

TD 2 : Régulation métabolique

I. **QCM** : Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Q1- L'homéostasie :

- A- correspond à l'ensemble des paramètres physico-chimiques du milieu intérieur.
- B- correspond au maintien des paramètres physico-chimiques du milieu intérieur à leur valeur optimale.
- C- correspond à l'absence de variations des paramètres physico-chimiques du milieu intérieur.
- D- est assurée par des mécanismes régulateurs qui corrigent les variations des paramètres physico-chimiques du milieu intérieur.
- E- correspond à la coagulation.

Q3- Le foie :

- A- est le seul effecteur de la régulation glycémique.
- B- agit sur la glycémie uniquement en libérant du glucose dans le sang.
- C- possède des enzymes permettant l'hydrolyse du glycogène et d'autres permettant sa synthèse.
- D- est insensible à l'insuline.
- E- est sensible au glucagon.

Q4- La glycémie :

- A- est le taux de glucose plasmatique.
- B- est maintenue à peu près constante, principalement par contrôle nerveux.
- C- diminue temporairement à la suite d'un exercice physique.
- D- diminue temporairement à la suite d'un repas.
- E- est diminuée chez les personnes atteintes de diabète sucré.

Q6- La néoglucogenèse :

- A- est la synthèse de glycogène par le foie.
- B- est la synthèse de glucose à partir de substrats non glucidiques.
- C- est la libération de glucose à partir du glycogène.
- D- est l'utilisation du glucose par les cellules.
- E- existe surtout dans le foie.

Q7- L'insuline :

- A- est une hormone polypeptidique.
- B- est une des hormones hypoglycémiantes.
- C- est une hormone hyperglycémiante.
- D- est sécrétée par les cellules du pancréas endocrine.
- E- est sécrétée au moment des repas.

Q8- L'insuline possède sur le métabolisme glucidique tous les effets suivants sauf un :

- A- elle augmente la synthèse de glycogène.
- B- elle augmente la pénétration cellulaire du glucose.
- C- elle inhibe l'hydrolyse du glycogène hépatique.
- D- elle diminue la synthèse des lipides.
- E- elle est hypoglycémiante

Q9- La néoglucogénèse :

- A- est stimulée par l'adrénaline.
- B- est stimulée par l'insuline.
- C- est stimulée par le glucagon.
- D- n'existe pas dans le foie.
- E- n'existe pas dans les muscles.

Q11- Le glucagon possède sur le métabolisme glucidique tous les effets suivants sauf un :

- A- il augmente la glycogénolyse.
- B- il augmente la lipolyse dans le tissu adipeux.
- C- il augmente la glycolyse.
- D- il augmente la néoglucogénèse.
- E- il est hyperglycémiant.

II. Questions à complément relationnel

Répondez par 1 si les deux propositions sont vraies et si elles ont une relation de cause à effet ; par 2 si elles sont vraies mais n'ont pas de relation de cause à effet ; par 3 si l'une des deux seulement est fausse ; par 4 si elles sont fausses toutes les deux.

- a) Le foie est le premier organe susceptible de rencontrer le glucose absorbé lors de la digestion **car** il reçoit des vaisseaux provenant de l'intestin grêle.
- b) le muscle est une des principales cibles des systèmes hyperglycémiant **car** il stocke du glycogène.
- c) Une sécrétion d'insuline est déclenchée rapidement en cas d'absorption importante de glucose **car** le pancréas sécrète de l'insuline.
- d) Une sécrétion d'insuline est observée à la suite d'un repas **car** la sécrétion d'insuline par le pancréas est déclenchée par voie nerveuse.
- e) Le foie est une des principales cibles de l'insuline **car** c'est le principal site de stockage du glycogène.

III. Donner une réponse courte et simple aux questions suivantes.

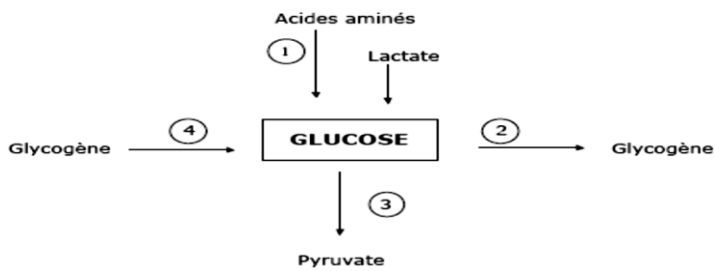
Q1. Citer un messager secondaire libéré par le réticulum endoplasmique.	
Q2. Quelle enzyme contrôle la balance entre glycogène synthase inactive et phosphorylase kinase active ?	
Q3. Quelle enzyme catalyse la réaction réverse de celle catalysée par l'hexokinase ? Quelle enzyme catalyse la réaction opposée à celles catalysées par la pyruvate carboxylase et la PEP carboxykinase ?	
Q4. Comment la charge énergétique adénylique de la cellule doit-elle être pour que la glycolyse soit augmentée ?	
Q5. A quel type de récepteur celui de l'insuline appartient-il ?	

IV. Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes.

A1. La vasopressine permet la réabsorption d'eau par le néphron.	
A2. L'Hypothalamus est la glande endocrine maîtresse.	
A3. Les neurohormones de libération hypothalamiques dites <i>hypophysiotropes</i> exercent leur action régulatrice sur les cellules glandulaires de l'adénohypophyse.	
A4. L'antéhypophyse comporte des cellules glandulaires et des capillaires	
A5. La post-hypophyse contient le corps cellulaire des neurones sécréteurs de neurohormones.	
A6. Une glande endocrine peut synthétiser plusieurs hormones différentes.	
A7. Une hormone ne peut être produite que par un seul organe.	
A8. Un tissu n'est soumis qu'à l'influence d'une et une seule hormone.	
A9. Une hormone agit toujours à distance de son lieu de synthèse.	
A10. Une hormone donnée n'agit que sur un seul tissu.	

Exercice 1 :

Au niveau du foie, le glucose peut être sollicité entre plusieurs voies métaboliques :



- Donner le **nom** de chacune de ces **voies métaboliques**
- Les voies 1 et 3 peuvent-elles avoir lieu **simultanément au niveau du foie** ? Justifier votre réponse.

Exercice 2 :**1) Répondre par vrai ou faux et corriger si c'est faux :**

- a) L'insuline stimule l'entrée de glucose dans la cellule hépatique, musculaire et adipeuse
- b) Les étapes réversibles de la glycolyse sont utilisées par la néoglucogénèse
- c) La glycolyse est localisée en totalité dans le cytosol
- d) *L'étape de la glycolyse : phosphoénolpyruvate (PEP) \longrightarrow pyruvate ; est irréversible et nécessite plusieurs étapes enzymatiques pour la reverser dans la Néoglucogénèse*
- e) *Le muscle au repos a un fonctionnement essentiellement anaérobie et libère du lactate*
- f) *Dans le muscle, la néoglucogénèse utilise le lactate produit par la glycolyse anaérobie*
- g) La synthèse et la dégradation du glycogène ont lieu dans le cytosol.
- h) a voie des pentoses-phosphates permet de fournir le ribose 5- P nécessaire à la synthèse des bases nucléiques.

QCM**1- La glycémie :**

- a. est le taux de glucose plasmatique.
- b. est maintenue à peu près constante, principalement par contrôle nerveux.
- c. diminue temporairement à la suite d'un exercice physique.
- d. diminue temporairement à la suite d'un repas.
- e. est diminuée chez les personnes atteintes de diabète sucré.

2- Métabolisme énergétique

- a. Les principales réserves énergétiques glucidiques de l'organisme sont constituées par le glycogène hépatique et musculaire.
- b. Après un repas riche en glucides, une partie du glucose alimentaire va être transformée en triglycérides
- c. Après un repas riche en lipides, une partie des triglycérides alimentaires va être transformée en glucose.
- d. L'insuline a une action directe sur l'entrée du glucose dans le foie.
- e. Le GLUT4 est le principal transporteur de glucose de l'hépatocyte.

3- Bien que le cerveau produise la majorité de l'énergie dont il a besoin grâce au métabolisme du glucose en aérobose il peut couvrir la moitié de ses besoins énergétiques en cas de jeûne prolongé grâce à

- d. la glycolyse anaérobie
- e. l'oxydation de son glycogène de réserve

- a. l'oxydation des acides gras
- b. l'oxydation des acides aminés
- c. l'oxydation des corps cétoniques

4- Métabolisme glucidique

- a. Chez l'homme, la principale forme de stockage du glucose dans les tissus est le glycogène
- b. Le glucose sanguin est du glucose libre
- c. Le glycogène musculaire permet de produire du glucose libéré dans la circulation
- d. L'exercice physique stimule la glycolyse musculaire.
- e. Dans le foie, l'insuline en stimulant le transport intracellulaire de glucose, favorise la synthèse de glycogène.

5- À propos de l'insuline et glucagon

- a. L'insuline se lie à un récepteur membranaire.
- b. L'insuline agit sur le tissu adipeux pour favoriser la lipolyse.
- c. Le glucagon est sécrété en réponse à une hyperglycémie.
- d. Le glucagon a comme principal tissu cible le foie.
- e. L'insuline permet la translocation à la membrane plasmique des transporteurs GLUT2 dans la cellule musculaire.

V. Complétez :

