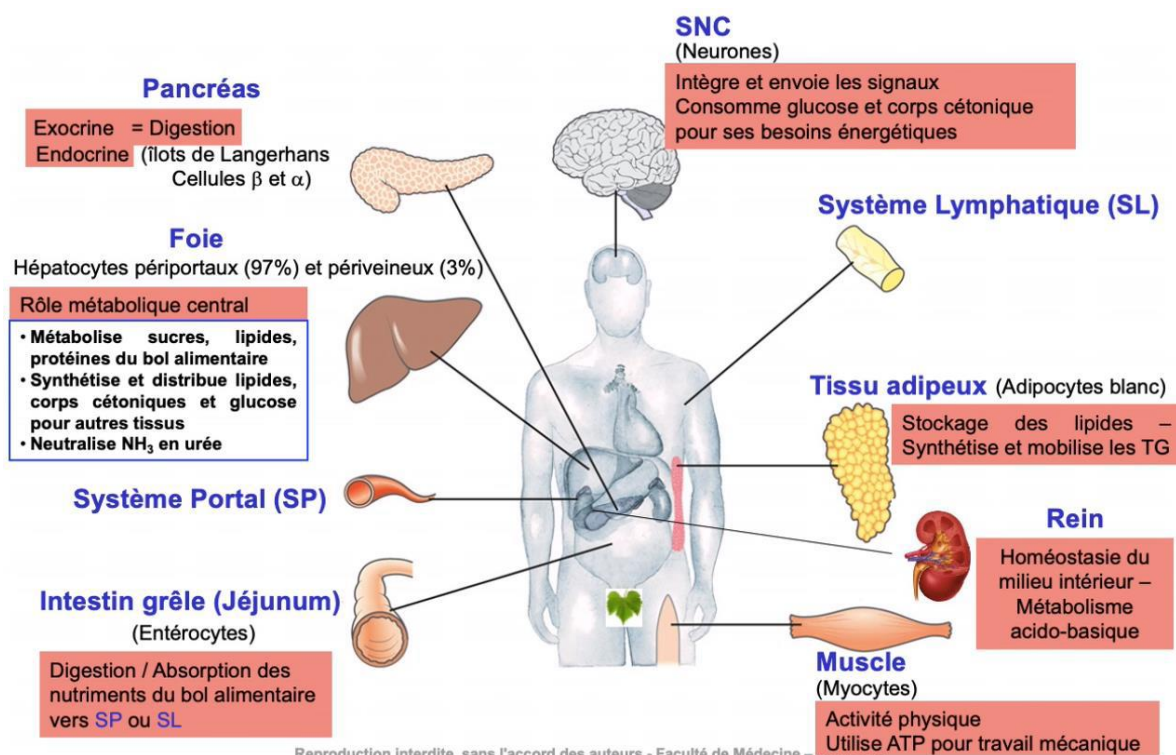


Métabolisme et coopération tissulaire

I- Introduction



A) Le Pancréas et l'intestin grêle (jéjunum)

Le pancréas est l'organe principal du contrôle du métabolisme car il va sécréter des hormones indispensables au bon fonctionnement de nos voies métaboliques.

C'est une glande mixte, composée :

- D'une partie **exocrine** (*sécrétion d'enzyme qui participent à la digestion*)
- D'une partie **ENDOCRINE** (*composée des îlots de Langerhans*)
- ✓ Cellules β → sécrète l'insuline qui est l'hormone polypeptidique hypoglycémiant
- ✓ Cellules α → sécrète le Glucagon qui est une hormone polypeptidique hyperglycémiant

Le pancréas va sécréter des enzymes qui vont permettre de digérer les nutriments contenus dans le bol alimentaire. Ces nutriments qui seront sous forme de « mono-entité » vont être absorbés via différents mécanismes (impliquant des transporteurs ou non) par les entérocytes.

Ces nutriments seront ensuite envoyés dans le système portal et dans le système lymphatique.

B) Le foie

C'est l'organe principale du métabolisme qui va jouer un rôle important dans tout ce qui est métabolisme glucidique, lipidique et protéique. Étant donné sa localisation anatomique, il va être rapidement en contact à de grande concentration de nutriment apporté via le système porte.

Il a un **rôle métabolique central** :

- Joue un rôle important dans **le métabolisme** des sucres, des lipides et des protéines du bol alimentaire
- Il va **synthétiser les lipides, les corps cétoniques et le glucose puis les distribuer** aux autres tissus en fonction des besoins de l'organisme.
- Il va également **neutraliser le NH_3** (toxique) en urée via l'uréogénèse

C) Le tissu adipeux blanc (adipocytes blanc)

Il joue un rôle important pour **le stockage des lipides**. Il va aussi pouvoir synthétiser les TG mais son rôle principal va être **de mobiliser ces réserves de triglycéride (TG)** en situation de carence.

D) Le Muscle (myocytes)

Pour se contracter lors **d'un effort physique**, le muscle a **besoin ATP** pour pouvoir réaliser son travail mécanique.

E) Le rein

Il va jouer un rôle important dans l'homéostasie du milieu intérieur et aussi dans le métabolisme acido-basique. Le rein joue un rôle complémentaire avec le foie.

F) Système nerveux central (SNC)

La bonne coopération de tous ces tissus permet le bon fonctionnement de notre SNC. Les neurones vont intégrer et envoyer énormément de signaux dans l'organisme. Ils nécessitent donc **un apport en glucose (ou corps cétonique en condition de jeûne)** pour **leurs besoins énergétiques** car ils sont **gluco-dépendants** !

II- Le métabolisme hépatique

Comme vu plus haut, le métabolisme hépatique joue un rôle essentiel dans la régulation du **métabolisme des lipides**, des **glucides** et des **protéines**.

- ✓ **L'énergie nécessaire au déroulement des voies provient surtout du catabolisme des AGNE**

A) Métabolisme des glucides

Le foie participe au maintien de la glycémie, il permet que la concentration du glucose dans le sang soit constant en fonction des différentes situations métabolique. Ceci est très important pour le fonctionnement cellulaire en particulier celui du SNC.

1- En situation post-prandiale

Dans cette situation, on aura un afflux important de glucose dans le foie via la veine porte. Cet apport va induire la **sécrétion d'insuline** (hormone hypoglycémiante) sécrétée par les **cellules β** des îlots de Langerhans situés dans le pancréas.

Cette sécrétion d'insuline va **stimuler les voies d'utilisations** et de **stockage du glucose** (Glycogénogenèse, glycolyse) et surtout **inhiber les voies de production** de glucose de novo (glycogénolyse et néoglucogenèse).

Donc ici, le but du foie est de diminuer la concentration du glucose dans le sang et pour cela il va engager les glucoses dans les voies de stockage. Ici dans le métabolisme glucidique ce sera sous forme de glycogène.

2- En situation Post-absorptive

L'activité métabolique sera essentiellement hépatique, en effet c'est le foie qui va permettre de rehausser la glycémie via **les voies de synthèse de novo de glucose** :

- **Néoglucogenèse** (*substrat : AA, glycérol, lactate*)
- **Glycogénolyse** (*dégradation du glycogène*)

On aura la **sécrétion de glucagon** (hormone hyperglycémiante) par les cellules α du pancréas qui va stimuler ces voies métaboliques.

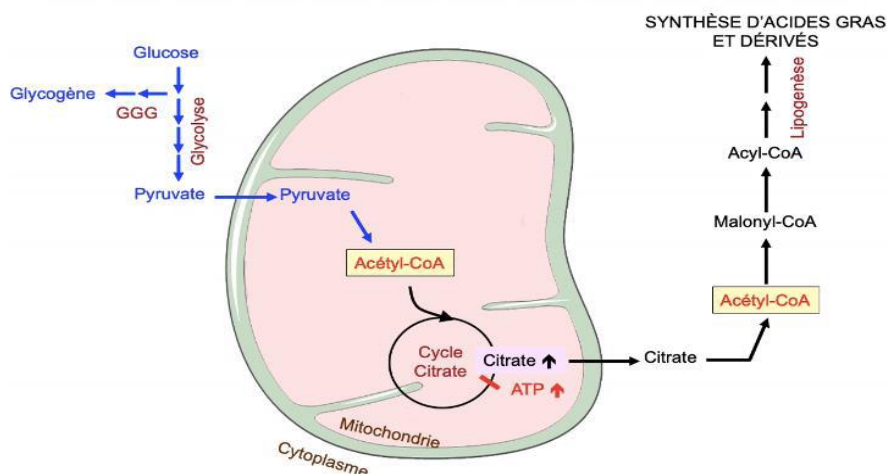
Dans cette situation, la glycémie diminue dans le sang, donc le foie va produire du glucose afin de pouvoir rehausser cette glycémie.

B) Métabolisme des lipides

1- La lipogenèse

C'est la synthèse de novo d'acides gras à partir de la glycolyse.

- ✓ Elle est favorisée par un régime riche en glucide et par l'insuline.



Donc ici il faut se souvenir du cours sur la lipogenèse. Lors d'un fort apport en glucide, les stocks de glucose (glycogène) seront très vite saturés et il faudra stocker cet excédent de glucose. Pour cela, on va les engager dans la voie de la lipogenèse afin de les stocker sous forme d'AG.

- ✓ Elle est inhibée par un régime riche en lipide (AGNE)

2- Synthèse des corps cétoniques

C'est une voie exclusivement hépatique qui sera **activé en situation de jeûne** → donc lorsque l'insulinémie sera basse.

On va produire des corps cétoniques, synthétisés à **partir d'acétyl-CoA provenant de la lipolyse**.

En effet, en situation de carence, on aura une forte activité lipolytique au niveau du tissu adipeux. On aura un grand flux d'AG provenant du tissu adipeux. On va dépasser les capacités du cycle de Krebs et les molécules d'acétyl-CoA vont surtout s'engager dans la voie de la cétogenèse. Cela permet de soulager la NGG et apporter des substrats pour le SNC

Ils vont servir de **substrat énergétique pour les tissus extra-hépatique** (surtout le cerveau qui en a besoin !).

Rappel : Attention le Foie ne consomme pas les Corps cétoniques (CC) !

C) Métabolisme des protéines

C'est au niveau du foie que l'on retrouve les voies de synthèse de la majorité des protéines plasmatiques.

- ✓ En effet, le foie synthétise près de 90% des protéines de transport et de la coagulation.

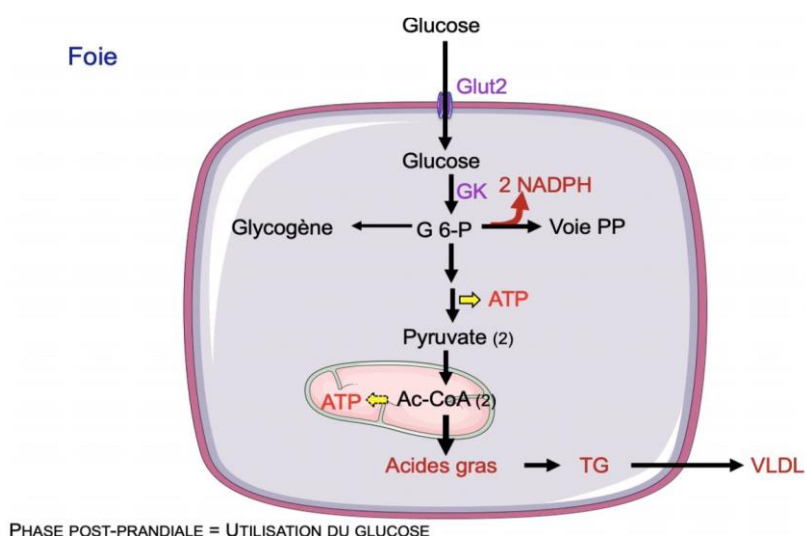
Cette synthèse protéique est stimulée par l'afflux d'AA exogène provenant de l'alimentation. Également par synthèse d'insuline (période post-prandiale).

C'est aussi au niveau du Foie que l'on retrouve la synthèse d'urée associé aux bicarbonates (uréogénèse).

Cela permet l'élimination de l'azote des AA sous forme d'urée. (Cours sur le catabolisme des AA).

Donc le foie joue un rôle primordial au sein du métabolisme. C'est un organe vitale : on ne peut pas vivre sans foie.

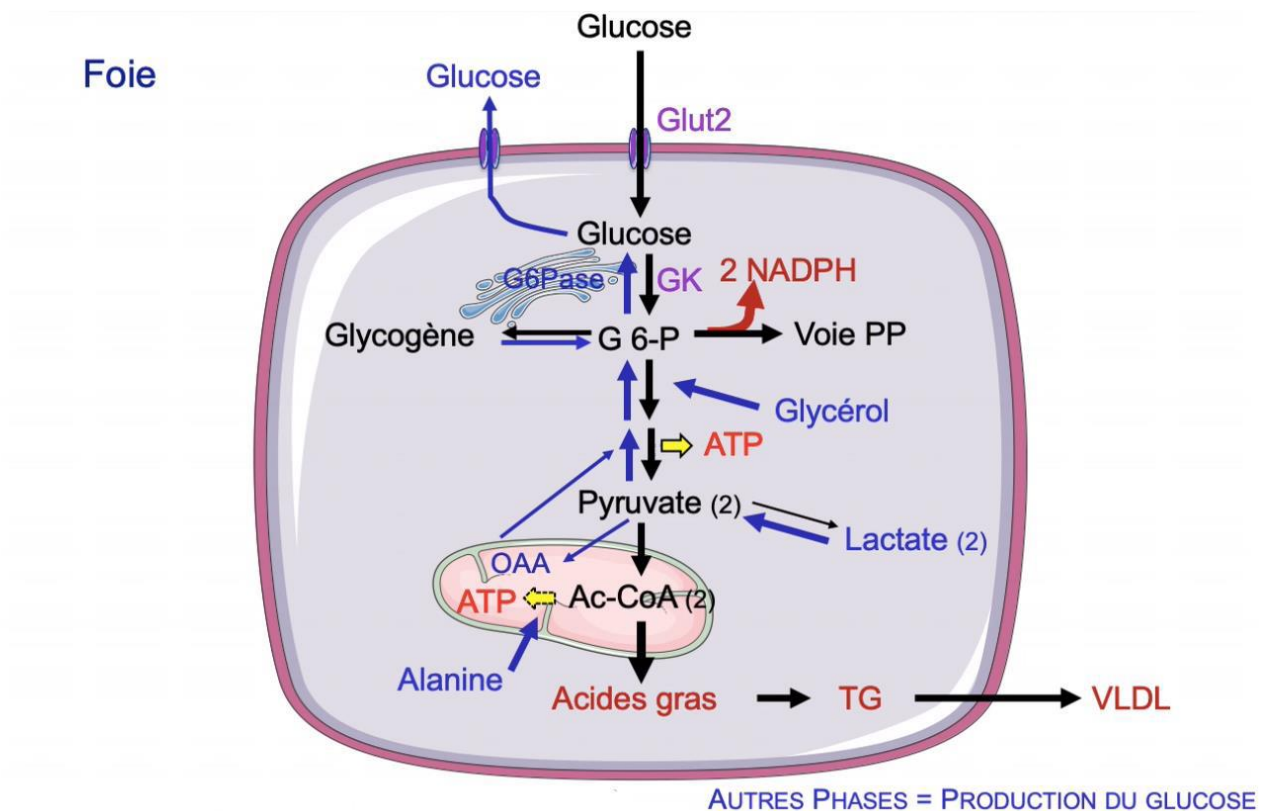
D) Métabolisme du foie en situation post-prandiale



- Le glucose va pour voir rentrer dans les cellules hépatiques via le transporteur GLUT 2 puis une fois dans les cellules hépatiques, le glucose sera phosphorylé sous forme de Glucose-6P catalysé par la glucokinase (hexokinase spécifique du foie). On bloque ce glucose en G6-P afin de pouvoir l'utiliser au plus vite dans les voies métaboliques afin de diminuer la concentration de glucose.
- Le G6-P est un carrefour métabolique pouvant s'engager dans plusieurs voies métaboliques :
 - Dans la glycogénogenèse → On va reformer les stocks de glycogène
 - Dans la voie des Pentoses Phosphates → Formation de NADPH (importante pour les voies de synthèse)
 - Engagement dans la glycolyse avec production du pyruvate

- ✚ Dans cette situation post prandiale, le **niveau énergétique de la cellule est important** → on n'aura plus besoin de produire des molécules d'ATP. Donc les molécules d'acétyl-CoA produits vont sortir dans le cytoplasme (**via le citrate**) afin de s'engager dans la **synthèse des AG** (lipogenèse) → **Deuxième mise en réserve de l'excès de glucose**
- ✚ Ces AG seront ensuite estérifiés sous forme de TG puis empaquetés dans des lipoprotéines : Les VLDL.
- ✚ Ensuite les VLDL seront envoyés dans les tissus périphériques (*Tissus adipeux / muscle*) pour y décharger les AG et stockés (*majoritairement dans le tissu adipeux*)

E) Métabolisme du foie en situation de jeûne



Dans cette situation, l'objectif est la production du glucose.

- ✚ Au niveau du foie, les voies de production de glucose seront activées. On aura activation :
 - De la **glycogénolyse** : Dégradation du glycogène pour produire du G6-P au niveau du cytoplasme. Ensuite on aura besoin du **réticulum endoplasmique** où l'on trouve la **G6P phosphatase** qui permet de produire du glucose qui sera libéré dans la circulation sanguine.
 - De la **Néoglucogenèse** : Formation de glucose à partir du **pyruvate**. Donc ici le pyruvate va devoir rentrer dans la mitochondrie pour donner de l'OAA. Cet OAA va retourner dans

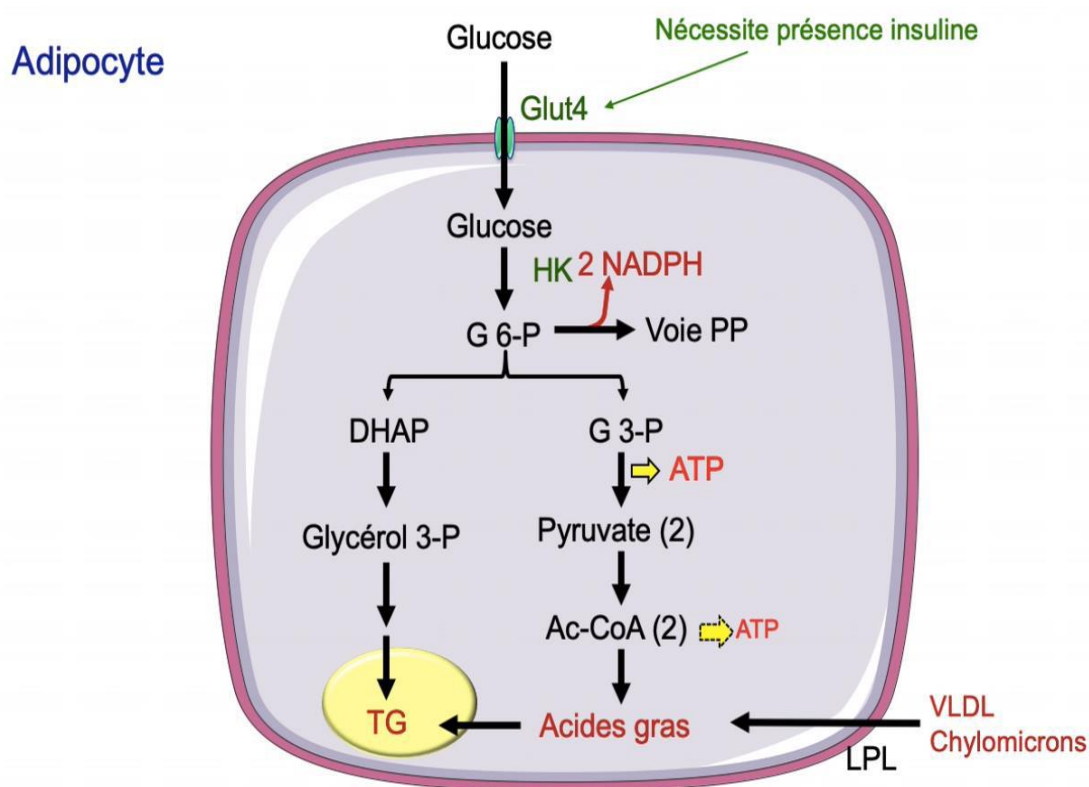
le cytoplasme pour produire une molécule de PEP qui remonte la voie de la glycolyse au sens inverse pour finalement produire du glucose.

- ✚ Pour réaliser la néoglucogenèse, le foie pourra utiliser différents précurseurs :
 - Les molécules **de lactates** qui proviennent majoritairement du muscle et des érythrocytes.
 - Des molécules de **glycérol**
 - Des **Acides Aminés glucoformateurs** (*alanine*)

→ Ces voies métaboliques auront majoritairement lieu dans le cytoplasme mais ils auront besoin de la mitochondrie (pour la NGG) et du réticulum endoplasmique (pour former du glucose dans la NGG et la GGL).

III- Le métabolisme adipocytaire

A) Métabolisme adipocytaire en situation post-prandiale



PHASE POST-PRANDIALE = STOCKAGE

Dans cette situation on aura captation du glucose dans les cellules adipocytaires qui vont rentrer grâce à **GLUT 4** qui est exprimé seulement en présence d'insuline (**insulino-dépendant**).

Ensuite même mécanisme que ce qu'on a vu dans le foie :

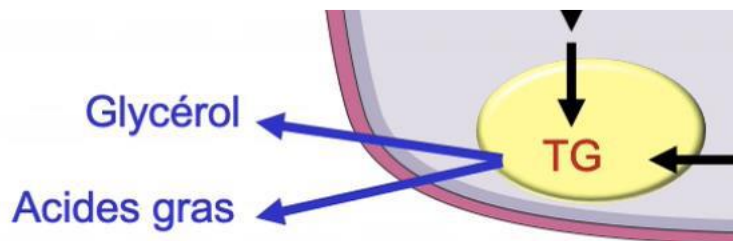
- ✚ Le glucose sera bloqué dans la cellule sous forme de G6-P **via une hexokinase**.
- ✚ Le G6-P pourra s'engager :

- Dans la voie des pentoses phosphates → production de 2 NADPH (*important pour la synthèse des AG*)
- Dans la glycolyse on aura la production :
 - ✓ De DHAP : permet la production de glycérol 3-P (*Attention dans le foie on n'a pas la glycérol kinase !*)
 - ✓ De pyruvate qui donnera de l'acétyl-CoA qui pourra s'engager dans la lipogenèse afin de synthétiser des AG. (*lipogenèse*)
- ✚ On a également l'apport d'AG provenant des VLDL produit au niveau du foie.

→ Ces AG seront ensuite stockées dans les gouttelettes lipidiques des adipocytes.

B) Métabolisme adipocytaire en situation de jeûne

En situation de jeûne, on va mobiliser nos réserves lipidiques afin de pouvoir apporter des substrats aux tissus. Pour cela, la cellule va hydrolyser les TG contenus dans les gouttelettes lipidiques et libérer du glycérol et des AG qui seront libérés dans le sang.



Ensuite le glycérol sera capté par le foie pour être utilisé dans la voie de la NGG.

Les AG seront captés par le foie qui va réaliser la Béta-oxydation afin de produire de l'énergie. Dans une situation de jeûne prolongé, le foie produira des corps cétoniques à partir de cet apport d'AG afin de soutenir la NGG et d'apporter au cerveau des substrats énergétiques.

IV- Le métabolisme musculaire

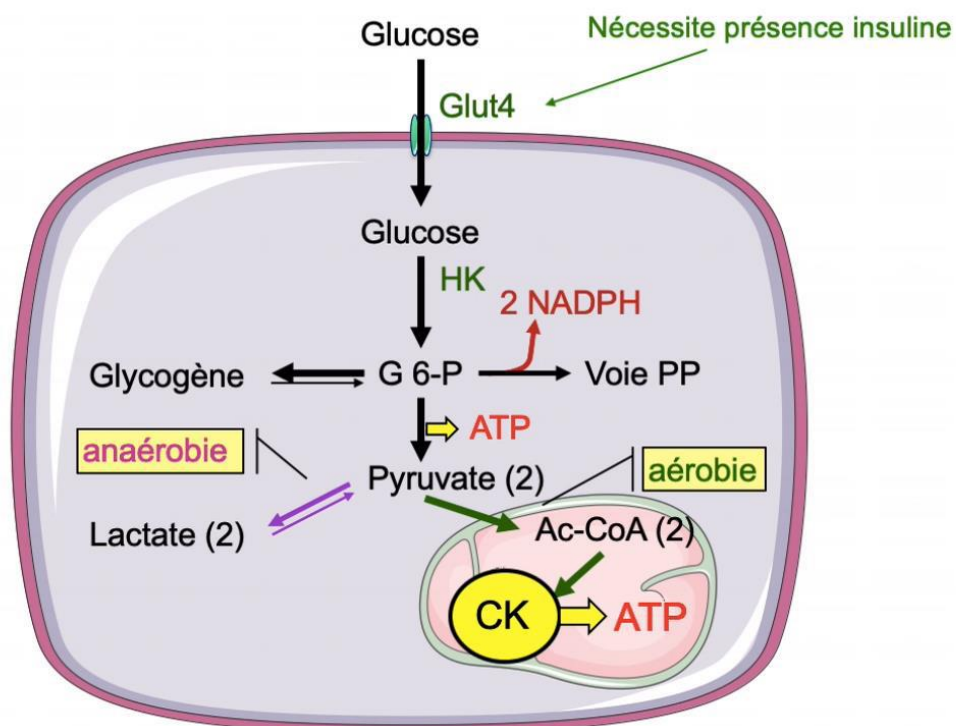
Au niveau du muscle, en condition post prandial (*comme au niveau du tissu adipeux*), le glucose va rentrer dans la cellule par **GLUT 4 qui est insulino-dépendant**. Ensuite, il sera bloqué sous forme de G6-P via une **hexokinase** et va pouvoir s'engager dans les voies métaboliques pour reformer les réserves :

- La **voie des PP** pour la production de **2 NADPH**
- La **glycogénogenèse** pour faire les stocks de glycogène
- Mais principalement, le G6-P va s'engager dans la **glycolyse** pour produire pyruvate qui s'engagera dans le **Cycle de Krebs** pour former de l'ATP.

Pour cette utilisation du pyruvate, il faut distinguer deux situations importantes :

- ✓ **En situation aérobie (endurance)** : la mitochondrie fonctionne, donc le pyruvate sera transformé en acétyl-CoA puis envoyé dans le CK pour produire de l'ATP.
- ✓ **En situation anaérobie (effort très intense : sprint)** : la mitochondrie ne fonctionne pas (*pas d'O₂ = pas de mitochondrie*) et le pyruvate sera transformé sous forme de lactate. (On verra plus tard que ce lactate pourra être envoyé au niveau du foie pour faire le cycle de Cori glucose/lactate).

Muscle



PHASE POST-PRANDIALE = REFAIT SES RÉSERVES

PHASE D'EXERCICE = UTILISE SES RÉSERVES

V- La coopération tissulaire

A) Coopération entre le foie et le tissu adipeux

1- Le foie

Le foie est le **grand distributeur** de molécules énergétiques. Il va fournir aux différents tissus :

- ✓ Des **AGNE/TG** aux tissus utilisateurs via la **production de VLDL** (*Tissu adipeux pour le stockage !*)
- ✓ Du **glucose** via la dégradation du glycogène (*glycogénolyse*) et via la synthèse de novo (*néoglucogenèse*)
- ✓ Des **Corps cétoniques** lors d'un jeûne

2- Le tissu adipeux

C'est le lieu de la grande **réserve énergétique** de l'organisme.

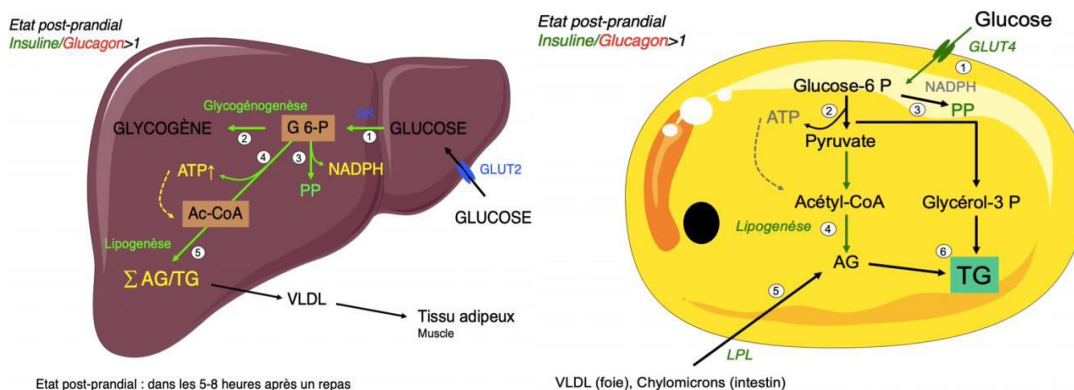
➔ Cette réserve est 1000 fois plus importante que celles du foie et du muscle réunis.

La réserve de TG est formée à partir :

- D'**AGNE** → fournis par le foie et l'intestin
- De **glucose** → lors de la lipogenèse (source de glycérol-3P)

En situation de **carence**, le tissu adipeux va pouvoir **fournir des AGNE** aux tissu utilisateurs grâce à l'hydrolyse des TG en réserve. Les AGNE et le glycérol fournis au foie peuvent être transformés en **glucose** ou en **Corps cétonique** (*tout dépend de l'état métabolique*).

3- Coopération foie-TA en situation post-prandiale :



→ Dans le FOIE :

Tout d'abord dans le foie, vous avez un **fort apport de glucose** qui rentre via **GLUT2** → **blocage en G6-P** grâce à **une glucokinase**. Le G6-P s'engage dans les voies métaboliques de stockage :

- **GGG** → formation du glycogène - **VPP** → production de NADPH important pour la synthèse des AG

- **Glycolyse** → production de **pyruvate** qui donnera de l'**acétyl-CoA**

Or dans cette situation, le niveau en ATP est élevé → **CK inhibé** et l'**acétyl-CoA** est engagé dans la **lipogenèse**. On aura synthèse d'AG qui seront estérifiés en TG puis empaquetés dans les VLDL qui rejoindront les tissus périphériques.

→ Dans le Tissu adipeux :

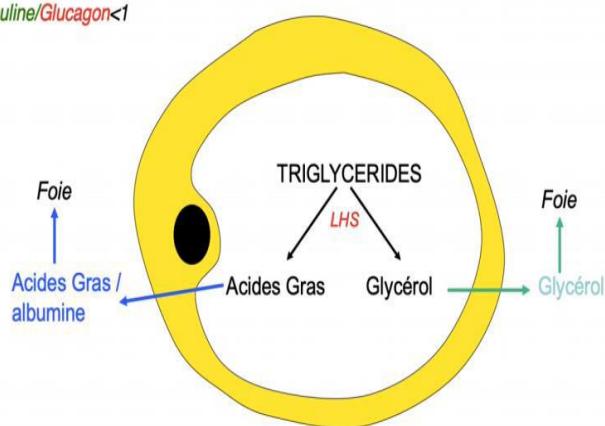
Les lipoprotéines (*chylomicrons* → *intestin* / *VLDL* → *foie*) arrivent au niveau du Tissu adipeux (à droite) et libèrent les AG via l'action de la LPL.

Les AG seront ensuite re-estérifié en TG dans les gouttelettes lipidiques des adipocytes.

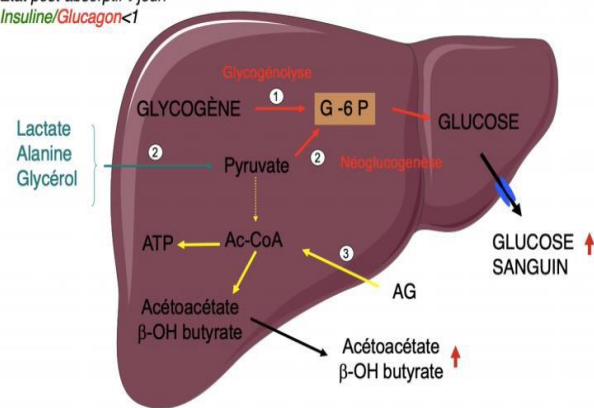
En parallèle de cet apport via les lipoprotéines, il y a une entrée de glucose via GLUT 4 qui s'engagera dans les voies métaboliques pour finalement produire des AG et du glycérol-3P afin de former les TG.

4- Coopération foie-TA en situation de jeune (glucagon/adrénaline) :

Etat post-absorptif → jeun
Insuline/Glucagon < 1



Etat post-absorptif → jeun
Insuline/Glucagon < 1



→ Dans le Tissu Adipeux :

En situation de **carence**, on va mobiliser nos réserves lipidiques → on va dégrader nos TG via la lipolyse. Cette hydrolyse des TG est permise par l'activation de la **lipase hormonosensible (LHS)** via l'**adrénaline**.

→ Ceci permet également de lever l'inhibition de l'insuline. On aura donc libération de glycérol et d'AG (transportés par l'albumine) dans le sang qui rejoindront le foie pour y être utilisés.

→ Dans le Foie :

Le foie va recevoir les AG et le glycérol du tissu adipeux ce qui va lui permettre :

- De **produire de l'énergie** grâce à l'oxydation des AG (*ATP*)
- De **produire du pyruvate** à partir du glycérol afin de réaliser la NGG

Le tissu adipeux permet l'apport des précurseurs et d'énergie au foie pour lui permettre de réaliser les voies de synthèse du glucose.

On aura également la dégradation du glycogène via **la glycogénolyse** → libération de G6-P qui via la G6-P phosphatase dans le RE pourra reformer du glucose.

Dans une **situation de jeûne prolongé**, l'afflux d'AG va augmenter (**activité lipolytique importante**), on va surpasser le Cycle de Krebs et donc les acétyl-CoA s'engageront **dans la voie de la cétogenèse** afin de produire **des corps cétoniques (acétoacétate et β -Oh butyrate)**. Ils seront libérés dans le sang pour être utilisés par les cellules du SNC.

B) Coopération entre le muscle et le foie**1- Le muscle :**

C'est un **grand consommateur** de molécules énergétiques. Il utilise principalement des molécules de **créatine phosphate** et **du glucose** (*issu des réserves de glycogènes*) lors des contractions musculaires

→ Au repos il utilisera plutôt des AGNE +++

Lors d'un **effort physique prolongé**, il pourra **utiliser les corps cétoniques** comme substrat énergétique

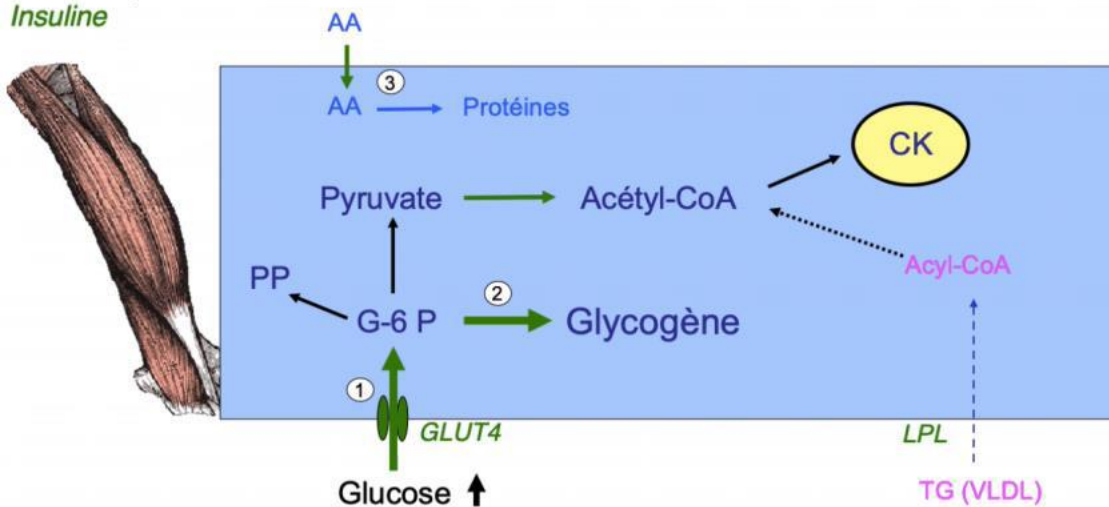
2- Le foie :

C'est le **grand distributeur** de molécule énergétiques. Il va fournir aux muscles :

- ✓ **Du glucose** → via le cycle de Cori (glucose/lactate) et le cycle glucose-alanine
- ✓ **Des AGNE** via les VLDL
- ✓ **Des corps cétoniques**

3- Coopération muscle-foie en situation post-prandiale :

Etat post-prandial
Insuline



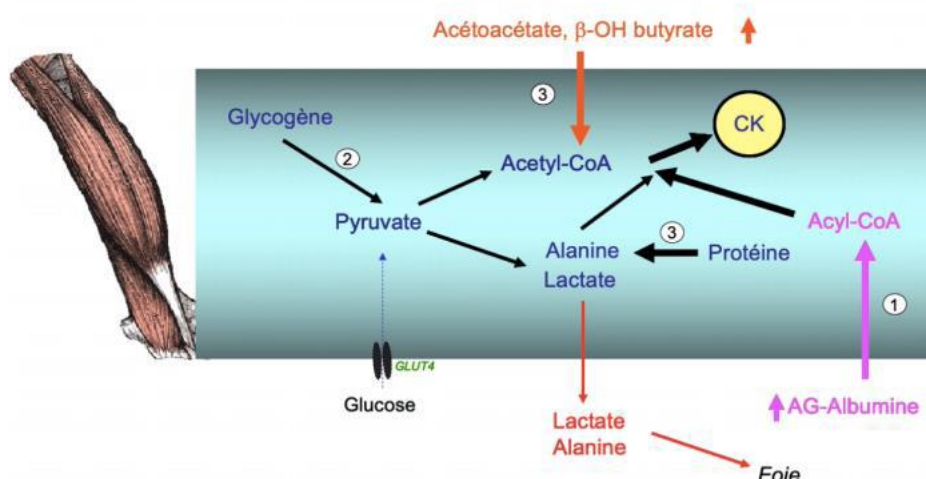
Dans cet état post-prandial, le muscle capte le glucose via GLUT 4 puis va former du G6-P qui s'engagera dans la formation du glycogène (forme les stocks), dans la VPP et la glycolyse.

Il pourra également capter, via les VLDL, des acyl-CoA qui pourra utiliser au repos pour sa consommation personnelle.

Il capte également des AA qui lui serviront pour produire des protéines.

4- Coopération muscle-foie en situation de jeune/effort :

Etat post-absorptif → Jeun / Effort



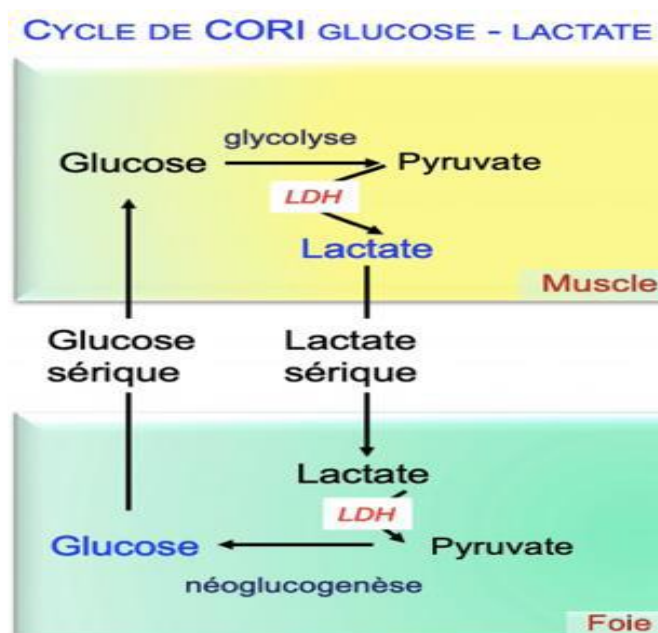
Ici le muscle a besoin d'énergie, il va donc **se servir de ses réserves glucidiques** en dégradant le glycogène pour pouvoir produire du G6-P qui s'engagera dans la glycolyse pour produire du pyruvate qui permettra d'approvisionner le CK et produire de l'ATP.

Le muscle pourra :

- Consommer les **acyl-CoA** dans la **β -Oxydation** tant que la cellule est en condition aérobie
- Dégrader les protéines et **produire des molécules d'alanine** → **cycle alanine-glucose** avec le foie
- **Utiliser des corps cétoniques** en cas de jeûne prolongé

→ Si l'on est en condition anaérobie, le pyruvate donnera du lactate que le muscle doit éliminer (sinon crampes). Il va donc l'envoyer au niveau du foie → cycle de Cori (lactate-glucose).

5- Cycle de Cori → glucose / lactate (lors d'exercice intense)



→ Au niveau du Muscle :

Le glucose est engagé dans la glycolyse pour produire du pyruvate. En situation d'exercice intense (=sprint), les cellules seront en condition anaérobie. Le pyruvate va former du lactate via la Lactate déshydrogénase. Ce lactate ne peut pas être utilisé par le muscle et sera déversé dans la circulation sanguine.

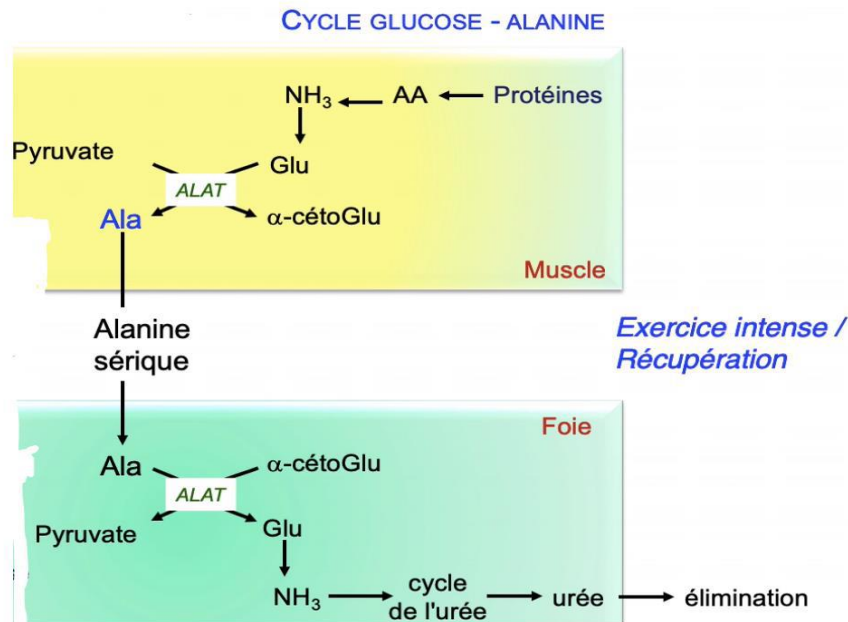
→ Au niveau du Foie :

Le foie capte le lactate qui va pouvoir l'utiliser et reformer du pyruvate.

Ce pyruvate, via la NGG, pourra reformer du glucose qui sera renvoyé au niveau du muscle pour être réutiliser.

Cela forme un cycle de coopération entre le muscle et le foie.

6- Cycle glucose - alanine (lors d'exercice intense)



→ Au niveau du Muscle :

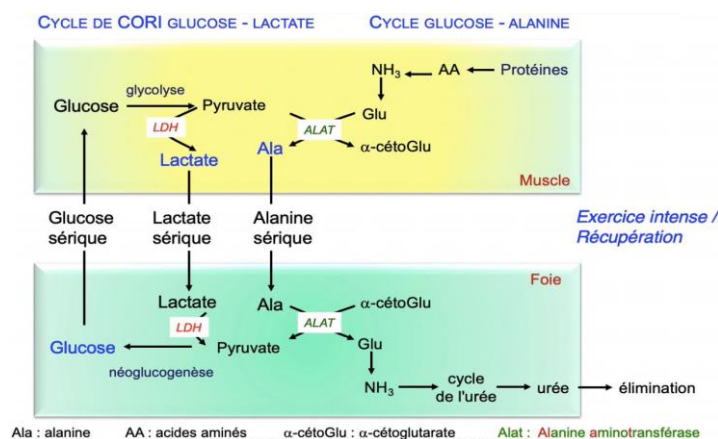
En situation d'exercice, on aura une dégradation des protéines et des AA qui vont libérées des groupements NH_3 (toxique) qu'il faudra éliminer au niveau du foie.

Les NH_3 vont être transportés sous forme d'alanine, formé via l'ALAT à partir d'un glutamate et d'un pyruvate.

L'alanine peut ensuite être envoyé dans le sang pour aller dans le Foie.

→ Au niveau du Foie :

Dans le Foie, via l'ALAT qui est une réaction réversible, on reforme nos molécules de pyruvate et de glutamate. Le pyruvate pourra rejoindre la NGG alors que le glutamate libèrera le groupement NH_3 dans les mitochondries des cellules hépatiques pour qu'il soit utilisé dans le cycle de l'urée puis éliminer sous forme d'urée.



C) Coopération entre le foie et le cerveau

1- Le foie

C'est le grand distributeur de molécules. Il va fournir :

- ✓ Du **glucose** (glycogénolyse, NGG) → *important pour le cerveau qui est gluco-dépendant !*
- ✓ Des **AGNE** mais **PAS AU CERVEAU**
- ✓ Des **corps cétoniques** lors du jeûne

2- Le Cerveau

C'est un **grand consommateur de glucose** → **gluco-dépendant !**

Il consomme que **du glucose** dans les conditions d'alimentation normale.

- ➔ Les **AG liés à l'albumine ne passent pas la barrière hémato-encéphalique**
- ➔ **Le cerveau ne peut pas utiliser les AG comme substrat énergétique**
- ➔ **Lors du jeûne (prolongé), les corps cétoniques se substituent au glucose**

VI- L'homéostasie glucidique

On vient de voir que cette coopération tissulaire va être très importante pour l'homéostasie glucidique.

Le **Glucose va être le substrat essentiel** pour la plupart des cellules, particulier **les neurones** et les **érythrocytes**.

A) Dans un état post-prandiale

L'objectif principale de l'organisme dans cette situation est de **limiter l'hyperglycémie**.

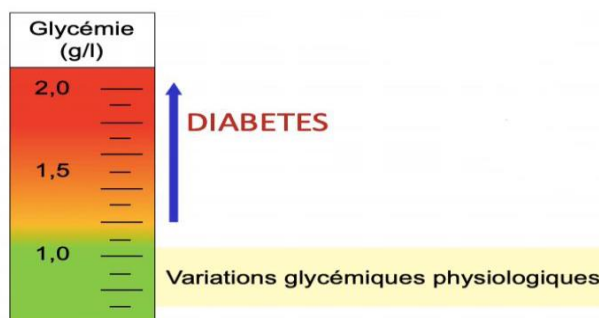
On aura une mise en place de diverses voies de régulation cellulaire et hormonale pour :

- **Accélérer l'utilisation du glucose** par les tissus gluco-dépendants et les tissus sensibles à l'insuline
- **Stocker l'excédent de glucose** sous forme de glycogène et/ou de triglycérides

Pour cela on aura **sécrétion d'insuline** par les cellules β du pancréas qui va activer les voies de **stockages** et d'utilisation du glucose :

- ✓ La **glycogénogenèse** → synthèse du glycogène
- ✓ La **glycolyse** → Production du pyruvate
- ✓ **Lipogenèse** → synthèse des AG à partir d'acétyl-CoA

Conséquence : Si ces variations glycémiques ne sont pas contrôlées, on peut aboutir à une glycémie trop élevée qui constitue une pathologie → **le diabète**.



B) Dans un état post-absorptif/ jeûne

L'objectif principale est de **limiter l'hypoglycémie**.

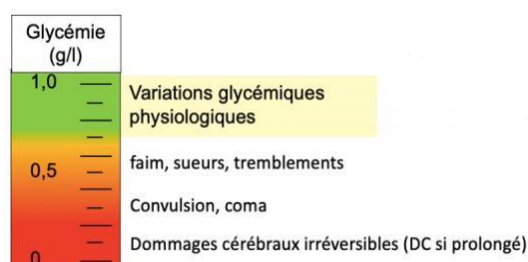
On aura mise en place de diverses voies de régulation cellulaire et hormonale pour :

- **Préserver le glucose** comme substrat énergétique pour certains organes essentiels
- **Privilégier d'autres substrats énergétiques** tels que les AG et les CC selon les organes/cellules

On aura une sécrétion de glucagon par les cellules α du pancréas qui va activer :

- ✓ La **glycogénolyse**
- ✓ La **néoglucogenèse**

Conséquence : Si la glycémie n'est pas maintenue à des valeurs physiologiques, cela peut entraîner des complications plus ou moins grave, aboutissant à des dommages cérébraux irréversibles dans les cas les plus extrêmes



VII- Relation inter-tissus

En condition Post prandiale → sécrétion d'insuline, activation des voies de stockages des nutriments

L'intestin dégrade les glucides, les lipides et les protéines et absorbe tous ces nutriments.

A) Métabolisme du glucose

Le glucose va rentrer dans l'organisme via GLUT 2 et sera transporté directement au niveau du cerveau via GLUT1/3 pour fournir de l'énergie.

1- Foie

Le glucose sera capté au niveau du Foie, par **GLUT 2** puis sera bloqué sous forme de **G6-P** via la glucokinase et engagé dans les voies de stockages → **Glycogénogenèse, VPP, Glycolyse et lipogenèse**.

On aura la production d'AG qui seront estérifiées à des TG puis empaquetées dans les VLDL puis transportées dans les tissus périphériques :

✓ **Le Tissu adipeux, pour pouvoir stocker ces AG** sous forme de TG dans les gouttelettes lipidiques.

✓ Le muscle, pour son utilisation personnelle.

2- Muscle

Capte également **le glucose via GLUT 4 (insulino-dépendant)** et va pouvoir l'utiliser pour :

✓ Refaire les stocks de glycogènes

✓ Produire de l'ATP via la CK

3- Adipocytes

Capte le glucose **via GLUT 4 (insulino-dépendant)** et va pouvoir l'utiliser pour :

✓ Produire **des AG** (lipogenèse)

✓ Produire du **Glycérol 3-P** pour l'estérification des AG

✓ Produire du **NAPDH** dans la VPP

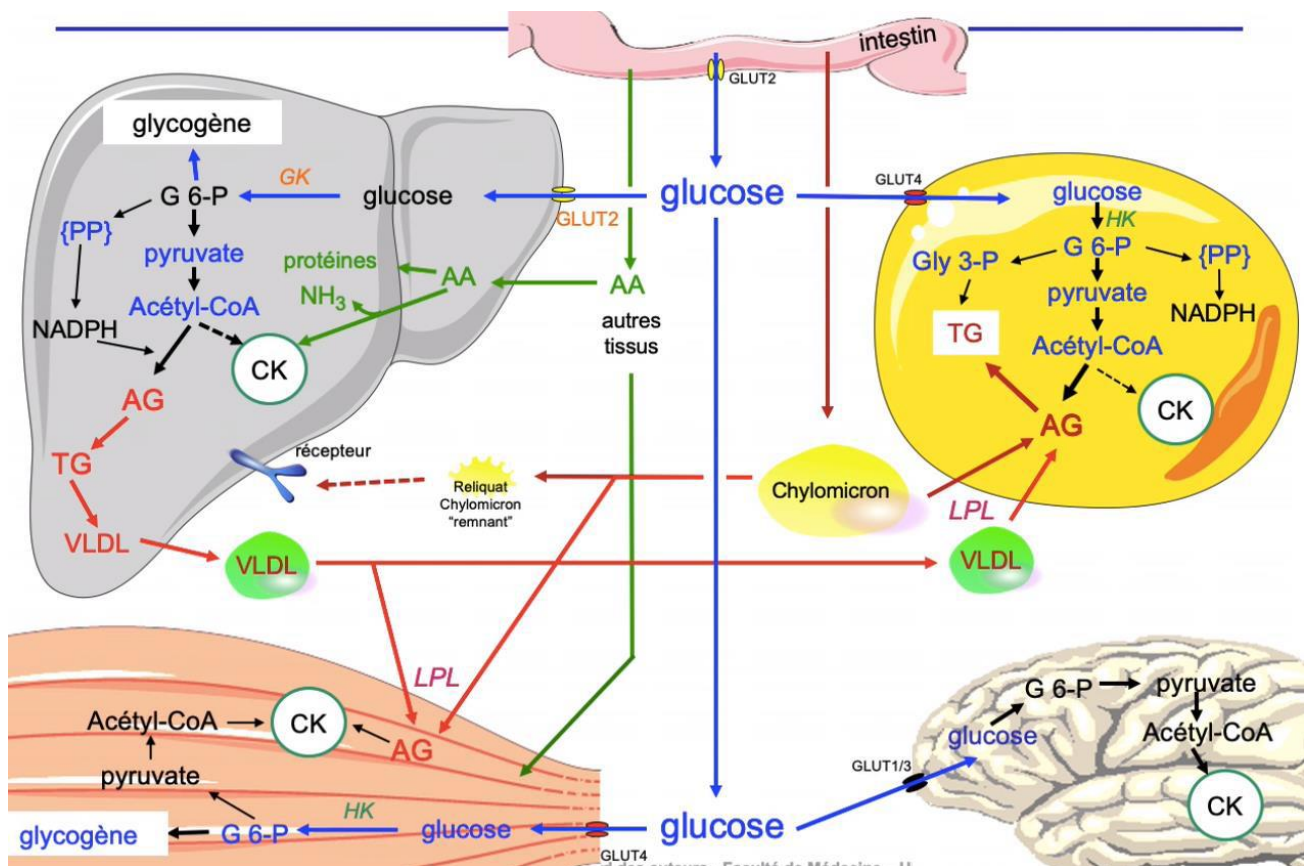
B) Métabolisme des Lipides exogènes :

Les lipides exogènes **seront transportés via les chylomicrons** qui vont se décharger principalement au niveau du tissu adipeux, puis vont devenir rémanant. Les chylomicrons rémanant seront ensuite endocytés par le Foie.

C) Métabolismes des AA

Les AA sont absorbés par l'entérocytes puis diffuse librement dans le sang. **Les AA ne seront pas stockés** donc tout ce qui ne sera pas utilisés, devra être éliminé.

Le catabolisme des AA libère des molécules de NH_3 qui devront être transportés puis éliminés au niveau hépatique.



En condition Post-absorptif → sécrétion de glucagon/adrénaline, activation des voies de mobilisation des réserves

En premier lieu, le **Foie dégrade ces stocks de glycogène** afin de fournir du glucose au cerveau.

Si la concentration de glucose diminue encore plus, on aura **activation de la néoglucogenèse hépatique**.

Dans cette situation on aura une **lipolyse adipocytaire** qui permet de libérer des molécules de **glycérol** et d'**AG**.

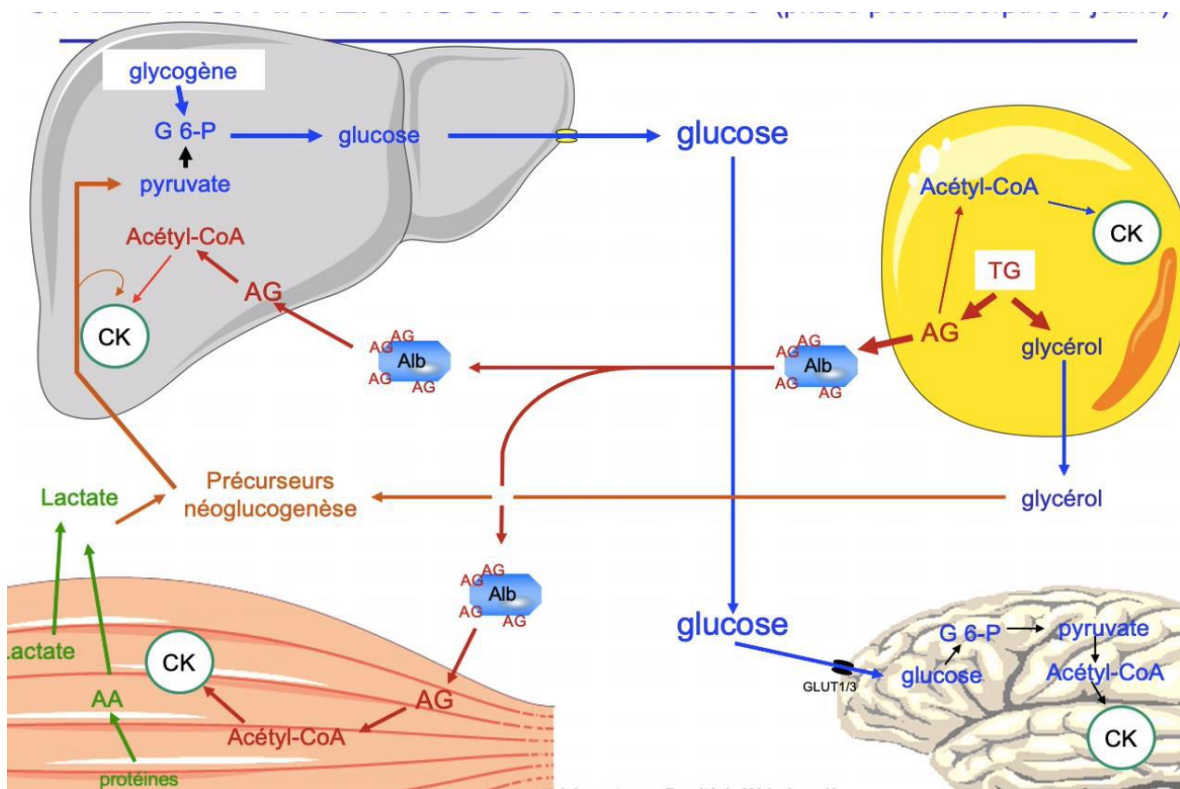
→ Le **glycérol** est un **précurseur de la néoglucogenèse** permettant la synthèse finale de glucose.

→ Les **AG** libérés permettent un **apport d'énergie** au niveau du foie et du muscle

Au niveau du muscle on aura une **dégradation des AA** qui pourront servir de **substrat de la NGG**.

À retenir que, si le muscle est en anaérobiose, il va produire du **lactate**, qui va pouvoir être utilisé par le foie.

→ **Glucose - lactate = Le cycle de CORI**



Voilà c'est terminé pour cette dernière fiche ! Courage à vous pour cette dernière ligne droite ! Vous en êtes tous capable, gardez confiance en vous et foncez ! Ne réfléchissez pas trop sur si vous allez y arriver ou pas il faut tout donner jusqu'au bout sans se poser de questions (à part sur les cours bien-sûr 😊) !

Des bisous <3 On se retrouve au S2 !!