

TD 2 Régulation métaboliques

3^{ème} Biochimie

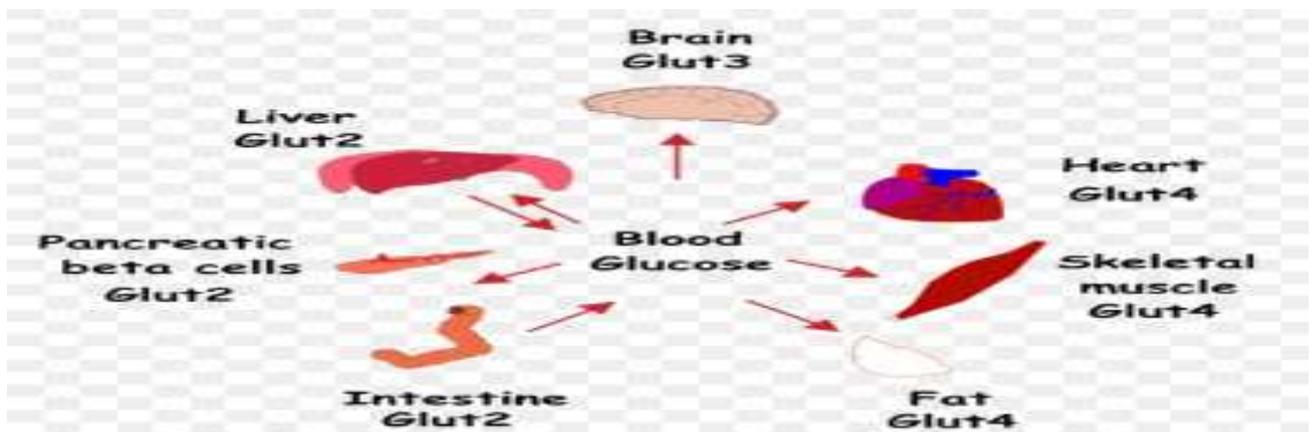
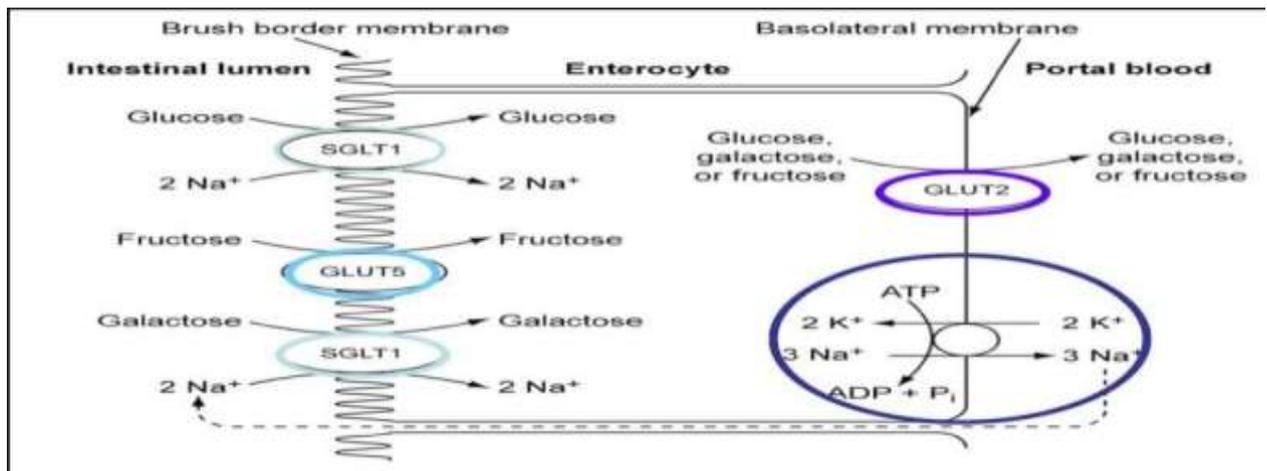
Question 3 :

Le pyruvate est en relation avec d'autres métabolites. Il est susceptible de subir l'action de diverses enzymes ou systèmes enzymatiques :

- Le système pyruvate déshydrogénase
- L'alcool déshydrogénase
- La pyruvate carboxylase
 - a. Ecrire les équations de ces diverses transformations enzymatiques (les structures chimiques non demandées), en notant la localisation intracellulaire de chacune des enzymes précédentes.
 - b. Schématiser le cycle de Cori. Quel est son intérêt ?

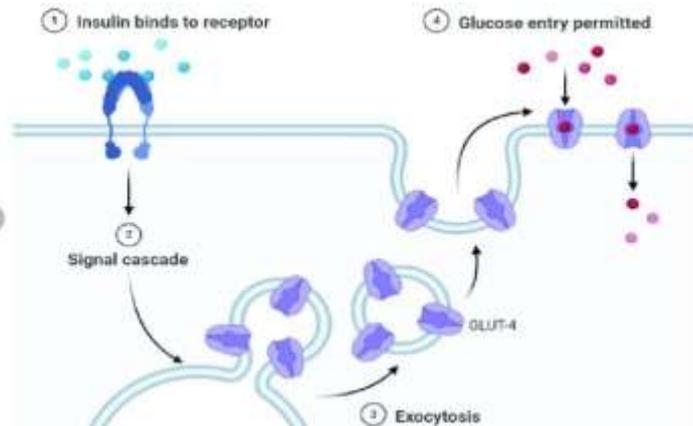
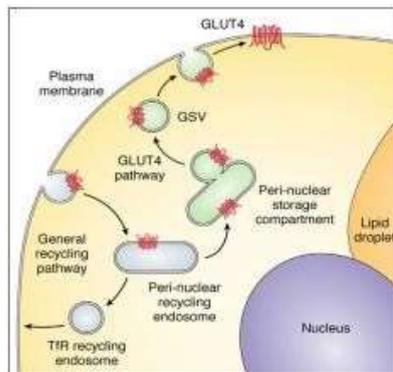
Question 4 :

- Donnez les deux types de transporteurs qui font entrer le glucose dans la cellule suivant les schémas ci-dessous ?
- Doonez les différences qui peuvent exister entre les différents transporteurs ?
- Quel est l'effet de l'insuline sur la protéine GLUT4



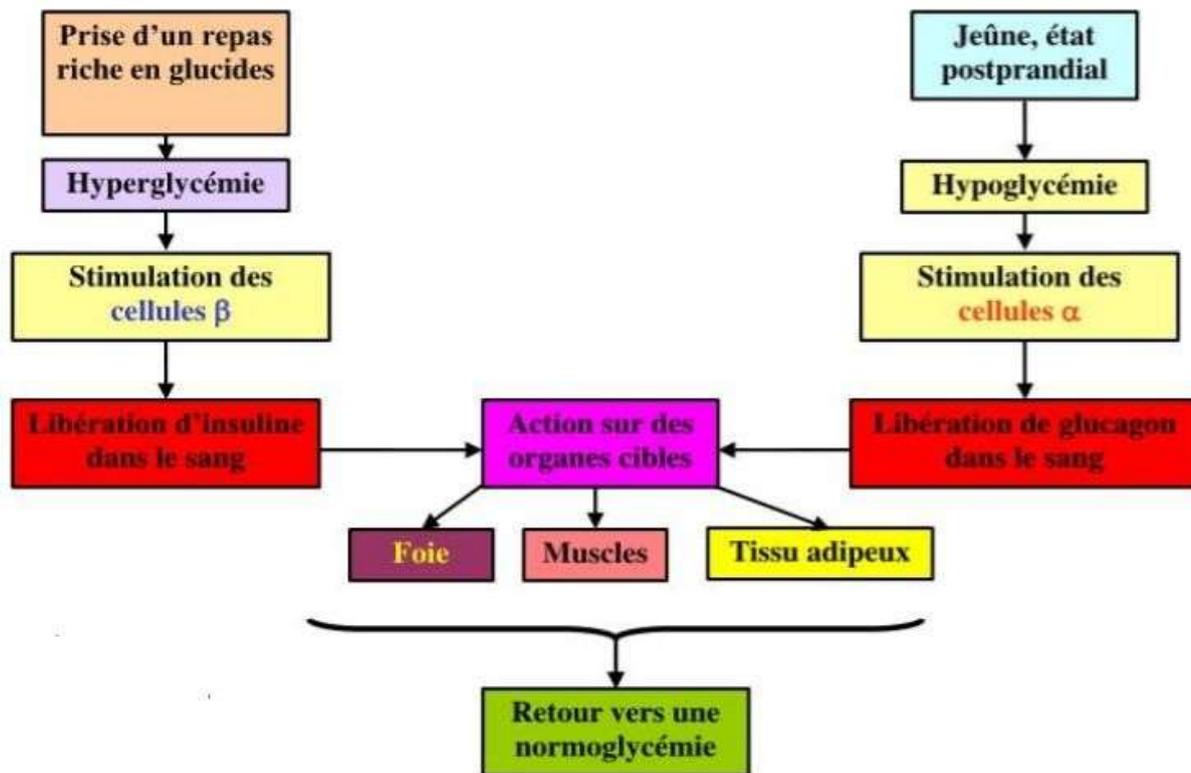
TD 2 Régulation métaboliques

3^{ème} Biochimie

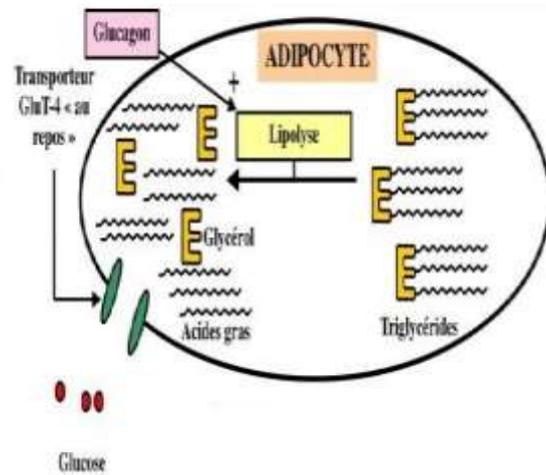
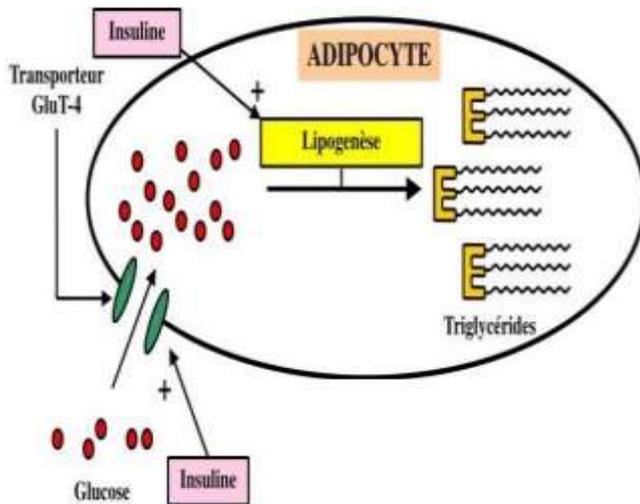
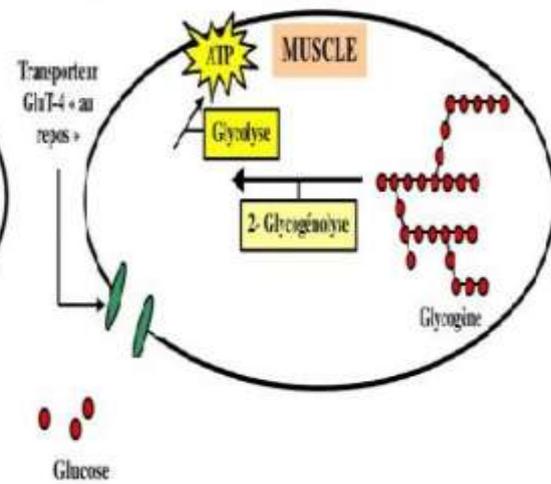
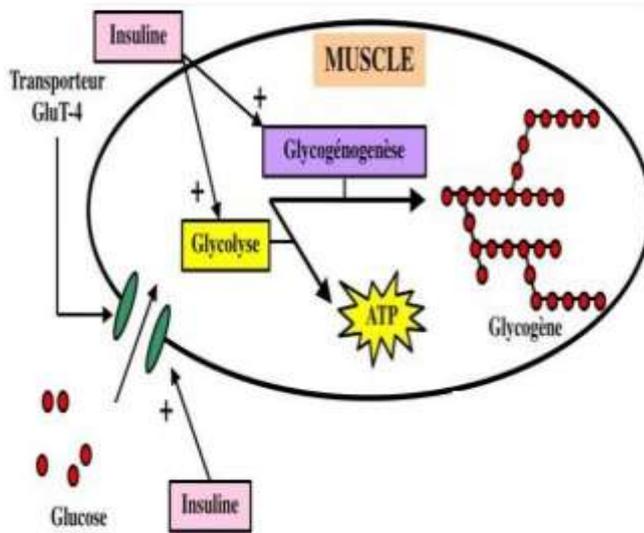
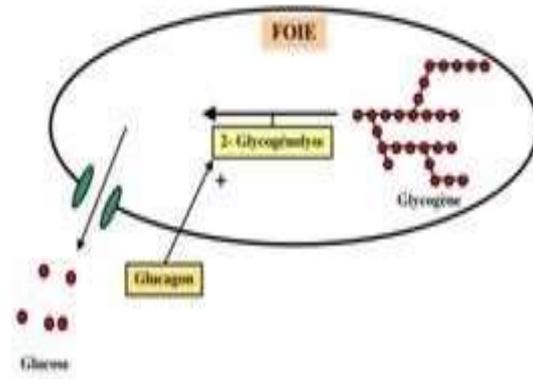
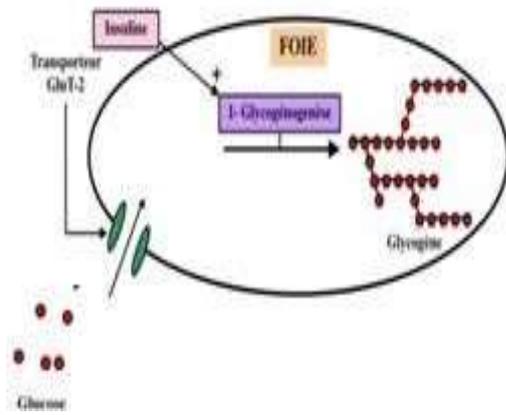


Question5 :

Donnez les informations acquises possibles suivant les schémas ci-dessous ?



TD 2 Régulation métaboliques
3^{ème} Biochimie



TD 2 Régulation métaboliques

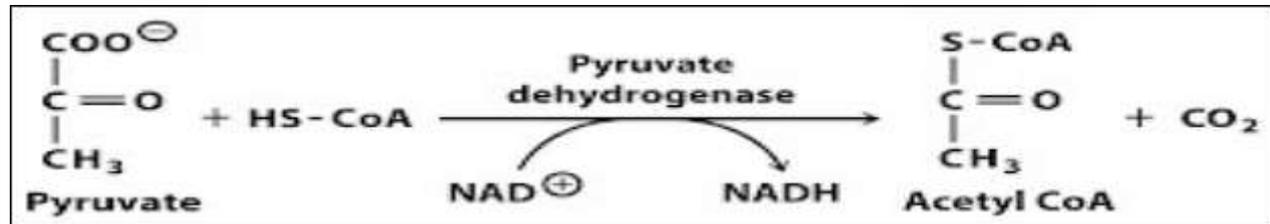
3^{ème} Biochimie

Corrigé type

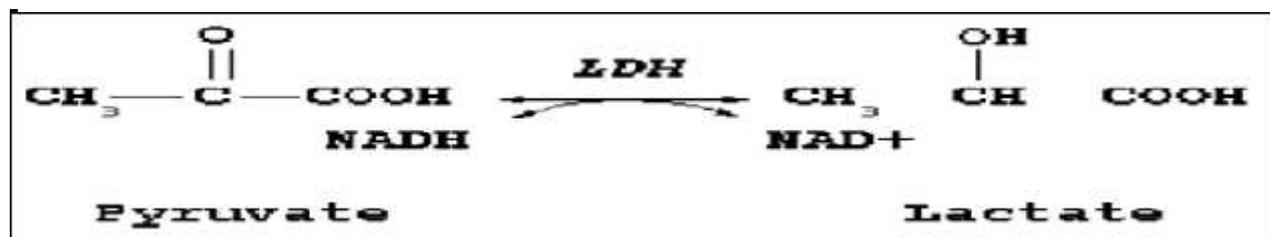
Question 3

Le système pyruvate déshydrogénase Localisation mitochondriale

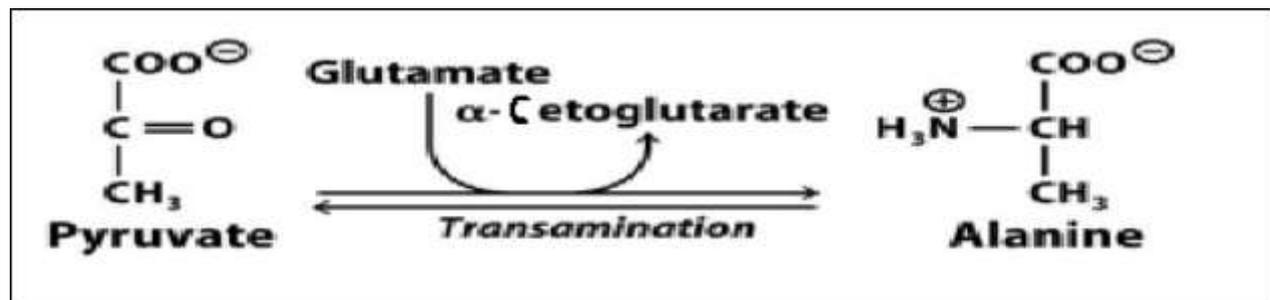
(1p)



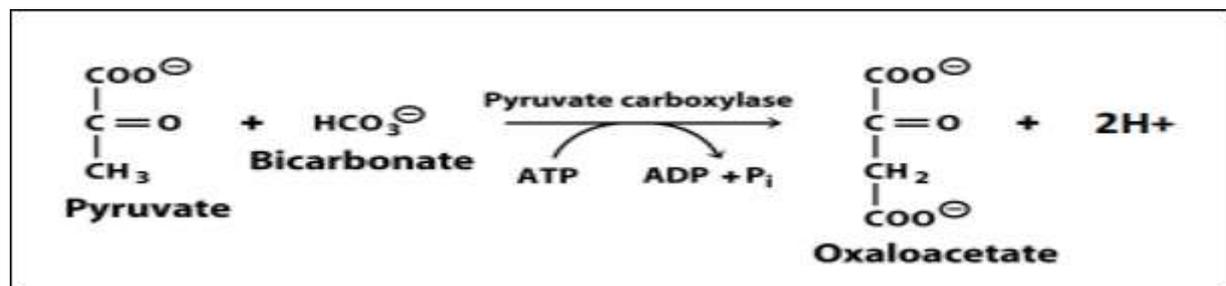
- La lactate déshydrogénase ou LDH Localisation cytoplasmique



- L'alanine aminotransférase ou ALT Localisation cytoplasmique



- La pyruvate carboxylase Localisation mitochondriale



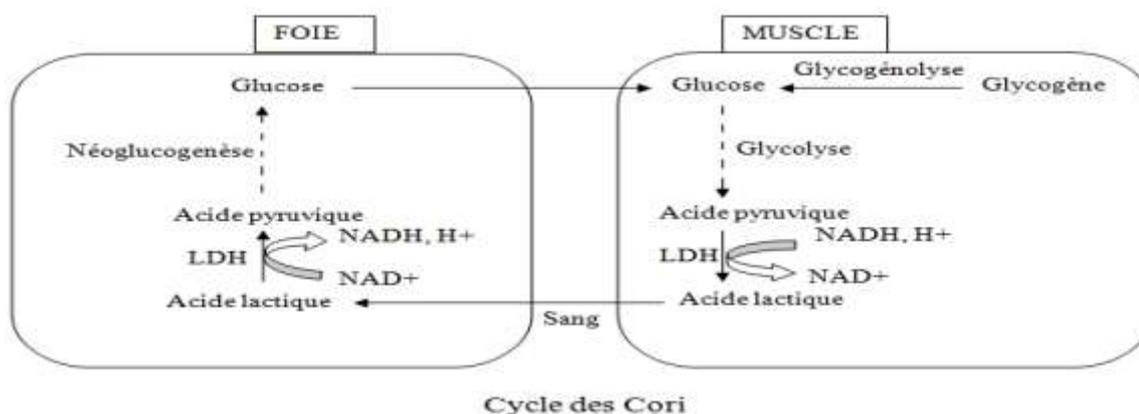
Intérêt de cycle de Cori

Cycle des Cori est une association entre la glycolyse anaérobie (muscle) et la néoglucogenèse (foie).

TD 2 Régulation métaboliques

3^{ème} Biochimie

Schématiser le cycle de Cori



Question 4

Le glucose ne peut pénétrer dans la cellule par simple diffusion. Son entrée est assurée par les deux mécanismes suivants :

- Transport facilité : On connaît actuellement 5 transporteurs membranaires de glucose appelés GLUT numérotés de 1 à 5 soit GLUT-1 à GLUT-5. Ces protéines ont une certaine homologie dans les premières séquences mais présentent ensuite des séquences spécifiques à leurs membranes de résidence. C'est ainsi que GLUT-4 est abondant dans les adipocytes et les cellules des muscles striés alors que les érythrocytes sont riches en GLUT-1. Le nombre et l'activité de GLUT-4 sont augmentés par l'insuline.

- Cotransport : Ce type de transport est un processus actif qui consomme de l'énergie. Le glucose est transporté contre le gradient c'est-à-dire d'un milieu à concentration faible en glucose vers l'intérieur de la cellule à concentration plus élevée en glucose. Le glucose et le Na⁺ sont transportés dans le même sens et en même temps à travers la membrane. Ce type de transport intervient dans les cellules épithéliales, dans l'intestin, dans le rein, etc.

-Les différences entre les GLUT

Transporteur	Localisation	Kt (mM)	Fonctions
GLUT 1	Neurones, nombreux tissus	~ 6	Entrée du glucose
GLUT 2	Foie, cellules β pancréas, rein, intestin grêle	~ 17	Entrée rapide et libération du glucose. Rôle dans la sécrétion d'insuline
GLUT 3	Neurones, rein, placenta	~ 1,5	Entrée du glucose
GLUT 4	Muscles (squelette + cœur), adipocytes	~ 5	Entrée du glucose, stimulé par l'insuline
GLUT 5	Intestin grêle, rein, cerveau, adipocytes	~ 6	Transporteur du fructose, faible affinité pour le glucose

TD 2 Régulation métaboliques

3^{ème} Biochimie

-Augmentation de l'entrée du glucose dans le muscle et le tissu adipeux, en stimulant la synthèse et la translocation des récepteurs GLUT4. La principale activité de l'insuline est de favoriser l'entrée du glucose dans les cellules des tissus insulinosensibles. Au niveau de ses cellules cibles, cette hormone facilite la pénétration du glucose dans le cytoplasme en augmentant la perméabilité de leur membrane au moyen d'un recrutement de récepteurs au glucose GLUT4. L'insuline stimule l'enrichissement de la membrane plasmique en transporteurs GLUT4. Pour cela, des vésicules contenant les transporteurs fusionnent avec la membrane.

Question 5

-Des facteurs hormonaux hypo- ou hyperglycémiantes régulent les variations de la glycémie afin de maintenir sa concentration au plus près de sa valeur physiologique. A l'état basal, au repos et à jeun, la glycémie varie de 0,7 à 1,1 g par litre de sang. Le pancréas agit comme un détecteur des variations de la glycémie.

- En cas d'hyperglycémie ; il secrète l'insuline (hormone hypoglycémiante), à partir des cellules β des îlots de Langerhans et en cas d'hypoglycémie ; il secrète le glucagon (hormone hyperglycémiante), à partir des cellules α des îlots de Langerhans. Cette régulation donne une réponse intense et rapide face aux variations de la glycémie.

-L'insuline manifeste son activité principalement sur le foie, les muscles et le tissu adipeux. La première étape de l'action de l'insuline sur les organes cibles se produit par sa fixation sur des récepteurs spécifiques membranaires.

• Au niveau des cellules hépatiques :

HYPERGLYCEMIE (Insuline)

- Entrée du glucose dans la cellule par les transporteurs GLUT2
- L'insuline stimule la glycogénogénèse hépatique.

HYPOGLYCEMIE (Glucagon)

- Libération du glucose par la glycogénolyse et la néoglucogénèse (Stimulation par le Glucagon)
- Le seul organe capable le maintien de la glycémie en libérant le glucose dans le sang

• Au niveau des cellules musculaires :

HYPERGLYCEMIE (Insuline)

- Entrée du glucose dans la cellule par les transporteurs GLUT4
- L'insuline stimule la glycogénogénèse musculaire.

HYPOGLYCEMIE (Glucagon)

- Ne libère pas le glucose produit par la glycogénolyse (Déficiency en enzyme glucose 6 phosphatase)
- Le glucose est consommé par cette cellule par la glycolyse pour ces contractions musculaires
- Le GLUT 4 est au repos

TD 2 Régulation métaboliques

3^{ème} Biochimie

- **Au niveau des cellules adipocytaires :**

HYPOGLYCEMIE (Glucagon)

- Stimulation de la lipolyse
- Les triglycérides est hydrolysé en acides gras et glycérol.
- Les acides gras permettront de fournir de l'énergie aux cellules souffrant de l'hypoglycémie
- Le glycérol formé permettra de reconstituer du glucose lors de la néoglucogénèse
- Le GLUT 4 est au repos

HYPERGLYCEMIE (Insuline)

- Entrée du glucose dans la cellule par les transporteurs GLUT4
- L'insuline stimule la lipogénèse et la synthèse des triglycérides.