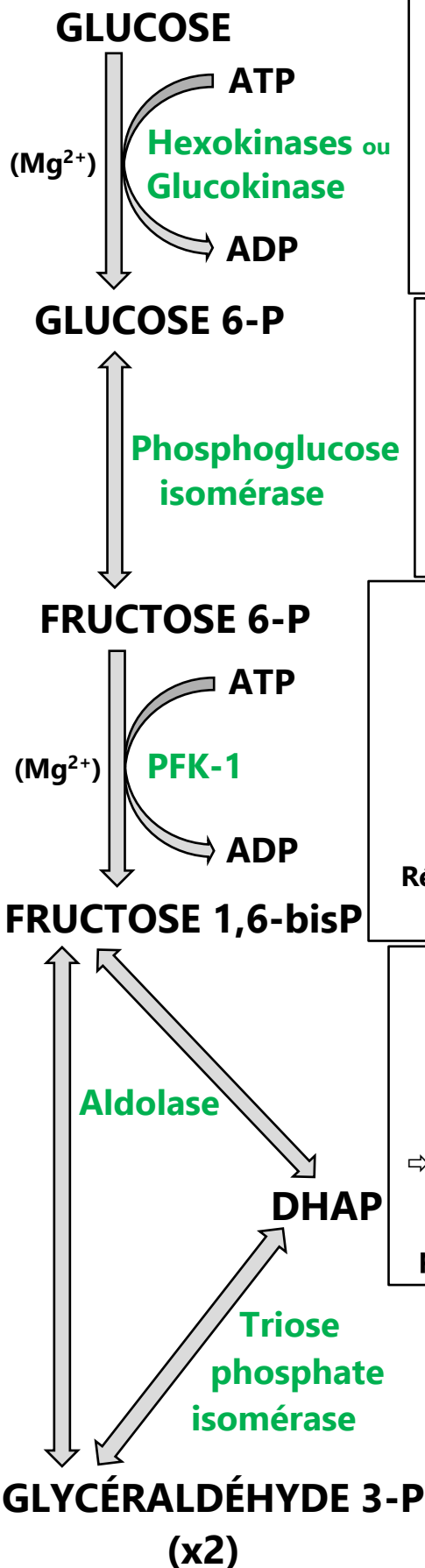


LA GLYCOLYSE

Phase de CONSOMMATION d'ATP



1 – PHOSPHORYLATION SUR LE C₆

- ❖ Fortement **exergonique**, **irréversible**, régulée
- ❖ Conso d'**1 ATP** => déficit d'énergie
- ❖ Rupture de la liaison phosphoanhydre de l'ATP + **phosphorylation** du Glucose en **C₆** (formation d'une liaison phosphodiester) donnant du **G6-P** plus réactionnel que le Glc

Étape non spécifique de la GL, commune à la GGG

Muscle → le G6-P provient directement de la GGL (économie d'1 ATP)

2 – ISOMÉRISATION DU GLUCOSE 6-P

- ❖ Faiblement **endergonique**, **réversible**, non régulée
- ❖ Pas d'ATP consommé, mais le $\Delta G > 0$ accroît légèrement le défaut énergétique
- ❖ **Isomérisation** d'un aldohexopyranose (G6-P) en cétohexofuranose (**Fructose 6-P**, plus réactif) permettant la libération du C₁ de la molécule

3 – PHOSPHORYLATION DU FRUCTOSE 6-P

- ❖ Fortement **exergonique**, **irréversible**, régulée.
- ❖ Conso d'**1 ATP**.
- ❖ Rupture de la liaison phospho-anhydre de l'ATP + **phosphorylation** du **C₁** (2^e liaison phosphodiester) pour obtenir du **F1,6-bisP** (molécule symétrique)
- ❖ **PFK-1** = enzyme fonctionnant le plus lentement.

Réaction clé de la glycolyse (on a dépassé le carrefour métabolique du G6-P) => **régulation du flux ENTRANT de la GL**

4 – COUPURE EN 2 TRIOSES-PHOSPHATES

- ❖ Complètement **endergonique** (rendue possible par couplage énergétique), **réversible**, non régulée
 - ❖ **Coupage** du Fructose 1,6-bisP au niveau du pont héli-acétal donnant : **DHAP** (fonction cétone) + **G3-P** (fonction aldéhyde)
- ⇒ *Passage d'une molécule symétrique à 2 molécules asymétriques.*

Réaction FREIN car seulement **11% des F1,6-bisP** sont métabolisés par l'**Aldolase** (une cellule a bcp plus de F1,6-bisP que de DHAP/G3-P)

5 – ISOMÉRISATION DU DHAP EN G3-P

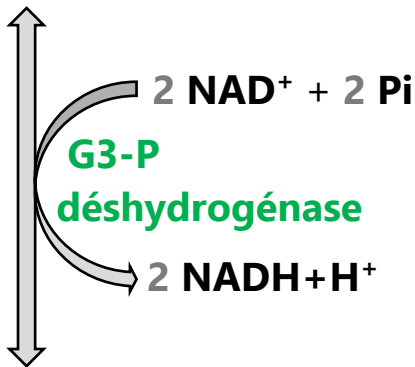
- ❖ Faiblement **endergonique**, **réversible**, et non régulée
- ❖ Sur les 11% de molécules ayant subi la réaction 4, on a 96% de DHAP et **4%** de G3-P produits => **isomérisation** du DHAP en **G3-P** pour avoir plus de G3-P qui pourront continuer la GL

Le DHAP est un intermédiaire de la synthèse des TG (il peut se transformer en Glycérol) => Si on absorbe trop de sucre, le DHAP excédentaire se dirige vers la synthèse des TG.

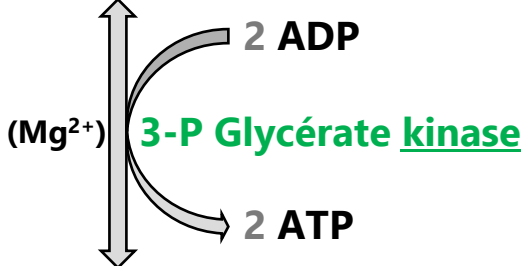
Bilan compté DOUBLE à partir d'ici

Phase de PRODUCTION d'ATP

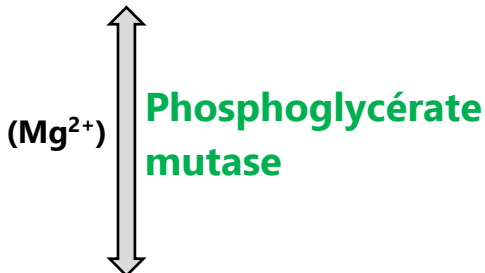
(2) GLYCÉRALDÉHYDE 3-P



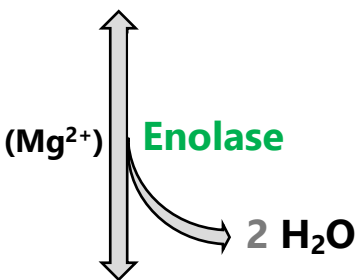
(2) 1,3-bisP GLYCÉRATE



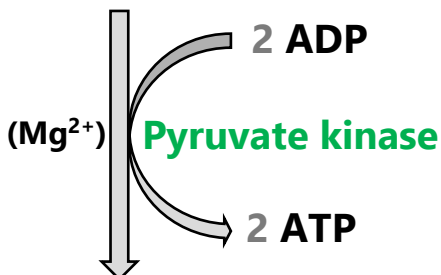
(2) 3-P GLYCÉRATE



(2) 2-P GLYCÉRATE



(2) PEP



(2) PYRUVATE

6 – OXYDATION DU GLYCÉRALDÉHYDE 3-P

- ❖ Faiblement **endergonique**, **réversible**, non régulée
- ❖ Conso de **2 NAD⁺** (réduits en NADH+H⁺) et de **2 Pi** (pas d'ATP consommé)
- ❖ **1^e oxydo-réduction** : oxydation du **G3-P** sur sa fonction aldéhyde pour former du **1,3-bisP Glycérate** et du **NADH+H⁺**.

*Passage par un intermédiaire, le complexe acyl-enzyme, car l'enzyme se fixe par une liaison **thiol** (grâce au soufre de la Cystéine de l'enzyme) au niveau de la fonction aldéhyde du G3-P, pour l'oxyder dans un premier temps, puis former une **liaison anhydride mixte** (haut potentiel énergétique)*

Le NADH devra être **réoxydé** en NAD⁺ via la CRM (= > product° d'ATP), car le **NAD⁺** est en concentration limitante

7 – TRANSFERT D'UN GROUPEMENT PHOSPHATE

- ❖ **Exergonique**, **réversible**, et non régulée.
- ❖ Conso de **2 ADP**
- ❖ **Déphosphorylation** du 1,3-bisP Glycérate par transfert direct de son groupement phosphate (en C₁) sur un ADP => production de **2 ATP** et de **deux 3-P Glycérate**.

8 – ISOMÉRISATION DU 3-P GLYCÉRATE

- ❖ Faiblement **endergonique**, **réversible**, et non régulée.
- ❖ **Isomérisation** de la molécule pour la rendre plus réactive, par transfert du phosphate de la position 3 à la position 2, donnant le **2-P Glycérate**

9 – DÉSHYDRATATION DU 2-P GLYCÉRATE

- ❖ Faiblement **endergonique**, réversible, non régulée.
- ❖ **Déshydratation** du 2-P Glycérate : libération d'**1 H₂O** (donc 2 molécules produites) + formation d'une **double liaison**.
- ❖ Formation du **PEP** qui est **LA MOLÉCULE LA PLUS ÉNERGÉTIQUE de la cellule** (très fort encombrement stérique à cause de la **double liaison** + **liaison phosphodiester** + **fonction carboxylique** disposées sur le même carbone)

10 – TRANSFERT D'UN GROUPEMENT PHOSPHATE

- ❖ Fortement **exergonique**, **irréversible**, et régulée.
- ❖ Conso de **2 ADP**.
- ❖ **Transfert direct** du phosphate du PEP sur l'ADP.

On a d'abord une hydrolyse du PEP en un intermédiaire énolique (= **énol pyruvate**) puis stabilisation par tautomérisation pour former une **cétone** (= **Pyruvate**) qui est le **produit final de la glycolyse**. (*Non dit cette année*)

- ❖ Production de **2 ATP** et de **2 Pyruvate** pour une molécule de Glucose initiale.

Cette réaction permet la régulation du flux SORTANT de la GL