

Quand je vous dis que les régulations sont importantes  
Elles méritent leur fiche récap 😊

# FICHE RECAP DE SURVIE SUR LES REGULATIONS GLUCIDIQUES

4 voies glucidiques : Glycogénogénèse - Glycogénolyse - Glycolyse - Néoglucogénèse

## 1- Glycogénogénèse

### ♥ Glycogène Synthase

Régulation <b>Covalente</b>		Régulation <b>Allostérique</b>
Insuline active	Glucagon inhibe	<b>G6P</b> active Glycogène Synthase

## 2- Glycogénolyse

### ♥ Glycogène Phosphorylase

Régulation <b>Covalente</b> (prédominant dans le <b>FOIE</b> )		Régulation <b>Allostérique</b> (prédominant dans le <b>MUSCLE</b> )			
ACTIVATION +	INHIBITION -	Dans le <b>FOIE</b>		Dans le <b>MUSCLE</b>	
		+	-	+	-
Glucagon /Adrénaline ⇒ PKA ⇒ PhK active ⇒ GP active	Insuline ⇒ PP-1 ⇒ PhK Inactive ⇒ GP inactive	Faible [glucose]	/	AMP	ATP G6P

NB : Insuline dégrade l'inhibiteur 1 qui inhibait la PP-1

### Régulation de la PhK

La PhK a 4 sous-unités :

- 2 sous unités régulatrices :  $\alpha$  et  $\beta$  alpha & bêta
- 1 sous unité catalytique :  $\gamma$  gamma
- 1 sous unité  $\delta$  delta: fixant le calcium, assimilée à la calmoduline

C'est lorsqu'on aura **phosphorylation** ET fixation par le **Ca<sup>2+</sup>** que la **PhK** sera **TOTALEMENT active**

Fiche de survie pour une P1 réussie      Les réqus glucidiques      Par votre dévouée TransaMinhNhase

## 3- Glycolyse

3 enzymes qui catalysent 3 étapes irréversibles :

- 1- 1<sup>ère</sup> étape : **Hexokinases**
- 2- 3<sup>ème</sup> étape : **PFK-1**
- 3- 10<sup>ème</sup> étape : **Pyruvate kinase**

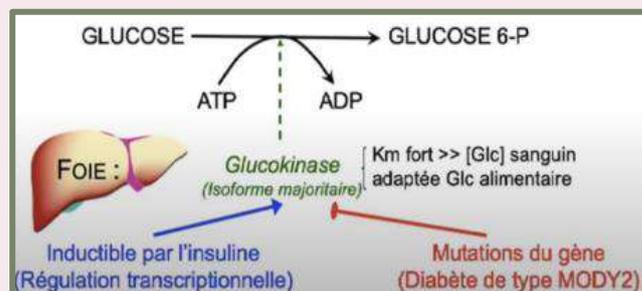
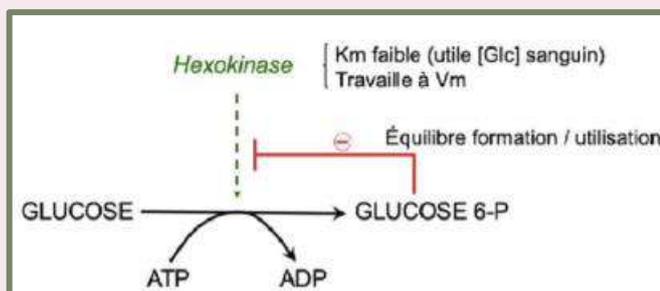
### ♥ Hexokinases dans le cadre de la Glycolyse

Hexokinases I,II et III	L'Hexokinase IV = <b>glucokinase</b>	
Rétrocontrôle <b>négatif</b> du G6P	<b>AUCUN rétrocontrôle</b> négatif du G6P	Stimulée par l' <b>insuline</b>
		Stimulée par de <b>fortes concentrations</b> en <b>Glucose / F6P</b> → Translocation de la glucokinase du noyau au cytoplasme

Pourquoi ?

- Parce que les hexokinases I,II et III sont ubiquitaires, leur rôle est de faire du G6P  
S'il y a assez / trop de G6P, la G6P peut et va calmer les hexokinases I,II et III
- L'hexokinase IV (isoforme majoritaire au niveau du foie) est présente uniquement au niveau du foie, son rôle est de maintenir la glycémie  
Pendant la glycolyse, l'objectif est de diminuer la glycémie = faire rentrer le + de glucose possible dans les cellules = phosphoryler le + de glucose = Pas d'inhibition de la glucokinase par le G6P
- Insuline = Veut diminuer glycémie = veut glucose dans la cellule = veut glucose phosphorylé
- Bcp glucose = veut le rentrer dans la cellule : veut glucokinase
- Bcp F6P = bcp de glucose qui est arrivé car glucose → G6P → F6P = veut glucokinase

	Hexokinase I/II/III	Glucokinase (Hex IV)
Distribution tissulaire	Différents tissus/organes (ubiquiste)	Foie et β-cells
Affinité (Km)	Forte	Faible
Vitesse de réaction (Vm)	Faible	Elevée
Inhibition par excès de Glucose 6-Phosphate	Oui	Non



## 3- Glycolyse

### ♥ PFK-1

- Régulation allostérique et par le pH
- Pas de régulation covalente

ACTIVATION	INHIBITION
AMP	ATP
Fructose 2,6 Biphosphate <u>SEULEMENT DANS LE FOIE</u>	Citrate
	pH acide

#### Pourquoi ?

- AMP = indique faible énergie, ça tombe bien la GL en fait : activation
- ATP = indique forte énergie, plus besoin de la GL : inhibition (d'ailleurs spécifique ATP, l'inhibition par le GTP ne fonctionne pas)
- Citrate = intermédiaire du cycle de Krebs = cycle de Krebs commencé = GL finie / déjà faite = plus besoin de la GL
- pH acide à cause du lactate / acide lactique (les crampes) produit en condition d'anaérobiose à partir du pyruvate : on arrête les dégâts = on arrête la GL

### La PFK-1 vs PFK-2

**PFK-1** : enzyme de la glycolyse, catalyse l'étape 3 : F6P → F1,6 BP, régule le flux entrant

**PFK-2** : catalyse la réaction réversible F6P ⇌ F2,6BP, produit un effecteur allostérique positif de la

**PFK-1 hépatique**, enzyme régulée de façon covalente

- Condition post-prandiale : ↑ Insuline = ↑ Protéine Phosphatase 1 (PP-1)  
= PFK-2 déphosphorylée = Activité **kinase** de la PFK-2 **activée**  
= Réaction dans le sens F6P → F2,6BP = Glycolyse favorisée
- Condition post-absorptive : ↑ Glucagon = ↑ Protéine kinase A (PKA)  
= PFK-2 phosphorylée = Activité **phosphatase** de la PFK-2 **activée**  
= Réaction dans le sens F2,6BP → F6P = Néoglucogénèse favorisée

## 3- Glycolyse

### ♥ Pyruvate Kinase

#### Pyruvate Kinase HEPATIQUE

- Régulation allostérique + covalente

ACTIVATION	INHIBITION
AMP	ATP
F 1,6 BP	Acétyl-CoA
	Alanine
Insuline	Glucagon

#### Pyruvate Kinase MUSCULAIRE

- Régulation allostérique
- **Pas** de régulation **covalente**

ACTIVATION	INHIBITION
AMP	ATP
F 1,6BP	Acétyl-CoA

**PAS** d'inhibition par l'**ALANINE** et  
**PAS** de REGULATION **COVALENTE**  
sur la PK **MUSCULAIRE**

## 4- Néoglucogénèse

4 réactions spécifiques de la NGG régulées + régulation de la glucokinase (foie):

- 1- 1<sup>ère</sup> étape : **Pyruvate Carboxylase** (Pyruvate → OAA)
- 2- 2<sup>e</sup> étape : **PEPCK** (OAA → PEP)
- 3- 9<sup>e</sup> étape : **Fructose 1,6 Biphosphatase** (F1,6BP → F6P)
- 4- 11<sup>e</sup> étape : **Glucose 6-phosphatase** (G6P → Glucose)

♥ Pyruvate carboxylase	♥ Fructose 1,6 Biphosphatase		♥ PEPCK & Glucose 6-Phosphatase	♥ Hexokinase IV = Glucokinase dans le cadre de la NGG (au niveau du foie)	
Stimulée par de fortes concentrations d' <b>Acétyl-CoA</b>	<b>AMP</b>	<b>ATP</b>	<b>Glucagon</b> augmente rapidement l'expression de leurs gènes	Inhibé par <b>Glucagon</b>	Inhibé par de fortes concentrations en <b>Glucose / F6P</b> → Translocation de la glucokinase du cytoplasme au noyau
NB : L'acétyl CoA inhibe la pyruvate déshydrogénase		Inhibée par la <b>F2,6BP</b> produit par la <b>PFK-2</b> (voir régulation de la PFK-2 p.3)			

*Courage c'est bientôt la fin ! Tiens encore un peu et ça sera fini 😊 ! <3 Plein de love essentiellement !!!*