - galactose
UDP galactose.
4 - épimérase.

* G6P $\xrightarrow{\textcircled{1}}$ F6P $\xrightarrow{\textcircled{2}}$ Man 6 P

$\textcircled{1}$ - G6P isomérase

$\textcircled{2}$ - Mannose phosphate isomérase.

Glc \longrightarrow Sorbitol \longrightarrow Fructose

Aldose
réductase

Sorbitol -
deshydrogénase

* Les androgènes (testostérone) stimulent la synthèse des deux enzymes responsables de la transformation du Glc en fructose.

* T_3 et T_4 \longrightarrow induisent les enzymes spécifiques de la néoglucogenèse.

Synthèse de glycogène et amidon:

* Glycogène:

∃ Foie, Muscles.

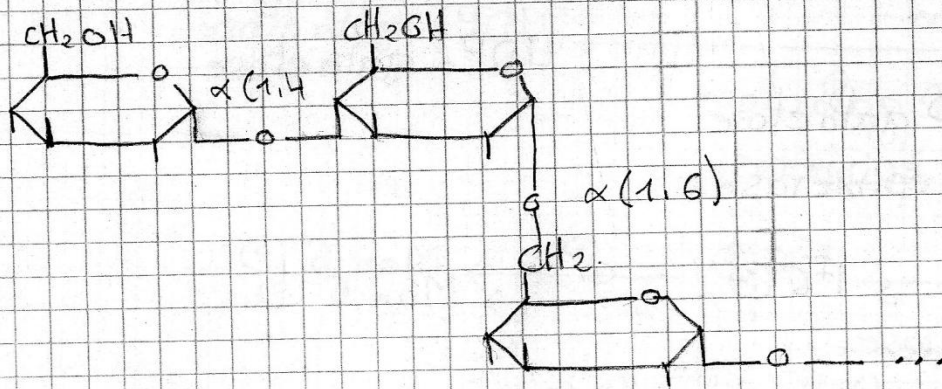
* Le foie stock le glycogène pour le servir sous forme de Glc à toutes les C_s de l'organisme animal, contrairement aux muscles.

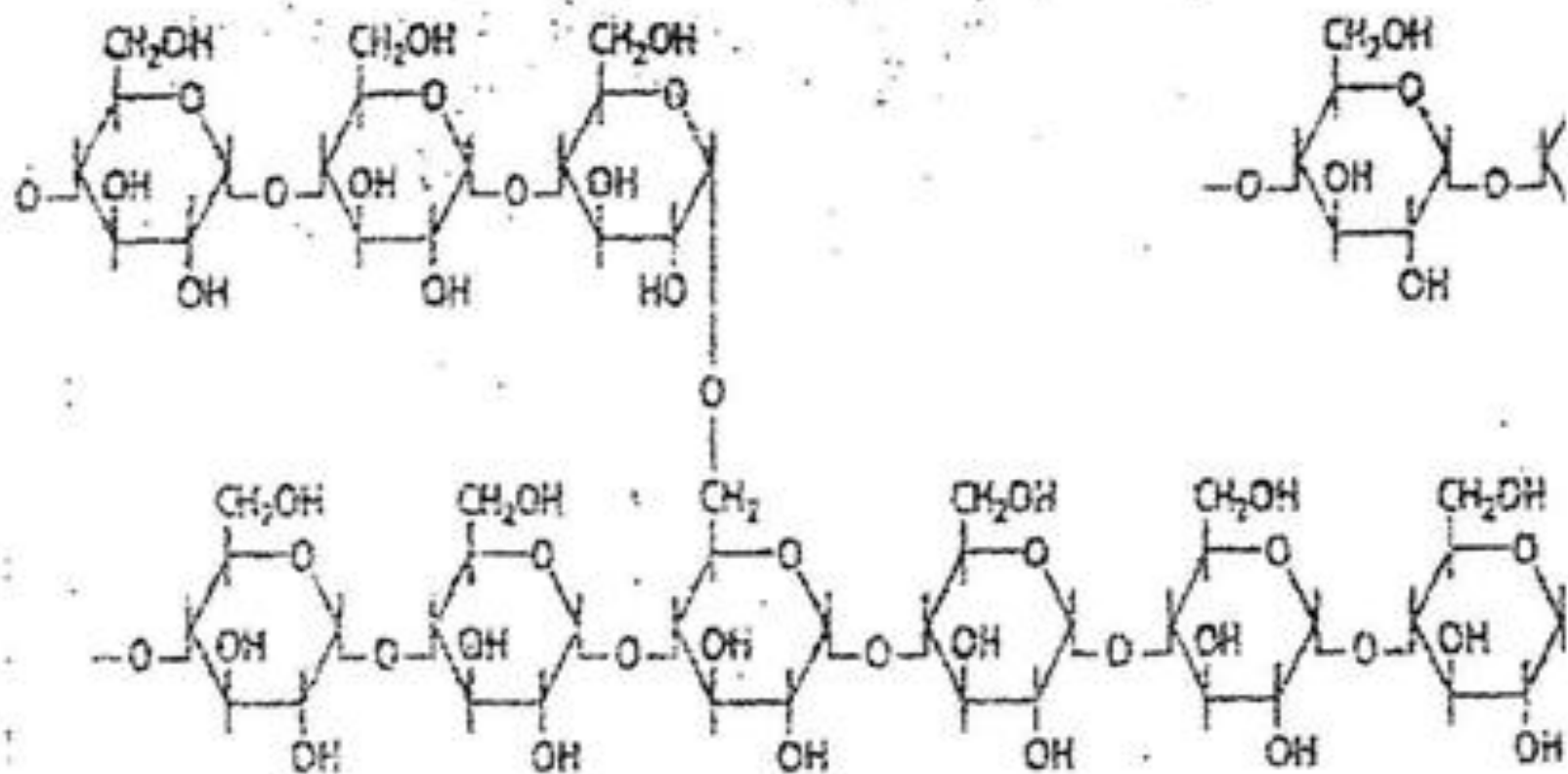
* Glycogène: réserve énergétique chez les animaux

* Réserve énergétique?

en cas de besoin, le glycogène est catabolisé pour donner le Glc. Ce dernier subit la glycolyse et d'autres réactions pour donner de l'ATP.

* Glycogène: Macromolécule constituée de la répétition (succession) d'unités de Glc liées par des liaisons $\alpha(1-4)$ et $\alpha(1,6)$. C'est un polysaccharide ramifié (ramifié).





Structure de l'amylopectine ou le glycogène

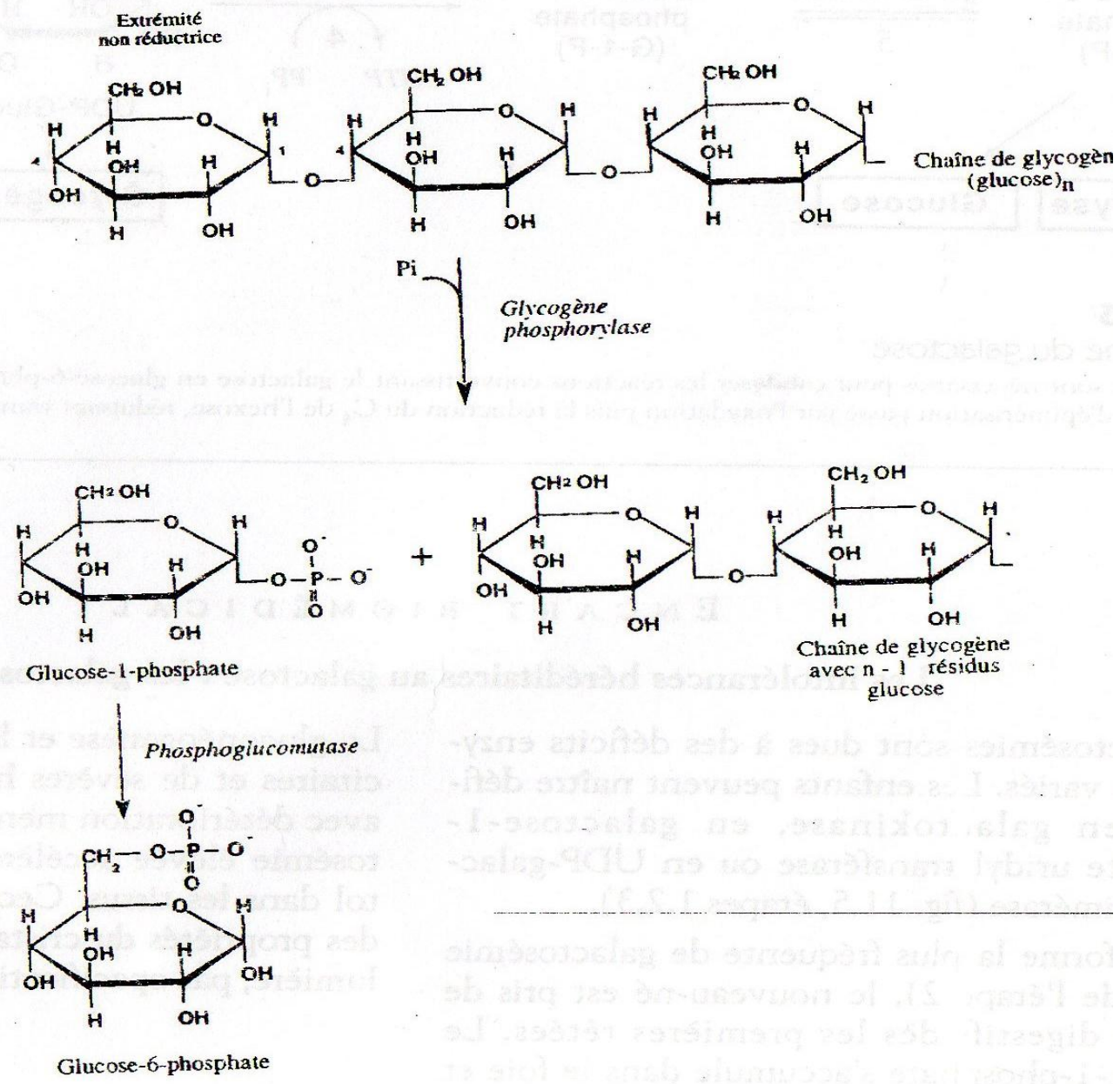
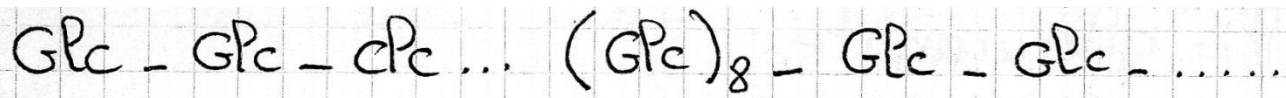


Fig. 5.5 : Mobilisation des unités de glucose du glycogène.



←————→
glycogénine (protéine)

←————→
Glycogene synthase (EC 6)

* ex: Hexokinase (EC 2)

2 —————→ cPasse transférase.

* Amidon:

* Réserve énergétique chez les végétaux.

* Amidon

→ Amylose : linéaire [$\alpha(1,4)$]
→ Amylopectine : ramifié [$\alpha(1,4), \alpha(1,6)$]

* Les proportions de l'amylose et de l'amylopectine diffèrent d'un végétal à un autre,

* ATP intervient dans la synthèse et la dégradation de substances

* Inuline : réserve chez les plantes qui ne stock pas l'amidon

Ex : patate douce

* Inuline \rightarrow Fru + (Glc)_n

* 1 mole de glycogène $\xrightarrow{\text{pèse}}$ $180 - 18 = 162g$.

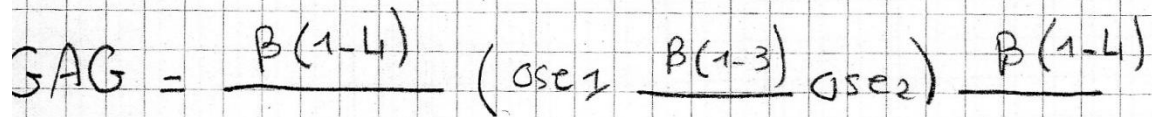
* GAG = glycosaminoglycane.

$\exists \rightarrow$ 7 (Acide Hyaluronique, Héparine, ...).

* Héparine : anticoagulant.

* GAG (en général) :

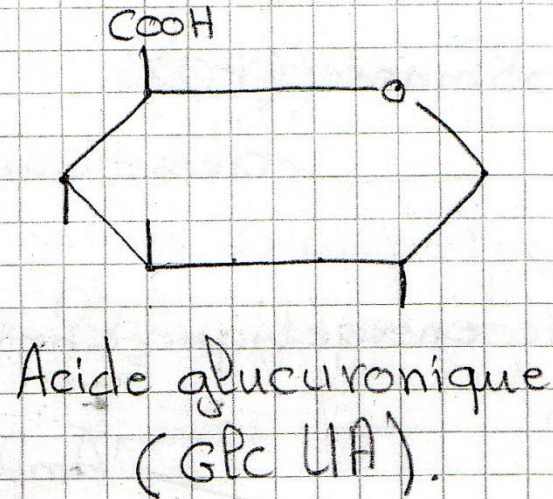
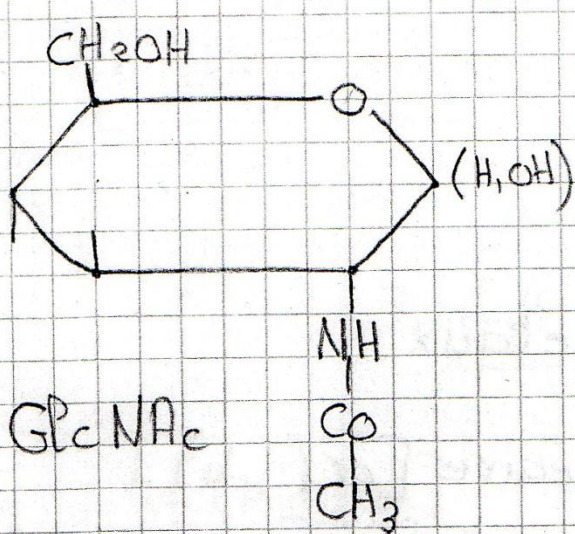
succession d'unités disaccharidiques liées par $\beta(1,4)$



Ose 1 = Glc UA = glucuronate.

Ose 2 = osamine (Glc NAC)

Glc NAC = Nacetyl glucosamine.



← Glucuronoconjugaison?

Glc UA + substance à éliminer

↓ hydrosoluble

Sang → Reins → urines

* Foie rôle → détoxification (par plusieurs mécanisme)

VOIES MÉTABOLIQUES DU GLUCOSE

