

Interconversion des oses

#holaaa que tal ? c parti pour un cours bien sympa, bien petit, bien vite fait lets go

Les cellules utilisent principalement du glucose dégradé par GL pour apporter de l'énergie aux cellules mais certaines cellules (surtout les cellules hépatocytaires, du foie) sont capables d'utiliser du **fructose** et du **galactose** pour le dégrader par la GL.

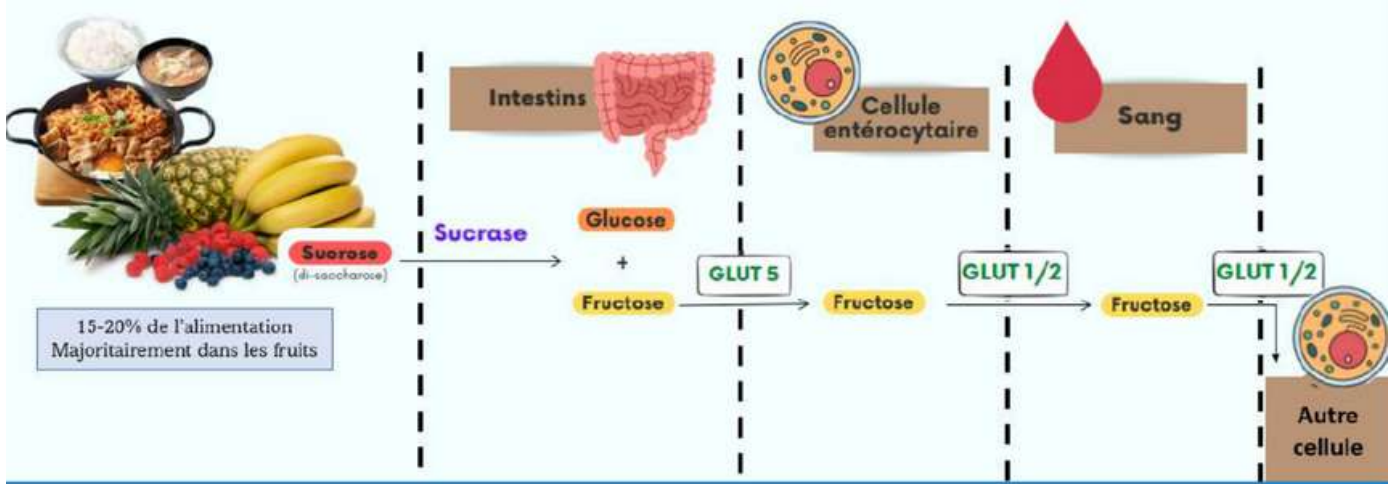
I - Fructose

- > C'est un glucide **abondant dans l'alimentation** (~15 à 20% des calories journalières = 100g/jour)
- > Principalement dans les **fruits** (sous forme de sucrose = di-saccharose = Glucose + Fructose)

Ces disaccharides vont être digérés au niveau intestinal par la **sucrase** permettant de libérer du Glucose et du Fructose et ce dernier pour **rentrer dans les cellules entérocytaires** (de l'intestin) utilise les transporteurs **GLUT 5 = transport passif** *#rappel intro MB tt ça*
 -> GLUT 5 est SPECIFIQUE du transport de FRUCTOSE *#on souffle on sait déjà, on est trop fort*

Le fructose sortira de la **cellule entérocytaire** via **GLUT 1 et 2** pour aller dans la circulation sanguine et depuis la circulation sanguine, pour être capté par d'autres cellules, il empruntera également **GLUT 1 et GLUT 2 pour rentrer.** (ex : le fructose ira dans les cellules du foie via GLUT 1 et GLUT 2 où il y est essentiellement métabolisé là-bas)

#trop de blabla pour moi vous me connaissez mtn hehe, voila un beau schéma de ma vieille, purée jlm trop



A) Le fructose dans le foie

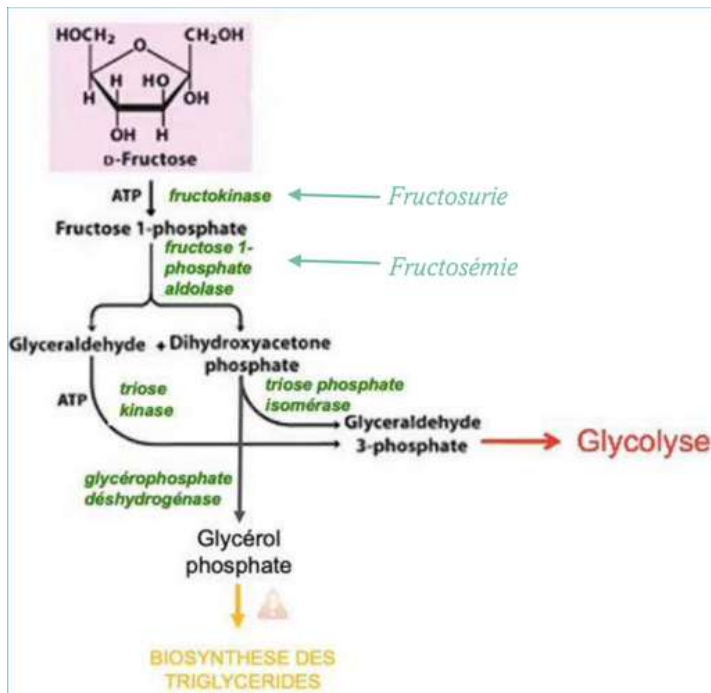
Dans les hépatocytes, la 1ère enzyme de la GL = l'hexokinase existe sous différents isoformes *#jureeee*
 L'isoforme majoritaire au niveau du FOIE est l'isoforme IV (glucokinase) *#jpp*
 La **glucokinase est spécifique du glucose et n'est PAS capable de venir phosphoryler le fructose +++**
#que fait on du coup ? on trouve une fructokinase mdr
#c vrmt pour une histoire pour les gosses la bioch, un problème ? une solution.

Dans les hépatocytes, on trouve aussi la **FRUCTOKINASE** qui **phosphoryle le Fructose en F1P (Fructose-1-Phosphate)**.

- Au niveau **hépatique**, le **fructose est peu stocké en glycogène**, il va surtout être utilisé par la GL pour produire rapidement de l'ATP et rejoindre le Cycle du Citrate
- En excès de fructose, si la GL est dépassée pour l'utilisation du fructose alors celui-ci pourra être dirigé vers la **synthèse de triglycérides (TG)**

#tjrs la même chose, on stocke le sucre et quand c full on transforme en graisse miam

#mntn pt'it soucis notre F1P ne rentre pas comme ça dans la GL, il va devoir passer par certaines étapes, oui tjrs plus



Fructose → F1P par la **Fructokinase** en **consommant 1 ATP**

Le F1P (ne pouvant PAS rejoindre directement la GL) est clivé en **Glycéraldéhyde** + en **Dihydroxyacétone phosphate (DHAP)** par la **Fructose 1P Aldolase**

Le **Glycéraldéhyde** sera transformé en **G3P** par la **triose kinase** en consommant **un ATP**

Le **DHAP** sera transformé :

- Soit en **G3P** par isomérisation par la **triose phosphate isomérase** pour poursuivre la GL
- Soit en **Glycérol Phosphate** par la **Glycérophosphate DH** pour la synthèse des TG

Anomalies du métabolisme du Fructose

	FRUCTOSURIE	FRUCTOSÉMIE
Pourquoi ?	Déficit en Fructokinase	Déficit en Fructose 1P Aldolase
Signes cliniques	Asymptomatique car le fructose ne sera pas toxique pour la cellule et sera éliminé dans les urines	Hépatomégalie chronique et Retard de croissance
Traitement	<i>#r dcp</i>	Éviction de fructose de l'alimentation (ex : ne plus manger de fruits) <i>#on est pas ensbl deh les pauvres</i>

B) Le fructose dans les tissus extra-hépatiques

- Présence d'hexokinase I,II,III (Muscle et Tissu adipeux)
- Le fructose peut directement être phosphorylé en F6P : Fructose → F6P → GL
#pas besoin de faire tout ce qu'on a dit avant, c que pour le foie que c nécessaire

II- Galactose

- > Abondant dans les produits laitiers *#les produits laitiers sont nos amis pour la vie, c gratuit*
- > Obtenu par digestion intestinal du **lactose qui libère : Galactose + Glucose**
- > Le galactose est un épimère en C4 du glucose *#on se fait un gala 1 de ces 4, merci marine mdr*

Pour rentrer dans les cellules entérocytaires, le galactose utilise les transporteurs **SGLT1 = transporteurs secondairement actif avec un cotransport de sodium**

Pour sortir de l'entérocyte et rejoindre la circulation sanguine, le galactose utilise les **GLUT 1/2** qui sont des transporteurs passifs. Pour rejoindre d'autres cellules afin d'être utilisé, le galactose prendra aussi les transporteurs GLUT 1 et GLUT 2. *#même schéma que taleur sauf que pour sortir de l'intestin on utilise le SGLT*

- > Le galactose est utilisé par la GL à des fins énergétiques mais il peut être stocké en glycogène
- > Essentiellement métabolisé par le foie (comme le fructose) et utilise des intermédiaires de la GGG ou de la GGL (UDP-glucose et G1P) pour aboutir à la production de molécules de **G6P**

Production de G6P à partir de galactose en **4 étapes** :

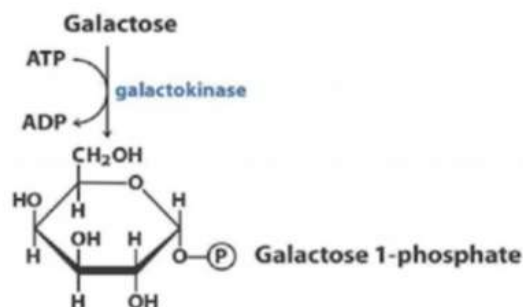
- Epimérisation en 3 étapes :

- 1- Galactose + ATP → **Galactose 1P**
- 2- Galactose 1P → **UDP-Galactose**
- 3- UDP-Galactose → **UDP-Glucose**

- Interconversion Galactose ⇌ Glucose

#encore et tjrs, merci MINHAT

1

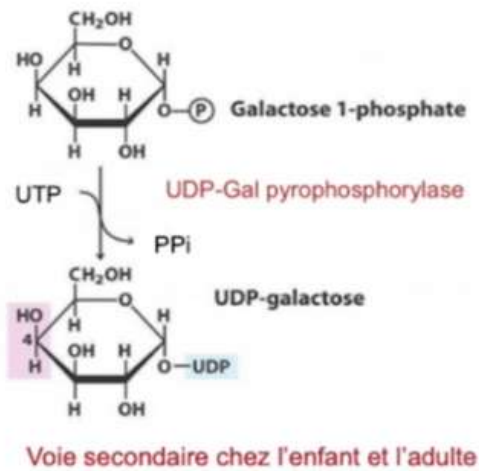
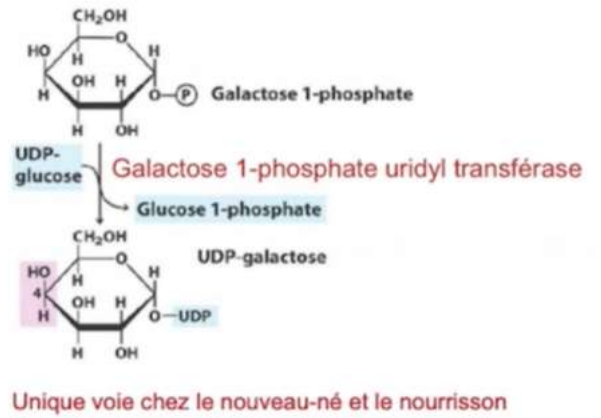


Phosphorylation du galactose sur le C1 par la **Galactokinase** en consommant un **ATP**
→ **Galactose1P**

2

Galactose1P → l'UDP-Galactose réalisée par la **Galactose1P-Uridyl transférase** (réaction très présente chez les nourrissons car ils consomment majoritairement du lait).

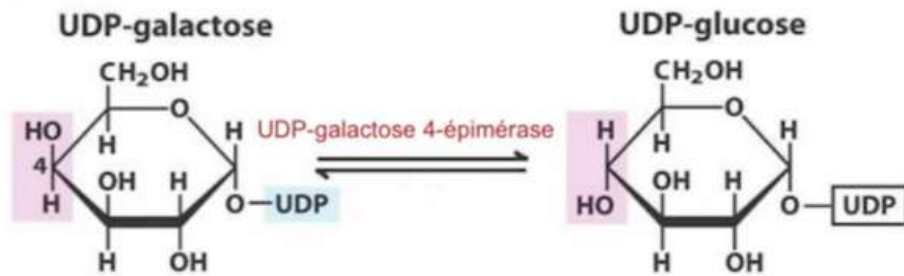
L'UDP est apporté par l'UDP-glucose pour donner de l'UDP-galactose et libérer du G1P. Cette voie est l'**unique voie chez le nouveau-né et le nourrisson**.



Il existe une voie secondaire (même réaction) qui transforme :

Galactose 1P → UDP Galactose par l'**UDP GalactosePyrophosphorylase** en consommant de l'**UTP**(libérant de l'UDP Galactose et du Phosphate inorganique (Pi))

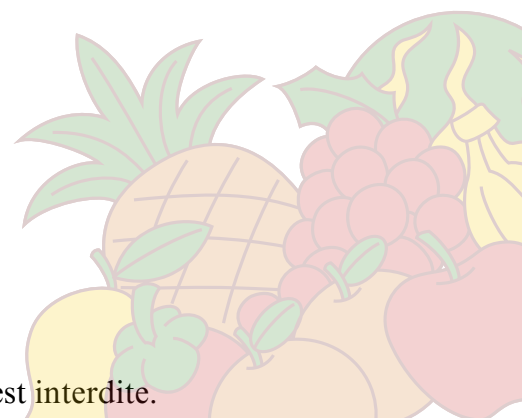
3

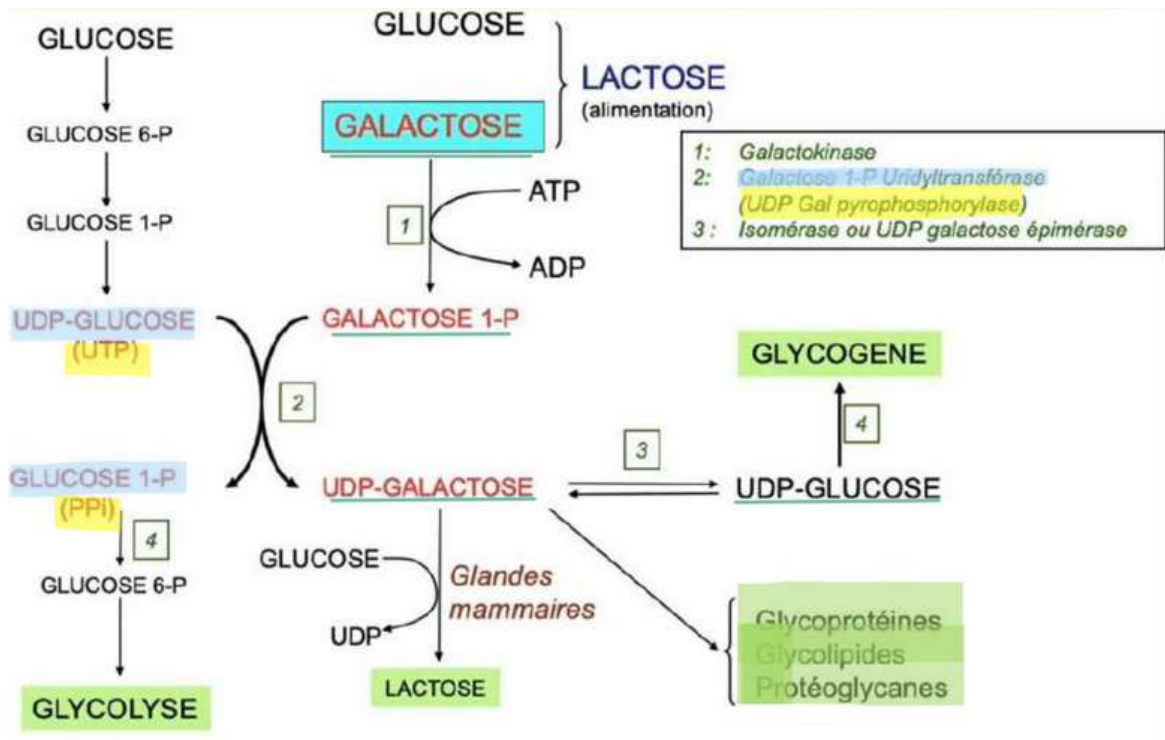


Epimérisation de l'UDP galactose → UDP Glucose par l'**UDP Galactose 4 épimérase**

4

Interconversion Galactose et Glucose





#en bleu c chez les nourrissons et jaune chez les enfants / adultes

#j'vous avoue que ce schéma je l'ai jamais compris mdrrr car à chaque fois depuis 2 ans, les tuts ne mettaient que ce schéma sans les étapes une par une donc je vous ai détaillé les étapes avant et j'ai mis le schéma recap après, j'espère c plus clair !

-> Le Glucose 1P pourra être transformé en G6P pour rejoindre la GL

-> L'UDP Galactose au niveau des glandes mammaires pourra être associé au glucose pour donner du lactose mais peut aussi être utilisé pour la synthèse de glycoprotéines/ glycolipides ou Protéoglycanes

-> L'UDP Glucose sera stocké en glycogène

Anomalies du métabolisme du galactose (maladies génétiques)

	Galactosémie congénitale	Galactosémie de type II	Galactosémie de type III
Pourquoi ?	déficit en Galactose 1P uridyltransférase Impossibilité de convertir le galactose en glucose	déficit en galactokinase	déficit en UDP galactose 4 épimérase
Signes clinique	Hypertrophie du foie, jaunisse, cataracte, retard mental = possible mortalité prématurée	Cataracte +++	Hépatomégalie cataracte
Traitement	Éviction complète du lait chez les nourrissons	#r	#r

III- Mannose

On le retrouve dans l'alimentation surtout dans les airelles *#fun fact bien guez*

Le Mannose est phosphorylé par les **hexokinases I,II,III** pour donner du **Mannose 6P**, qui sera isomérisé par la **phosphomannose isomérase** pour donner du F6P et donc rejoindre la GL.

Donc, le mannose peut rejoindre la Glycolyse.

#conclusion

L'utilisation des molécules de Fructose et de Galactose se fait par l'interconversion des oses pour rejoindre la GL et amener donc à leur dégradation.

- Le **GLUCOSE** est la molécule majoritairement utilisée au cours de la GL, il va être transformé en G6P par les hexokinases.

- Le **FRUCTOSE** ne peut pas être phosphorylé par la glucokinase (au niveau du foie). Il aura besoin d'avoir sa propre kinase : la fructokinase pour le transformer en fructose1P et a besoin d'avoir la fructose1P Aldolase pour cliver ce F1P, libérer du Glycéraldéhyde et du DHAP pour rejoindre la GL au niveau du G3P. Si la GL est en overdose de fructose → synthèse des TG

- Le **GALACTOSE** a aussi besoin de sa kinase spécifique pour être phosphorylé en Galactose1P et d'autres enzymes pour produire l'UDP Galactose et rejoindre la GL au niveau du Glucose 1P.

Donc, ce n'est **PAS uniquement les molécules de glucose qui sont dégradées par la GL mais les molécules de Fructose, Galactose, Mannose pourront aussi rejoindre la GL et permettre la production d'ATP**



*#bonsoir enchantée, your hands on my faceee
embrasse moi mon soleil, bon bref*

*#n'allez pas a Paris si vous vivez mal votre célibat
mdrrr y'en a partout, j'ai vu une demande en
mariage pour la 1er fois de ma vie carrément*

Place aux dédis ? j'ai plus d'inspi wsh

*-> Dédi à Maria Ilcheva notre prof droit des
affaire en éco ... jvj on dirait ester exposito à
chaque cours on était choqué*

*-> Dédi à Clea Marie qui va tout défoncer, tu as
fais le bon choix de rester <3*

-> Dédi à Kimiya, donne tout

