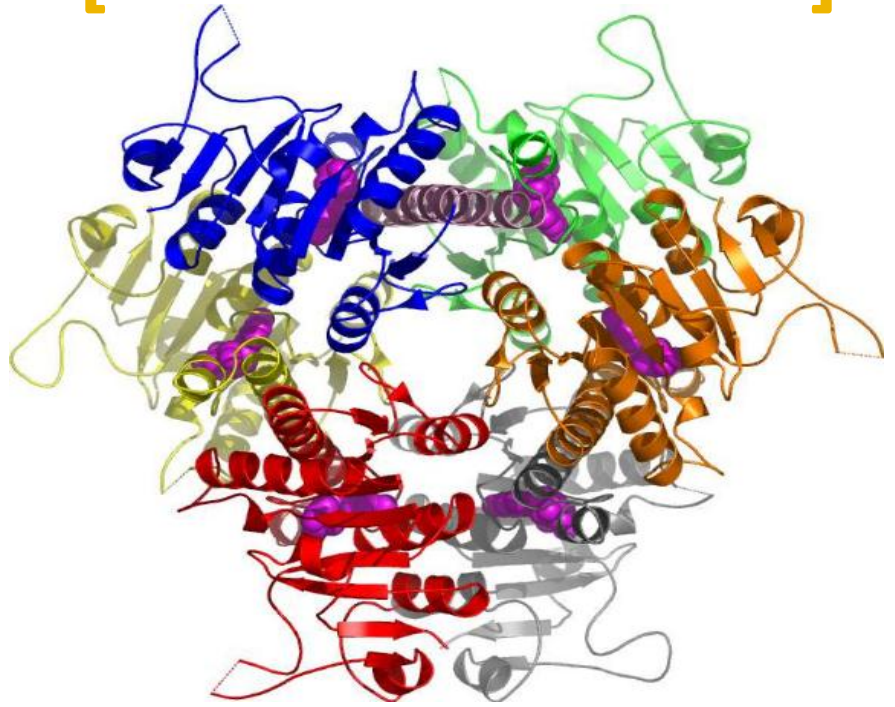


ANNATUT'

BIOCHIMIE

UE1

[Année 2012-2013]



⇒ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre

⇒ Correction détaillée

SOMMAIRE

1. Structure, diversité des biomolécules : Acides aminés et Protéines.....	3
Correction : Acides aminés et protéines	8
2. Structure, diversité des biomolécules : Glucides	11
Correction : Glucides	13
3. Structure, diversité des biomolécules : Lipides.....	15
Correction : Lipides.....	16
4. Notions de bioénergétique – Fonctions biochimiques et rôle des nucléotides riches en énergie	17
Correction : Notions de bioénergétique – Fonctions biochimiques et rôle des nucléotides riches en énergie	19
5. Fonctions des enzymes	20
Correction : Fonctions des enzymes	23
6. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Métabolisme glucidique	26
Correction : Métabolisme glucidique.....	32
7. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Métabolisme des acides gras	37
Correction : Métabolisme des acides gras.....	40
8. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Catabolisme au sein des mitochondries	42
Correction : Catabolisme au sein des mitochondries.....	44
9. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Chaîne respiratoire mitochondriale	46
Correction : Chaîne respiratoire mitochondriale	47
10. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Métabolisme des acides aminés et le cycle de l'urée	48
Correction : Métabolisme des acides aminés et le cycle de l'urée.....	50
11. QCMs transversaux	51
Correction : QCMs transversaux.....	53

1. Structure, diversité des biomolécules : Acides aminés et Protéines

2011 – 2012 (Pr. Mengual)

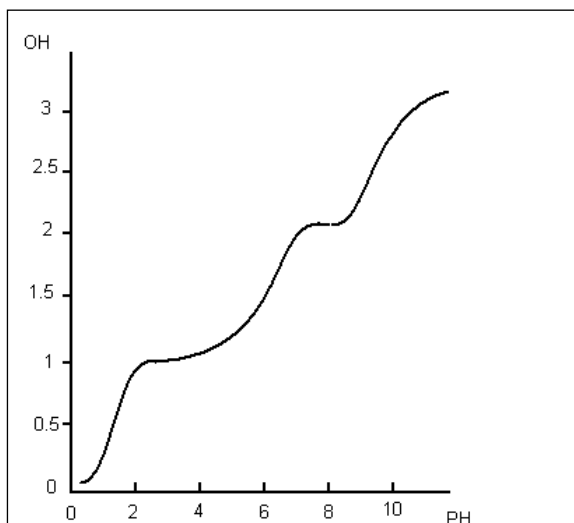
QCM 1 : Donner les vraies.

- A) Tous les acides aminés possèdent un carbone asymétrique
- B) La traduction de l'ADN en ARN se fait dans le noyau
- C) La leucine et l'isoleucine ont la même formule brute mais une structure spatiale différente
- D) Le peptide : A-G-V-L-I-P-M est uniquement composé d'acides aminés apolaires
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : Donner les vraies.

- A) L'arginine possède un noyau guanidium
- B) Une protéine transmembranaire est uniquement composée d'acides aminés polaires
- C) Un acide aminé de la série L dévie la lumière vers la gauche
- D) Lors d'un titrage acido-basique on remarque que le glutamate présente 3 sigmoïdes
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 3 : Donner à l'aide des PK l'Acide aminé représenté ici :



- A) Aspartate : $pK_1 = 2.1$, $pK_2 = 3.9$, $pK_3 = 9.8$
- B) Lysine: $pK_1 = 2.2$, $pK_2 = 9.2$, $pK_3 = 10.5$
- C) Arginine: $pK_1 = 2.2$, $pK_2 = 9$, $pK_3 = 12.5$
- D) Histidine: $pK_1 = 1.6$, $pK_2 = 6$, $pK_3 = 9.5$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : Donner les vraies.

- A) La liaison peptidique est rigide, plane et a un caractère de double liaison partielle
- B) La configuration CIS d'une liaison peptidique est stable, c'est pourquoi cette configuration est majoritaire.
- C) L'histamine par décarboxylation donne l'histidine qui est un neurotransmetteur impliqué dans la vasodilatation
- D) La sérotonine est le neurotransmetteur impliqué dans le sommeil et la perception de la douleur
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 5 : Donner les vraies.

- A) Les acides aminés S, T, Y absorbent la lumière UV
- B) La structure tertiaire d'une protéine met en jeu des liaisons entre acides aminés lointains appartenant à des peptides différents
- C) La structure secondaire d'une protéine utilise principalement des liaisons hydrogènes pour former des hélices α et des feuillets β
- D) La formation d'une liaison peptidique entre 2 acides aminés entraîne forcément la perte d'une molécule d'eau
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 6 : A propos des méthodes d'étude des protéines, donner les vraies.

- A) Lors d'une hydrazinolyse, tous les acides aminés seront liés à l'hydrazine ce qui nous permet d'étudier la séquence du peptide en C-ter
- B) L'électrophorèse sur gel d'acrylamide permet la séparation des protéines en fonction de leur taille et de leur pHi
- C) Les plus grosses protéines migrent plus près de l'anode que les petites protéines lors d'une électrophorèse sur gel d'acrylamide
- D) L'hydrolyse chimique est le séquenceur le plus rapide
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 7 : On a la protéine : LAMERLAMANCHEETLAMEDITERRANEE.

Après clivage de cette protéine au bromure de cyanogène, on obtient :

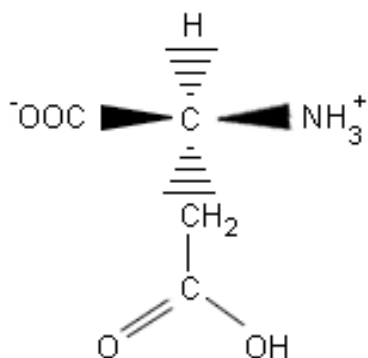
- A) 3 peptides
- B) 4 peptides

Quand on soumet ces peptides à une électrophorèse à pH physiologique, on peut observer :

- C) Autant de peptide(s) migrer vers l'anode que vers la cathode
- D) Des peptides migrer vers l'anode et d'autres ne pas migrer
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 8 : Donnez les vraies.

- A) Une liaison hydrogène peut se faire entre N et K
- B) Une liaison ionique peut se faire entre K et E
- C) Une liaison hydrophobe peut se faire entre I et L
- D) Une liaison hydrogène peut se faire entre C et D
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 9 : A propos de cet acide aminé, donnez les vraies.

- A) C'est l'acide D-glutamique
- B) C'est l'acide D-aspartique
- C) Après modification post traductionnelle, cet acide aminé peut appartenir à l'ostéocalcine
- D) Cette forme est la plus répandue à pH physiologique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 10 : Soit la protéine : DANMATHMARC.

On décide après hydrolyse acide de lui faire subir une chromatographie échangeuse d'anions. Donnez les vraies :

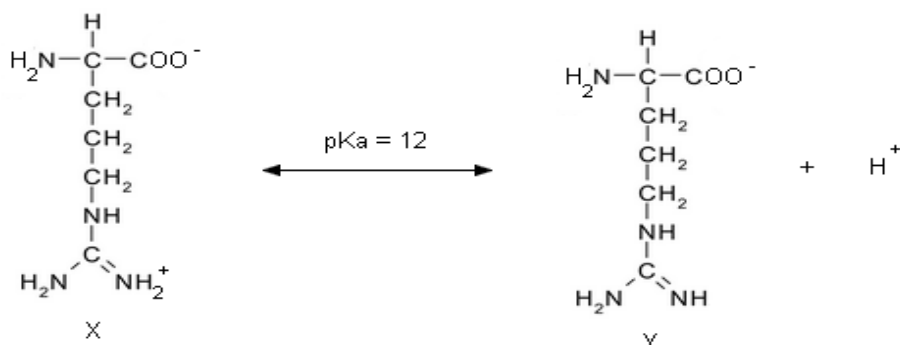
- A) L'expérience devra débuter à pH élevé
- B) L'expérience devra débuter à pH faible

A pH = 4 quelles seront les acides aminés encore présents dans ma colonne. On donne les pKa des chaînes latérales : pKr (D) = 3,9, pKr (H) = 6, pKr (R) = 10,75

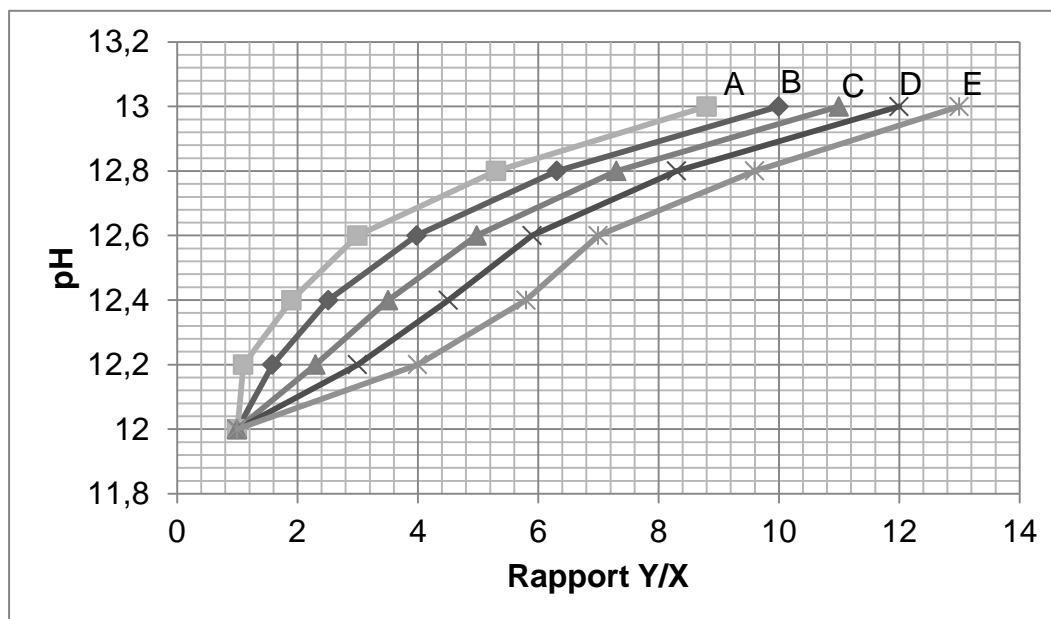
- C) ANMTHRC
- D) D
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 11 : A propos des pathologies liées aux acides aminés.

- A) La maladie de Hartnup est liée à une tryptophanurie
- B) L'Alzheimer est lié à la précipitation des parties extracellulaires de protéines nerveuses transmembranaires
- C) La maladie de Creutzfeld-Jacob est due à la modification de la structure secondaire des protéines infectées (les feuillets β se transforment en hélices α)
- D) La phénylcétonurie est une concentration en phénylalanine anormalement élevée dans l'organisme
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 12 : La déprotonation de la chaîne latérale de l'Arginine peut être schématisée de cette façon :

Je peux représenter le rapport des concentrations des formes X et Y en fonction du pH sur le graphique suivant. Quelle courbe correspond à cette corrélation ?



QCM 13 : Propriétés générales des acides aminés. Les vraies.

- A) L'asparagine et la glutamine ne sont pas ionisées à pH physiologique (pH = 7,4)
- B) La fonction amine de la proline est identique à la fonction amine de la glycine
- C) La lysine est susceptible d'être hydroxylée sur son carbone δ (carbone n°5)
- D) Au pH physiologique (pH = 7,4), la tyrosine est globalement neutre et non ionisée
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 14 : A propos du térapeptide H-R-T-D. Les vraies.

- A) En milieu très acide, si l'on faisait une électrophorèse, ce peptide migrerait vers la cathode
- B) En milieu très acide, et en présence de lysine libre dans la solution, si l'on faisait une électrophorèse, ce peptide et la lysine migreraient dans le même sens
- C) Le pHi de ce peptide est acide
- D) Ce peptide est lysable par la trypsine
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

Données : pKr (H) = 6, pKr (R) = 12,5, pKr (D) = 3,9

QCM 15 : Stéréochimie et propriétés optiques et fluorescentes des acides aminés. Les vraies.

- A) Les cellules eucaryotes utilisent aussi bien les acides aminés de série L que de série D
- B) Un mélange équimolaire de L-Alanine et de D-Alanine n'aura pas de pouvoir rotatoire sur la lumière
- C) La tyrosine est un acide aminé fluorescent à l'origine de la formation du GABA
- D) Tous les acides aminés absorbent dans les ultraviolets
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 16 : Ionisation et propriétés acido-basiques des acides aminés. Les vraies.

- A) Tous les acides aminés sont des structures amphotères
- B) En considérant la courbe de neutralisation d'un acide aminé, on retrouve autant de zones tampon que de fonctions ionisables dans cet acide aminé
- C) Si pH = pHi, l'acide aminé est alors globalement neutre
- D) Le γ -carboxyglutamate que l'on retrouve dans l'ostéocalcine est un triacide
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 17 : Point isoélectrique d'un peptide. Soient les peptides D-E-N-T-A-I-R-E et K-I-N-E. Les vraies.

- | | |
|---|-------------------------|
| A) pHi(DENTAIRE) = 2 ; pHi(KINE) = 6,75 | pKa des acides aminés : |
| B) pHi(DENTAIRE) = 4,1 ; pHi(KINE) = 2 | Arginine : 2,2/9/12,5 |
| C) pHi(DENTAIRE) = 4,1 ; pHi(KINE) = 6,75 | Aspartate : 2,1/3,9/9,8 |
| D) pHi(DENTAIRE) = 6,75 ; pHi(KINE) = 4,1 | Glutamate : 2,1/4,3/9,7 |
| E) Aucune de ces réponses n'est correcte | Lysine : 2,2/9,2/10,5 |

QCM 18 : A propos du peptide YENAMARRE. Les vraies.

- A) $pH_i(YENAMARRE) = 9.1$
- B) $pH_i(YENAMARRE) = 6.5$
- C) A $pH = 0$, la charge de ce peptide est de +3
- D) Ce peptide est lysable par le bromure de cyanogène
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 19 : Soit 3 protéines :

- 1) CIRQUE
- 2) TIGRE
- 3) AILEPHANT

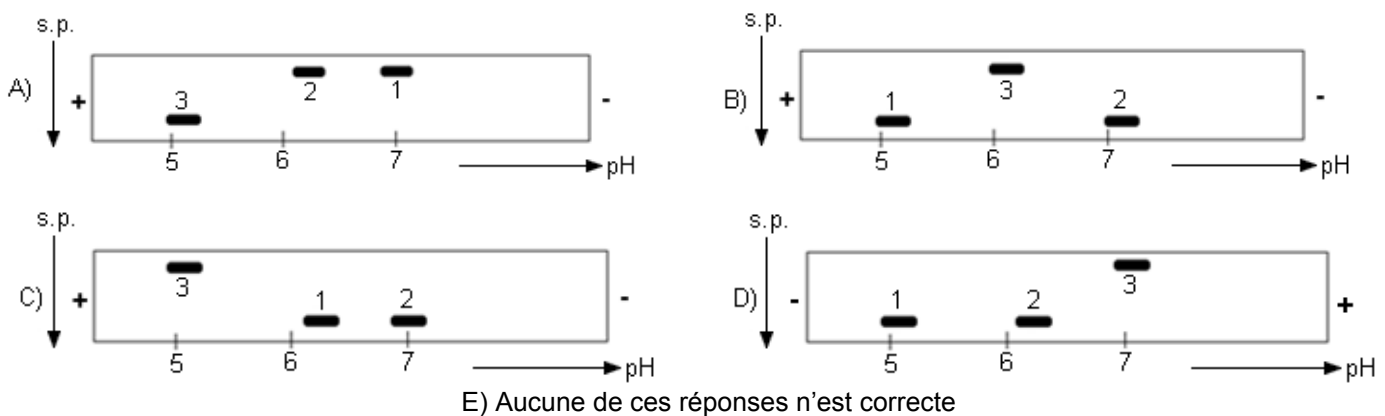
On décide de faire subir à nos protéines une électrophorèse à deux dimensions. On considère que tous les acides aminés ont la même masse. Donnez la bonne proposition correspondant à l'électrophorèse obtenue.

Données

Cystéine : 1,7 / 8,3 / 10,8
Arginine : 2,2 / 9 / 12,5

Histidine : 1,8 / 6 / 9,2
Glutamate : 2,1 / 4,3 / 9,7

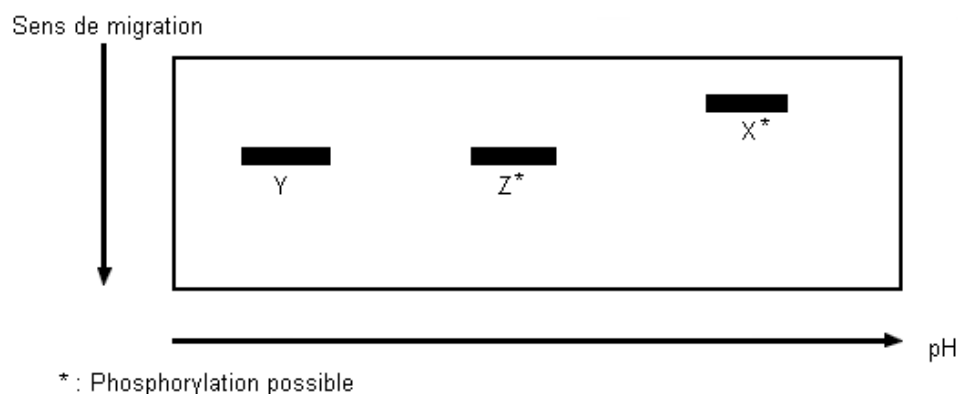
Pour tous les autres : 2,3 / 9,6
s.p. = sens de propagation

**QCM 20 : A propos des acides aminés. Les vraies.**

- A) Les acides aminés aromatiques sont également mixtes (dans le sens glucogène et cétoène)
- B) Lorsqu'on utilise une colonne échangeuse d'ion, on élue les acides aminés en fonction de leur poids moléculaire
- C) La chaîne latérale de l'histidine est chargée positivement à pH élevé
- D) L'aromaticité du tryptophane provient de son noyau imidazole
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 21a : Suite à une étude de trois protéines X, Y et Z, on vous remet une partie du compte rendu sur les résultats d'analyse, ci-joint :

1) Electrophorèse bidimensionnelle :

**Quelle est la proposition possible de la séquence primaire de XYZ ?**

- A) X : CHRISTMAS Y : SAPIN Z : NEIGE
- B) X : CHRISTMAS Y : NEIGE Z : SAPIN
- C) X : NEIGE Y : CHRISTMAS Z : SAPIN
- D) X : NEIGE Y : SAPIN Z : CHRISTMAS
- E) X : SAPIN Y : NEIGE Z : CHRISTMAS

QCM 21b : Suite au QCM précédent, quelles sont les propositions exactes ?

Données : Cystéine : 2/8,3/9 Histidine : 2/6/9 Arginine : 2/9/12 Glutamate : 2/4/9 les autres : 2/9

- A) Le pHi (X) = 8,65
- B) Le pHi (Y) = 3

La première page du compte-rendu présentait les résultats d'une électrophorèse sur gel d'acrylamide, Donnez les vraies.

- C) La simple électrophorèse sur gel d'acrylamide n'aurait pas suffi à discriminer les 3 protéines
- D) On peut tracer une courbe de la masse moléculaire en fonction de la mobilité relative
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 22 : A propos du peptide W-I-N-D-O-W-S, Donnez les vraies.

- A) Ce peptide est lysable par la trypsine, la chymotrypsine ou le bromure de cyanogène
- B) Le pHi de ce peptide est voisin de 3
- C) Ce peptide absorbe fortement dans les ultraviolets
- D) Ce peptide comporte un ou plusieurs AA à chaîne latérale phosphorylable
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

Données (les pKa)

Aspartate : 2/4/9

Les autres : 2/9

2011 – 2012 (Pr. Mengual)

QCM 1 : Réponses CD

- A) Faux : La glycine ne possède pas de carbone asymétrique
- B) Faux : C'est la TRANSCRIPTION
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : Réponses AD

- A) Vrai
- B) Faux : La membrane cellulaire est constituée de lipides hydrophobes, donc pour insérer une protéine transmembranaire il faut qu'elle soit composée d'AA apolaires
- C) Faux : C'est un acide aminé dit lévogyre. Aucun rapport avec la série L ou D
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : Réponse D

Le pK_2 de l'histidine = 6. On le retrouve sur la 2^{ème} sigmoïde.

QCM 4 : Réponses AD

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la configuration TRANS
- C) Faux : C'est l'histidine par décarboxylation qui donne l'histamine et pas l'inverse
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : Réponses ACD

- A) Vrai : Tous les AA absorbent dans les UV (210 nm)
- B) Faux : Les acides aminés appartiennent au même peptide
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 6 : Réponse E

- A) Faux : Attention !!! Lors d'une hydrazinolyse l'AA en N-ter est libre (= non liée à l'hydrazine)
- B) Faux : En fonction de leur poids moléculaire
- C) Faux : Ceux sont les peptides les plus petits qui seront le plus prêts de l'anode car ils migrent le plus loin
- D) Faux : Ce n'est pas une méthode de séquençage
- E) Vrai

QCM 7 : Réponses BC

Attention !!! Ici on utilise du bromure de cyanogène, donc toutes les méthionines n'auront plus leur fonction carboxylique chargée (fonction lactone).

QCM 8 : Réponses ABCD

- Liaisons hydrogènes : entre AA polaires (faites attention certains AA sont accepteurs d'hydrogène d'autres donneurs d'hydrogène d'autres les 2)
- Liaisons hydrophobes : entre AA apolaires
- Liaisons ionisables : entre AA ionisables

QCM 9 : Réponse E

C'est un acide L-aspartique et à pH physiologique la fonction carboxylique serait aussi ionisée

QCM 10 : Réponses AD

Dans une colonne échangeuse d'anions, il faut qu'au début de l'expérience, les AA soient chargés le plus négativement possible et donc déprotonés (on doit donc être à pH élevé = basique)

QCM 11 : Réponse A(D)

- A) Vrai
- B) Faux : Ceux sont les morceaux intramembranaires des protéines qui précipitent
- C) Faux : Les hélices α se transforment en feuillets β (c'est l'inverse)
- D) Vrai : Item ambigu. Si il y a beaucoup de phénylalanine dans les urines c'est parce qu'il y en a beaucoup dans l'organisme
- E) Faux

QCM 12 : Réponse B

On utilise ici la formule d'Henderson-Hasselbalch pour exprimer le rapport Y/X ça donne :

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log(Y/X) \text{ donc } Y/X = 10^{(\text{pH}-\text{pKa})}$$

A partir de là on trouve 2 points remarquables de la courbe :

$$\text{A pH} = 12 \rightarrow Y/X = 10^{(12-12)} = 1$$

$$\text{A pH} = 13 \rightarrow Y/X = 10^{(13-12)} = 10$$

QCM 13 : Réponse C

- A) Faux : Les chaînes latérales de l'asparagine et de la glutamine ne sont pas ionisées (et non ionisable d'ailleurs), mais ces acides aminés sont globalement ionisés sur leurs fonctions amine et carboxyle
- B) Faux : La fonction amine de la proline est une amine secondaire, celle de la glycine est une amine primaire
- C) Vrai
- D) Faux : Idem que A)
- E) Faux

QCM 14 : Réponses ABD

- A) Vrai : En milieu très acide, la charge globale du peptide H-R-T-D est de +3, il migrera donc vers la cathode
- B) Vrai : La lysine, à pH très acide, est chargée +2, elle migrera dans le même sens que H-R-T-D
- C) Faux : Le pHi de H-R-T-D est de 7,5
- D) Vrai : La trypsine coupe à droite de R

QCM 15 : Réponse BD

- A) Faux : Les cellules eucaryotes ne savent gérer que la forme L des acides aminés
- B) Vrai
- C) Faux : La tyrosine est bien un AA fluorescent mais il n'est pas à l'origine de la formation du GABA mais de la DOPA
- D) Vrai : Tous les acides aminés absorbent à 210nm
- E) Faux

QCM 16 : Réponses ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 17 : Réponse C

Le pHi de K-I-N-E est 6.5, celui de D-E-N-T-A-I-R-E est de 4

QCM 18 : Réponses BD

Le pHi du peptide YENAMARRE est de 6.5. A pH=0, Nterm est chargée +1, les 2 arginines sont chargées +1, et toutes les autres fonctions ionisables ne sont pas chargées, on arrive donc à une charge de +3

QCM 19 : Réponse C

Démarche à suivre :

- 1) Savoir que les protéines les plus petites migreront le plus loin (Ce qui peut vous faire déjà éliminer la A)
- 2) Vu le sens du pH, bien respecter la position du « + » et du « - » (On élimine la D)
- 3) Calculer les pHi de chaque protéine (On trouve la C) : $pHi(TIGRE) = 7$ / $pHi(CIRQE) = 6,3$ / $pHi(AILEPHANT) = 5,15$

QCM 20 : Réponses A

A) Vrai

B) Faux :

C) Faux : Elle est neutre car à pH élevé, la fonction imine du noyau d'imidazole est déprotonée. Du coup la chaîne latérale de l'histidine est neutre et les fonctions amines et carboxyliques se neutralisent entre elles.

D) Faux : De son noyau indole

E) Faux

QCM 21a : Réponse B

X est la molécule la plus longue donc celle qui a le moins migrée. La protéine Z peut être phosphorylée donc ça ne peut être que SAPIN qui contient un aa phosphorylable (S).

QCM 21b : Réponses ABCD

Prot(X) :

(+3)—2—(+2)—6—(+1)—8,3—(0)—9—(-1)—12—(-2) $pHi = (8,3+9)/2 = 8,65$

Prot(Z) :

(+1)—2—(0)—4—(-2)—9—(-3) $pHi = (2+4) = 3$

C) En effet, l'électrophorèse d'acrylamide n'aurait pas suffi à discriminer Y et Z qui ont le même poids moléculaire

QCM 22 : Réponses ABCD

A) Vrai : Attention ici au OU. Comme c'est le cas avec la chymotrypsine, l'item est vrai

B) Vrai

C) Vrai

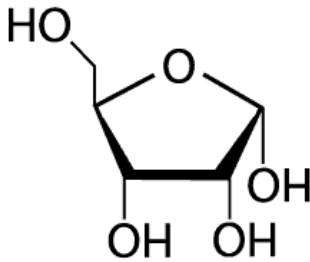
D) Vrai

E) Faux

2. Structure, diversité des biomolécules : Glucides

2011 – 2012 (Pr. Mengual)

QCM 1 : A propos de ce sucre, donnez les vraies.

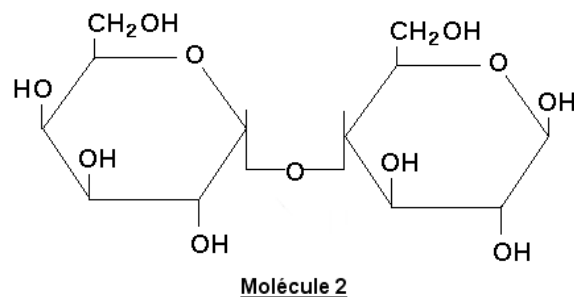
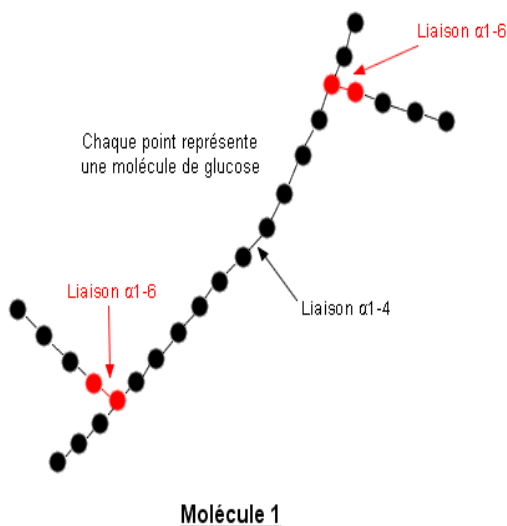


- A) Ce sucre est un aldose
- B) Il est de configuration α
- C) Ce sucre fait partie de la molécule d'ADN
- D) Ce sucre est un isomère du fructose
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos des glucides. Les vraies.

- A) Le mannitol est un sucre issu de la réduction du mannose
- B) Le mannitol et le sorbitol sont des isomères
- C) L'oxydation de la fonction hémiacétal du glucopyranose donne du gluconolactone
- D) Le dihydroxyacétone et le glycéraldéhyde sont tous les deux des sucres asymétriques
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 3 : A propos de ces deux molécules, Donnez les vraies.



- A) La molécule 1 est de l'amylopectine
- B) La Lactase hydrolyse la molécule 2 en galactose et glucose
- C) L' α -Amylase dégrade toutes les liaisons α 1-4 de la molécule 1
- D) Une accumulation de la molécule 2 peut être le signe d'une déficience en lactase
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : A propos des pentoses. Les vraies.

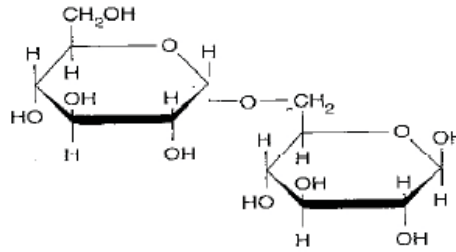
- A) Tous les sucres ayant une forme cyclique à noyau furanosique sont des pentoses
- B) Le Xylulose est un cétopentose, tout comme le Ribulose
- C) Le dérivé du ribose utilisé dans la structure de l'ADN est un ribose deshydroxylé au niveau de son carbone 2
- D) Le xylose et le ribose sont épimères en C3
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 5 : A propos des dérivés des sucres. Les vraies.

- A) La réduction du glucose provoque la formation d'un composé polyalcoolique, le sorbitol
- B) La réduction chimique (sans catalyse enzymatique) du fructose provoque la formation d'un mélange équimolaire de sorbitol et de mannitol
- C) L'oxydation de la fonction hémiacétal du glucopyranose provoque la formation d'un composé comportant un ester cyclique, le gluconolactone
- D) L'oxydation de la fonction aldéhyde du glucose linéaire entraîne la formation de l'acide glucuronique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 6 : Soit le disaccharide suivant, Donnez les vraies.

- A) Il s'agit du maltose
- B) On observe une liaison alpha 1,6
- C) Ce disaccharide est réducteur
- D) Il est composé de deux glucoses
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM 7 : A propos des glucides. Les vraies.**

- A) Les polyalcools, comme le glycérol, sont des glucides
- B) Les polyalcools s'obtiennent par la réduction des oses
- C) Les deux formes anomériques d'un hexopyranose sont toujours autant présentes l'une que l'autre, en solution
- D) Le tréhalose est un hétérodisaccharide non réducteur
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 8 : A propos des sucres, Donnez les vraies.

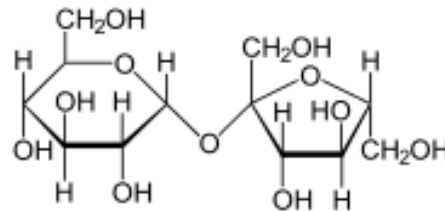
- A) Le réarrangement d'Amadori est la formation enzymatique d'une glycoprotéine
- B) Le Lactose peut être dégradé par des enzymes salivaires
- C) Les produits de la sucrase sont le fructose et le glucose
- D) Les céramides constituent la queue hydrophobe de certains glycolipides
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 9 : Donnez les vraies.

- A) Le β -D-Glucopyranose est un sucre comprenant un cycle à 6 carbones
- B) Le Tréhalose est un hétérodisaccharide non réducteur
- C) L'isomaltose comprend une liaison $\alpha(1 \rightarrow 4)$ glycosidique
- D) La dimérisation de deux disaccharides non réducteurs est possible
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 10 : Donnez les vraies.

- A) Ce disaccharide est un Lactose
- B) Ce disaccharide a conservé son pouvoir réducteur
- C) Ce disaccharide comporte une liaison $\alpha(1 \rightarrow 2)\alpha$
- D) Ce disaccharide est composé d'un glucose et d'un fructose
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

**QCM 11 : Donnez les vraies.**

- A) Deux structures chimiques énantiomères l'une de l'autre ne diffèrent que par un seul carbone asymétrique
- B) Tous les hexoses sont isomères les uns des autres et ont une formule brute $C_6H_{12}O_6$
- C) Le galactose rentre dans la composition de l'isomaltose
- D) Le maltose et l'isomaltose sont des épimères
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

Correction : Glucides**2011 – 2012 (Pr. Mengual)****QCM 1 : Réponses AB**

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : C'est un D-Ribose, sucre qui appartient à l'ARN (le sucre de l'ADN c'est le 2-Désoxy-D-Ribose)
D) Faux : Le fructose est un hexose alors qu'ici c'est un pentose → pas d'isomérisation possible
E) Faux

QCM 2 : Réponses BC

- A) Faux : Le mannitol est un polyalcool, ce n'est pas un sucre. (Les sucres ont une formule brute $C_n(H_2O)_n$)
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : Le dihydroxyacétone est un sucre symétrique, il n'a pas de série L ou D
E) Faux

QCM 3 : Réponse E

- A) Faux : Vous voyez que les deux liaisons α 1-6 sont séparées par 12 résidus glucoses donc c'est du glycogène. Dans l'amylopectine elles sont séparées par 20 résidus
B) Faux : Le seul problème c'est que la molécule 2 n'est pas du Lactose car la liaison dessinée est en α 1-4 et pas en β 1-4
C) Faux : L' α -Amylase n'hydrolyse pas toutes les liaisons α 1-4 mais quelques unes, du coup les produits formés seront des oligosaccharides et pas des Glucoses (monosaccharide)
D) Faux : voir B)
E) Vrai

QCM 4 : Réponses BCD

- A) Faux : Le fructofuranose est un hexose
B) Vrai
C) Vrai D) Vrai E) Faux

QCM 5 : Réponses ABC

- A) Vrai
B) Vrai : L'attaque réductrice sur la cétone peut se faire à droite ou à gauche du carbone, entraînant la formation de sorbitol, ou de mannitol dans des proportions équivalentes
C) Vrai
D) Faux : On retrouve une formation d'acide gluconique
E) Faux

QCM 6 : Réponses BCD

- A) Faux : C'est l'isomaltose
B) Vrai : α car la liaison part vers le bas et relie les Carbones 1 et 6
C) Vrai : Le carbone 1 du sucre de droite est libre
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 : Réponse B

- A) Faux : Les polyacools ne sont pas des oses ils ne respectent pas la formule brute $C_n(H_2O)_n$
B) Vrai
C) Faux : La forme β est prédominante par rapport à la forme α
D) Faux : Le thréhalose est un homodisaccharide non réducteur
E) Faux

QCM 8 : Réponses CD

- A) Faux : NON enzymatique
B) Faux : Non elle est dégradée par la Lactase qui est une enzyme de l'intestin grêle
C) Vrai
D) Vrai E) Faux

QCM 9 : Réponse E

- A) Faux : 5 Carbones et 1 Oxygène
- B) Faux : Le tréhalose est un homodisaccharide
- C) Faux : L'isomaltose contient une liaison $\alpha(1\rightarrow6)$
- D) Faux : Ils doivent être réducteurs
- E) Vrai

QCM 10 : Réponses D

- A) Faux : C'est un saccharose
- B) Faux : Le saccharose est non réducteur
- C) Faux : C'est une liaison $\alpha1\text{-}\beta2$
- D) Vrai
- E) Faux

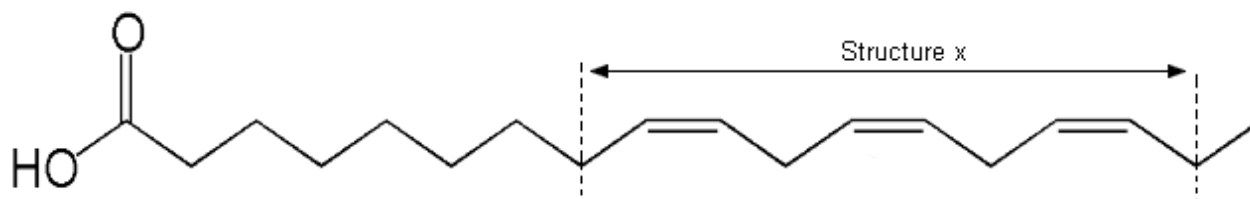
QCM 11 : Réponse B

- A) Faux : Deux énantiomères ont tous leurs carbones asymétriques inversés. Si 2 structures ne diffèrent que par 1 carbone asymétrique, elles seront épimères
- B) Vrai
- C) Faux : L'isomaltose est un homodisaccharide de glucose
- D) Faux
- E) Faux

3. Structure, diversité des biomolécules : Lipides

2011 – 2012 (Pr. Mengual)

QCM 1 : A propos de cet acide gras, Donnez les vraies.

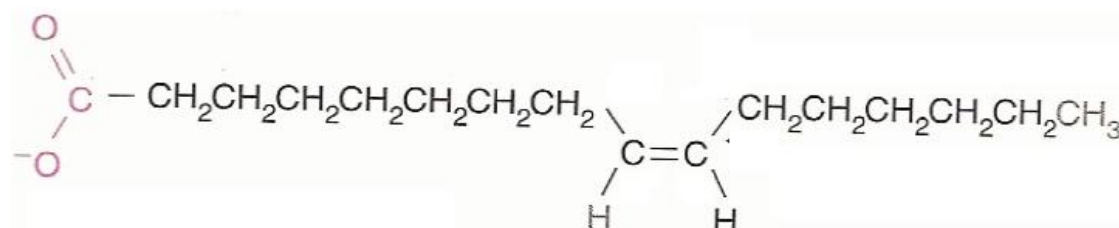


- A) On retrouve cet acide gras chez les végétaux
- B) Cet acide gras est un ω -3 car il y a une double liaison entre le 4^{ème} et le 3^{ème} carbone en partant de la droite
- C) Cet acide gras est le précurseur de l'acide arachidonique chez l'animal
- D) La structure x correspond à la structure malonique de l'acide gras qui s'étend du carbone ω -11 au carbone ω -2
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos des stéroïdes, Donnez les vraies.

- A) Le cholestérol possède 4 cycles à 6 atomes de carbones
- B) La progestérone est à l'origine de différentes hormones stéroïdiennes
- C) Le cholestérol synthétisé dans les tissus extra-hépatiques est transporté vers le foie par les VLDL (Very Low Density Lipoprotein)
- D) L'estradiol possède un cycle aromatique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 3 : Soit le lipide suivant, Donnez les vraies.



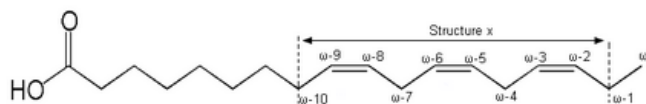
- A) Il s'agit du palmitate
- B) Sa nomenclature est : 16 :1, oméga 8
- C) Sa nomenclature est : 16 :1, oméga 7
- D) C'est un acide gras essentiel
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : A propos des acides gras, Donnez les vraies.

- A) L'acide arachidonique est un précurseur des prostaglandines, ce qui fait de lui un acide gras essentiel
- B) L'acide arachidonique est un ω -6 avec des insaturations situées en 5, 8, 11 et 14
- C) Le palmitate est un acide gras saturé de 16 carbones
- D) Le cholestérol comporte 27 carbones
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

Correction : Lipides**2011 – 2012 (Pr. Mengual)****QCM 1 : Réponses AB**

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : L'AG présenté est l'acide Linoléique alors que c'est l'acide Linoléique qui est précurseur de l'acide arachidonique chez l'animal
D) Faux : La structure malonique s'étend du carbone ω -1 au carbone ω -10 (voir schéma)



- E) Faux

QCM 2 : Réponses BD

- A) Faux : Seulement 3 cycles possèdent 6 carbones
B) Vrai
C) Faux : Par des HDL (High Density Lipoprotein)
D) Vrai
E) Faux

QCM 3 : Réponse C

- A) Faux : C'est le palmitoléate
B) Faux
C) Vrai
D) Faux
E) Faux

QCM 4 : Réponses BCD

- A) Faux : L'acide arachidonique n'est pas un acide gras essentiel
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

4. Notions de bioénergétique – Fonctions biochimiques et rôle des nucléotides riches en énergie

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : Parmi les composés ci-dessous lequel possède le plus fort potentiel énergétique ?

- A) ATP
- B) ADP
- C) PHOSPHOENOL PYRUVATE
- D) PHOSPHOCREATINE
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : Quels sont les substrats de l'adénylate kinase ou myokinase ?

- A) ATP
- B) ADP
- C) AMP
- D) Créatine
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 3 : Concernant la voie anaérobie-alactique, Donnez les vraies.

- A) En début d'effort, la CPK 2 présente dans le cytoplasme de toutes les cellules rephosphoryle l'ADP en ATP
- B) La CPK 8 au contact de la membrane interne mitochondriale, est active au repos pour reconstituer les réserves en créatine phosphate
- C) En début d'effort, l'ATP formé par l'adénylate kinase retourne dans la mitochondrie pour aller au contact de CPK 8 et reformer une créatine phosphate
- D) Pendant un effort intense, la créatine phosphate servira de substrat énergétique pour un travail
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : Soit l'unique réaction : $A \rightleftharpoons B$ avec un $\Delta G_0 > 0$.

- A) La réaction est endergonique donc impossible d'un point de vue thermodynamique
- B) Les niveaux énergétiques du réactant et du produit sont différents mais très proche
- C) Le niveau énergétique du produit est bien plus élevé que celui du réactant
- D) Si c'était une réaction enzymatique, l'enzyme diminuerait la variation d'énergie libre
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 5 : Quels sont les propositions associées à la voie anaérobie-alactique au repos ?

- A) Les substrats de la myokinase sont l'AMP et l'ATP
- B) L'ATP cytosolique est régénéré à partir de la créatine phosphate grâce à CPK-2
- C) Les CPK-2 se polymérisent en tétramère sur la membrane interne mitochondriale pour régénérer le stock en créatine phosphate
- D) L'ADP retourne dans la matrice mitochondriale alors qu'un ATP en sort
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 6 : A propos de la voie anaérobie alactique. Les vraies.

- A) La créatine-P est la forme d'énergie la plus immédiatement disponible dans la cellule
- B) La CPK dimérique est cytosolique alors que la CPK octamérique se trouve sur la face interne de la membrane externe mitochondriale
- C) La CPK2 permet de produire de l'ATP alors que la CPK8 permet de régénérer la créatine-P
- D) L'adénylate kinase est ubiquitaire
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 7 : Quels sont les principes fondamentaux de la bioénergétique lors d'une réaction ?

- A) L'entropie de l'univers demeure constante
- B) L'énergie totale de l'univers augmente
- C) L'entropie de l'univers augmente
- D) L'énergie totale de l'univers demeure constante
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 8 : Donnez les vraies.

- A) Dans la cellule, aucune réaction n'est isolée
- B) Les protéines sont les molécules énergétiques ayant le plus fort potentiel énergétique
- C) Les 3 principales molécules énergétiques sont : les glucides, les protéines, les vitamines.
- D) Le bilan énergétique de l'anabolisme se traduit par une production d'énergie
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 9 : Concernant l'ATP, Donnez les vraies.

- A) Les composés à « haut potentiel énergétique » ont au moins une liaison pouvant libérer plus de 31 KJ/mole
- B) Dans la cellule, l'ATP est présent en grande quantité car il est extrêmement consommé (45 Kg par jour)
- C) L'ATP fournit de l'énergie pour un travail
- D) L'ATP est composé de 3 liaisons dont : 1 liaison phospho-ester pauvre en énergie et 2 liaisons phospho-anhydres riches en énergie.
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

Correction : Notions de bioénergétique – Fonctions biochimiques et rôle des nucléotides riches en énergie**2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)****QCM 1 : Réponse C**

Le phosphoénol pyruvate est la molécule avec le plus HPE

QCM 2 : Réponses ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : Car l'AK catalyse une réaction réversible
- D) Faux
- E) Faux

QCM 3 : Réponse B

- A) Faux : La CPK 2 n'est pas présente dans toutes les cellules mais uniquement dans le muscle, le cerveau, (et le cœur)
- B) Vrai
- C) Faux : L'ATP formé par l'AK va être utilisé pour fournir de l'énergie
- D) Faux : Seul l'ATP fournit l'énergie pour un travail
- E) Faux

QCM 4 : Réponse B

On voit bien que la réaction est réversible, donc son ΔG est proche de zéro sans être égale à zéro sinon on atteint l'équilibre donc la B.

Rappel : ΔG_0 n'est pas un indicateur \rightarrow c'est ΔG qui compte pour déterminer le sens de la réaction

- A) Faux : Puisqu'elle est réversible
- B) Vrai
- C) Faux : Puisque la réaction est réversible
- D) Faux : L'enzyme n'affecte que l'énergie d'activation sans toucher ΔG
- E) Faux

Ce QCM est là pour vous montrer qu'on veut toujours faire compliqué quand on peut faire simple (ici suffisait de voir la réversibilité de la réaction sans se soucier du ΔG_0)

QCM 5 : Réponses ACD

Attention ici on parle de la voie anaérobie-alactique AU REPOS !!!

- A) Vrai : Le but étant de transformer l'AMP en ADP qui pourra rejoindre la matrice mitochondriale pour se faire rephosphorylé en ATP
- B) Faux : Mécanisme en phase d'effort
- C) Vrai D) Vrai E) Faux

QCM 6 : Réponses CD

- A) Faux : L'ATP, le pourvoyeur de l'énergie. La Créatine-Phosphate va permettre de régénérer de l'ATP à partir de la CPK-2
- B) Faux : La CPK8 est sur la membrane INTERNE des mitochondries
- C) Vrai D) Vrai E) Faux

QCM 7 : Réponses CD**QCM 8 : Réponse A**

- A) Vrai
- B) Faux : Les lipides
- C) Faux : Pas les vitamines mais les lipides
- D) Faux E) Faux

QCM 9 : Réponses ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Le turn-over est important pas sa concentration qui n'est que de $10^{-3} / 10^{-4}$ molaire
- C) Vrai D) Vrai E) Faux

5. Fonctions des enzymes

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : A propos des coenzymes en général. Les vraies.

- A) Un coenzyme stœchiométrique est lié à son apoenzyme par une liaison faible, qui se brise et se reforme à chaque fois que l'enzyme va catalyser la transformation d'un substrat en produit
- B) Le FAD et le PP sont des exemples de coenzymes covalents
- C) La biotine est un coenzyme stœchiométrique
- D) Le NADPH est un coenzyme covalent qui intervient principalement dans l'anabolisme
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos des enzymes, Donnez les vraies.

- A) Les enzymes sont codés par le génome
- B) L'usage veut qu'une enzyme ne se lie qu'à un seul substrat
- C) Les enzymes ne peuvent pas rendre possible une réaction endergonique
- D) Elles ont une spécificité absolue pour un type de réaction donnée
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

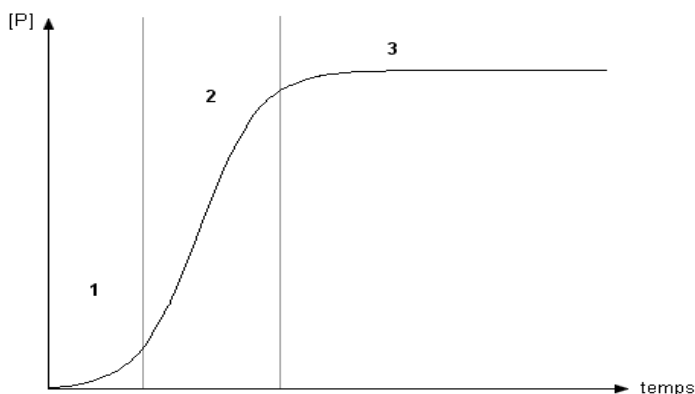
QCM 3 : A propos de la catalyse enzymatique. Les vraies.

- A) Les enzymes doivent être présentes dans des quantités voisines de celles des substrats, pour assurer une catalyse efficace
- B) Les enzymes peuvent catalyser un grand nombre de fois la réaction substrat -> produit sans se dégrader
- C) La catalyse enzymatique permet d'accélérer la cinétique d'une réaction en abaissant l'énergie d'activation
- D) La catalyse enzymatique ne provoque aucun changement sur le bilan thermodynamique de la réaction qu'elle catalyse
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : A propos du nicotinamide adénine dinucléotide. Les vraies.

- A) La forme NAD⁺ est la forme présentant un déficit d'électron, utilisé comme cofacteur dans les réactions d'oxydations de l'anabolisme
- B) La forme NADH est la forme réduite du nicotinamide adénine dinucléotide, se présentant sous forme quinonique
- C) Les composés comprenant une structure quinonique absorbent spécifiquement la lumière autour de 340nm
- D) La partie réactionnelle du NAD⁺ est sa structure nicotinamide
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 5 : L'étude de la cinétique Michaelienne d'une réaction enzymatique aboutit à la confection d'une courbe qui représente la concentration en produit en fonction du temps. A l'état initial (représenté par l'origine du graphique) la concentration en substrat est bien supérieure à la concentration en produit, Donnez les vraies.



- A) L'étape 1 est la phase de saturation des enzymes libres par le substrat, c'est l'ordre 0
- B) L'étape 2 est la phase où la vitesse de réaction est maximale et proportionnelle à la concentration en enzyme libre
- C) La constante de vitesse de l'étape 2 est plus faible que celle de l'étape 1
- D) L'étape 3 est la phase stationnaire car la courbe forme un plateau
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 6 : Donnez les vraies.

- A) Les coenzymes participent à la fixation du substrat sur l'enzyme
- B) Les acides aminés de contact sont localisés aux extrémités Nter et Cter de la séquence protéique de l'enzyme
- C) La vitesse initiale d'une enzyme michaelienne dépend de la concentration en enzyme et en substrat
- D) L'activation des enzymes michaelienne nécessite la présence de cofacteurs
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 7 : Quels sont parmi cette liste les cofacteurs stochiométriques ?

- A) NAD^+/NADH
- B) Créatine
- C) Thiamine pyrophosphate
- D) L'acide lipoïque
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 8 : Donnez les vraies.

- A) Les enzymes allostériques ne peuvent pas être régulées par covalence
- B) Les enzymes allostériques n'ont pas besoins de cofacteurs, ils utilisent des effecteurs allostériques
- C) Les enzymes allostériques ont un nombre de protomère pair
- D) PFK1 est une enzyme allostérique à effet homotrope
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 9 : On reporte sur le tableau suivant les vitesses d'une réaction enzymatique en absence et en présence de 0,01 M d'inhibiteur, Donnez les vraies.

[S] en mM	V_i sans inhibiteur	V_i avec inhibiteur
0,2	0,125	0,1
0,5	0,2	0,143
1	0,25	0,167

Les vitesses initiales sont exprimés en $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ de protéines

Aide au calcul

$$0,125 = 1/8 ; 0,143 = 1/7 ; 0,167 = 1/6$$

Légende

ES : complexe enzyme-substrat

EI : complexe enzyme-inhibiteur

EIS : complexe ternaire enzyme-inhibiteur-substrat

- A) L'inhibiteur est un inhibiteur non compétitif
- B) L'inhibition peut être levée en augmentant la concentration en substrat
- C) Les complexes qui peuvent se former sont : ES, EI, EIS
- D) Ce type d'inhibition augmente la constante de dissociation d'un facteur $[I]/K_i$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 10 : Soit K_m la constante de dissociation, paramètre cinétique d'une réaction enzymatique, Donnez les vraies.

- A) K_m est la constante de dissociation apparente de la réaction
- B) Plus K_m est élevé plus l'affinité de l'enzyme pour le substrat est grande
- C) Quand la vitesse de réaction enzymatique atteint la moitié de la vitesse maximale, K_m représente la concentration en substrat
- D) K_m est une grandeur sans unité
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 11 : A propos des enzymes allostériques à effet homotrope, Donnez les vraies.

- A) Dans le modèle de Koshland, l'enzyme perd la symétrie lors de la transition allostérique de l'état T à l'état R
- B) Dans le modèle de Koshland l'affinité du substrat sur l'enzyme augmente au fur et à mesure que les substrats se fixent les protomères
- C) Des molécules de substrat peuvent se fixer par covalence sur les sites régulateurs
- D) La courbe de la vitesse en fonction de la concentration en substrat d'une enzyme allostérique après désensibilisation représente une sigmoïde
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 12 : Concernant les cofacteurs, Donnez les vraies.

- A) Les holoenzymes sont composées d'une partie non protéique
- B) Les coenzymes stochiométriques agissent souvent en tant que transporteurs, alors que les coenzymes catalytiques agissent souvent en tant qu'activateurs
- C) Le $\text{NAD}^+ / \text{NADH}$ est un coenzyme transportant 2 électrons et un proton
- D) Le NADH présente un pic d'absorption spécifique à 340 nm
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 13 : Donnez les vraies.

- A) Lors de l'inhibition compétitive, le K_m est inchangé
- B) Lors de l'inhibition non compétitive, le V_m est augmenté
- C) Lors de l'inhibition non compétitive, le K_m est augmenté
- D) Lors de l'inhibition incompétitive, le K_m est augmenté
- E) Aucune de ces propositions n'est vraie

QCM 14 : Parmi les propositions quelles sont celles qui correspondent à une régulation non physico-chimique réversible ?

- A) L'activation de la trypsine par protéolyse ménagée
- B) La modification du pH du milieu
- C) La phosphorylation et la déphosphorylation de la pyruvate kinase
- D) La régulation allostérique de la glycogène phosphorylase
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 15 : Après incubation pendant 1h, en présence de 1 mL de sérum dilué 30 fois on constate une quantité de Glutamate produit par l'ASAT, reflétant la quantité d'aspartate de départ, égale à 200 nmol. L'activité de l'ASAT exprimée en UI/L de sérum est de :

- A) 40 B) 100 C) 200 D) 400 E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 16 : A propos de la cinétique enzymatique allostérique. Les vraies.

- A) Les enzymes allostériques catalysent très souvent une étape essentielle d'une voie métabolique
- B) L'allostérie ne concerne que les enzymes, et implique que ces enzymes aient une structure quaternaire
- C) Si on détruit le site allostérique d'une enzyme (et uniquement ce site), cette enzyme se comportera comme une enzyme classique en suivant le modèle michaelien
- D) Les enzymes allostériques ont nécessairement un axe ou un plan de symétrie
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

Correction : Fonctions des enzymes

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : Réponses AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : La biotine est un coenzyme covalent
- D) Faux : Le NADPH est un coenzyme stœchiométrique
- E) Faux

QCM 2 : Réponses ACD

- A) Vrai : En effet ce sont des protéines
- B) Faux : Il existe différents types de spécificité : étroit/absolu, large etc... Du coup différentes possibilités sur le nombre de substrats qui peuvent se lier à l'enzyme
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : Réponses BCD

- A) Faux : Les enzymes sont efficaces même lorsqu'elles sont présentes en TRES faible quantité
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : Réponses BCD

- A) Faux : Le NAD⁺ est utilisé dans les réactions d'oxydations du catabolisme
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : Réponse C

- A) Faux : L'ordre 0 c'est l'étape stationnaire, soit la phase 2 du schéma. Sinon le début de la phrase est correcte
- B) Faux : La phrase aurait été juste si on aurait écrit : « [...] proportionnelle à la concentration en enzyme totale » car à la phase stationnaire il n'y a plus d'enzyme libre
- C) Vrai
- D) Faux : Item ridicule !
- E) Faux

QCM 6 : Réponse C

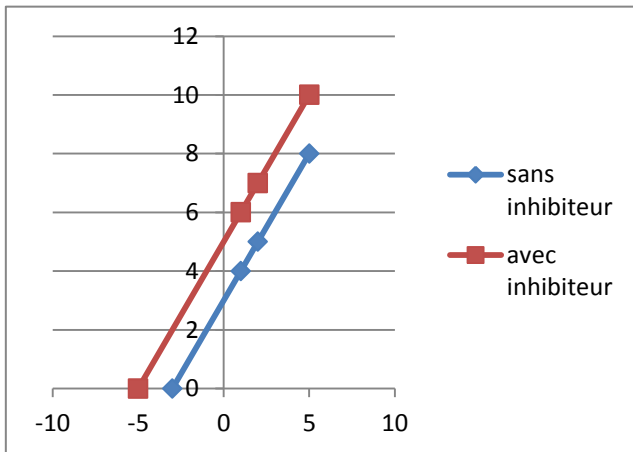
- A) Faux : Ils interviennent dans la réaction enzymatique
- B) Faux : Ceux sont les AA indifférents
- C) Vrai : Dans les enzymes michaeliennes il y a les apoenzymes qui nécessitent un cofacteur pour s'activer et les autres qui utilisent des cofacteurs stochiométriques ou qui n'en utilisent pas
- D) Faux
- E) Faux

QCM 7 : Réponses AC

- A) Vrai
- B) Faux : La créatine est le substrat de la réaction catalysé par CPK8 (d'une Kinase)
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : Réponse E

- A) Faux : Exemple la glycogène phosphorylase
 B) Faux : Un cofacteur est utilisé dans la réaction enzymatique alors qu'un effecteur régule l'enzyme sur son site de régulation
 C) Faux : Pas forcément, du moment qu'il garde un axe de symétrie
 D) Faux : Attention l'ATP est un cofacteur de PFK1 pas son substrat. En plus l'ATP inhibe PFK1 donc l'effet homotrope n'aurait pas été positif
 E) Vrai

QCM 9 : Réponse E

Il s'agit d'une inhibition compétitive, car en prenant l'inverse des données, on trace la fonction $1/V = f(1/[S])$, on trouve que les droites sont parallèles.

Dans ce type d'inhibition, l'inhibiteur se fixe à l'enzyme seulement sur le complexe ES donc les seuls complexes possibles sont : ES et EIS. La fixation de l'inhibiteur sur le complexe ES va augmenter l'affinité du substrat pour l'enzyme et donc diminuer la constante de dissociation donc $K_m' < K_m$.

QCM 10 : Réponses AC

- A) Vrai
 B) Faux : Plus K_m est faible est plus l'affinité de l'enzyme pour le substrat est forte
 C) Vrai
 D) Faux : $[K_m] = \text{mol/L}$ (K_m s'exprime en unité de concentration)
 E) Faux

QCM 11 : Réponses AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : Les molécules de substrat pourront se fixer sur le SR d'un protomère mais de façon réversible pas par covalence
 D) Faux : Après désensibilisation, l'enzyme allostérique est une enzyme michaelienne et répond à une cinétique de ce type
 E) Faux

QCM 12 : Réponses ABCD

- A) Vrai : Le cofacteur de l'holoenzyme est non protéique
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 13 : Réponse E

- A) Faux : Augmenté
 B) Faux : Diminué
 C) Faux : Inchangé
 D) Faux : Diminué
 E) Vrai

QCM 14 : Réponses CD

- A) Faux : C'est irréversible, une fois qu'on a coupé la trypsinogène en trypsine on va plus pouvoir lui recoller son petit bout manquant pour reformer de la trypsinogène
- B) Faux : La modification du pH du milieu va complètement dénaturer mon enzyme. En plus c'est une régulation physico-chimique
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : Réponse B

$$AE = \frac{0,2 \mu\text{mol} \times 30}{10^{-3}\text{L} \times 60 \text{ min}} = 100 \text{ UI/L}$$

QCM 16 : Réponses ACD

- A) Vrai
- B) Faux : L'allostérie (variation de conformation de certaines protéines en réponse à la fixation d'un substrat ou d'un effecteur) ne concerne pas que les enzymes mais bien d'autres molécules (transporteurs, canaux, pompes ...)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

6. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans :

Métabolisme glucidique

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli / Pr. Hinault / Pr. Van Obberghen)

QCM 1 : Parmi les caractéristiques suivantes laquelle ou lesquelles correspondent à la Glucokinase :

- A) Elle phosphoryle n'importe quel hexose en C₆
- B) Elle a une forte affinité pour le Glucose
- C) Elle travaille souvent à vitesse maximale
- D) Elle est inhibée par le Glucose 6-P
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 2 : Parmi ces enzymes lesquelles sont régulées de manière covalente dans le muscle ?

- A) Hexokinase
- B) PFK-1
- C) Glucokinase
- D) Pyruvate Kinase
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 3 : A propos de PFK-1 dans le foie. Donnez les vraies.

- A) L'augmentation de la concentration en H⁺, augmentation du pH, est un effecteur négatif
- B) Son activation nécessite au préalable la déphosphorylation de la phosphofructokinase-2 (PFK-2)
- C) Elle catalyse une réaction fortement exergonique
- D) Son niveau de phosphorylation déterminera son activité
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 4 : A propos de la glycolyse. Donnez les vraies.

- A) Elle nécessite la forme oxydé du cofacteur NAD⁺/NADH+H⁺
- B) Son bilan net en ATP est de 2
- C) A lieu dans toutes les cellules
- D) Elle est activée quand le rapport [ATP]/[ADP] est faible
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 5 : Donnez les vraies.

- A) Le produit catalysé par PFK-1 est un effecteur allostérique positif de la pyruvate kinase
- B) Le fructose 2,6-Diphosphate est un intermédiaire de la Glycolyse
- C) Le glucagon a tendance à inhiber la glycolyse musculaire
- D) L'insuline est une hormone hypoglycémisante sécrétée en période post-prandiale
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 6 : Donnez les vraies.

- A) Toutes les réactions productrices d'ATP dans la Glycolyse sont irréversibles
- B) La fermentation lactique permet la réoxydation du pyruvate en lactate
- C) La glycolyse a lieu dans la mitochondrie
- D) L'ADP est un effecteur allostérique négatif de PFK-1
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 7 : A propos de l'enzyme PFK-2/FDP-2. Donnez les vraies.

- A) Le glucagon augmente la production de Fructose 2,6-Diphosphate
- B) Le Fructose 2,6-Diphosphate est un effecteur allostérique de PFK-1
- C) Le glucagon diminue la production de Fructose 2,6-Diphosphate
- D) L'insuline augmente la production de Fructose 2,6-Diphosphate
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 8 : Parmi les molécules ci-dessous lesquelles sont des activateurs de la pyruvate kinase musculaire ou hépatique ?

- A) AMP
- B) Fructose 1,6-Diphosphate
- C) Insuline
- D) Glucagon
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 9 : Donner les vraies.

- A) L'UDP glucose pyrophosphorylase transforme le G6P en UDP-glucose
- B) La glycogénine est accrochée à l'extrémité réductrice du glycogène
- C) Il n'y a pas de régulation sur la glycogénine
- D) Le glycogène stocké au niveau du foie sert essentiellement à des besoins hépatiques au cours du jeûne
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 10 : Donner les vraies.

- A) La glycogène synthase se fixe à la glycogénine lorsque la molécule de glycogène est composée de 8 glucoses
- B) La glycogène synthase phosphorylée est inactive dans le foie et dans le muscle
- C) Dans le muscle, le G6P active la glycogène synthase
- D) La glycogénogenèse se déroule exclusivement dans le cytoplasme
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 11 : Donner les vraies.

- A) Seul le foie peut reformer du glucose grâce à la néoglucogenèse
- B) 7 réactions de la glycolyse sont réversibles et sont utilisées par la néoglucogenèse
- C) La néoglucogenèse fait intervenir 3 compartiments cellulaires
- D) La pyruvate carboxylase est une enzyme du réticulum endoplasmique
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 12 : Donner les vraies.

- A) La transformation du Phospho-Enol-Pyruvate en oxaloacétate consomme 1 GTP
- B) La PEPCK voit sa synthèse augmenter par le glucagon
- C) La fructose 1,6 diphosphatase ne produit pas d'ATP
- D) Le bilan énergétique de la néoglucogénèse en partant du pyruvate est de - 4 ATP et - 2 GTP
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 13 : Donner les vraies.

- A) Le fructose 2,6 diphosphate inhibe la fructose 1,6 diphosphatase
- B) Dans le foie l'Acétyl-CoA stimule la pyruvate carboxylase de manière allostérique
- C) L'ATP est un activateur allostérique de la fructose 1,6 diphosphatase
- D) La pyruvate carboxylase est activée par le glucagon de manière covalente
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 14 : Régulation de la glycogénolyse, Donnez les vraies.

- A) L'insuline active la Protéine Phosphatase 1
- B) Le glucagon induit la phosphorylation la Phosphorylase Kinase hépatique, augmentant son niveau d'activité
- C) Dans le muscle comme dans le foie, l'augmentation de $[Ca^{++}]$ induite par un influx nerveux augmente significativement le niveau d'activité de la Phosphorylase Kinase
- D) La Protéine Phosphatase 1, ou PP1, inhibe globalement la glycogénolyse en déphosphorylant la Phosphorylase Kinase
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 15 : Donnez les vraies.

- A) La glycogène phosphorylase permet la libération d'un G1P
- B) Tous les résidus glucose d'une même ramification du glycogène peuvent être phosphorylés (couper) par la glycogène phosphorylase
- C) Au cours de la glycogénolyse l'enzyme débranchante fait d'abord fonctionner son activité transférase puis son activité glucosidase
- D) L'activité glucosidase de l'enzyme débranchante permet la libération d'un G1P en coupant une liaison $\alpha(1,6)$ du glycogène
- E) Aucune de ces propositions n'est vraie

QCM 16 : Généralités sur la glycogénolyse, Donnez les vraies.

- A) La glycogénolyse ne donne comme produit terminal du glucose, que dans le foie
- B) Dans la cellule hépatique, la G-6Pase n'est présente que dans le réticulum endoplasmique
- C) La G-6Pase est une enzyme ubiquitaire
- D) La glycogénolyse hépatique permet de former des substrats énergétiques nécessaires au fonctionnement du foie
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 17 : A propos de la glycolyse, Donnez les vraies.

- A) Le glucose est piégé dans la cellule musculaire par la phosphorylation catalysée par la glucokinase
- B) La glucokinase a une forte affinité pour le glucose
- C) L'hexokinase est capable de gérer les concentrations de glucoses atteintes dans le sang en phase post-prandiale
- D) L'hexokinase, comme la glucokinase, présente une rétro-régulation négative par le produit de la réaction qu'elle catalyse
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 18 : A propos de la glycogénolyse et de sa régulation, Donnez les vraies.

- A) Au niveau du foie, la phosphorylase kinase phosphoryle la glycogène phosphorylase en période post-absorptive et la déphosphoryle en période post-prandiale
- B) La synthèse de l'inhibiteur 1 est augmentée par l'adrénaline au niveau du muscle ce qui accélère la glycogénolyse
- C) Une augmentation de calcium dans la cellule musculaire favorise la transition de l'état T à l'état R de la glycogène phosphorylase
- D) L'augmentation de la concentration en AMPc intracellulaire va favoriser l'activation de la glycogène phosphorylase
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 19 : Donnez les vraies.

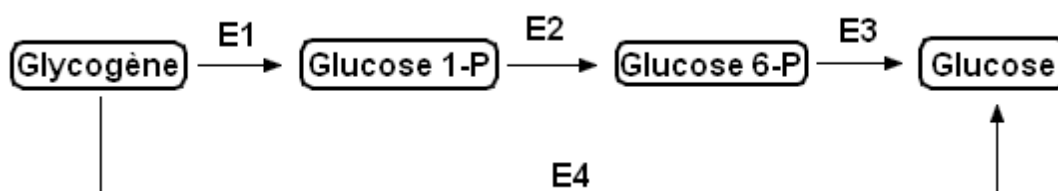
- A) Le glycogène présente une unique extrémité réductrice
- B) A chaque extrémité non réductrice est accrochée à une glycogénine
- C) Le muscle stocke le glycogène pour le libérer en cas d'hypoglycémie post absorptive
- D) En période post prandiale seul le foie stock le glucose sous forme de glycogène
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 20 : A propos de la glycogénolyse en générale, Donnez les vraies.

- A) C'est une voie d'oxydation
- B) La phosphorylase du glycogène a lieu du côté de l'extrémité réductrice du glycogène
- C) Le muscle stocke une plus grande quantité de glycogène que le foie
- D) La glycogène phosphorylase utilise de l'ATP pour dégrader le glycogène en Glucose 1-P
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 21 : En période post-prandiale, Donnez les vraies.

- A) La sécrétion d'insuline au niveau du foie va favoriser les voies de dégradation du glucose et la synthèse du transporteur GLUT2
- B) La sécrétion d'insuline au niveau du foie va favoriser les voies de dégradation du glucose et la synthèse du transporteur GLUT4
- C) La sécrétion d'insuline au niveau du muscle va favoriser les voies de dégradation du glucose et la synthèse du transporteur GLUT2
- D) La sécrétion d'insuline au niveau du muscle va favoriser les voies de dégradation du glucose et la synthèse du transporteur GLUT4
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 22 : Soit la voie métabolique suivante, Donnez les vraies.

- A) Cette voie se retrouve aussi bien dans le muscle que dans le foie
- B) Cette voie est exclusivement cytoplasmique
- C) E4 a une activité transférase et une activité $\alpha(1\rightarrow4)$ glucosidase
- D) Le Glucose 1-P est un inhibiteur allostérique de E1
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 23 : A propos des régulations hormonales. Donnez les vraies.

- A) L'insuline active la glycogénolyse et inhibe la glycolyse
- B) Le glucagon active la glycolyse et inhibe la glycogénolyse
- C) L'insuline inhibe la glycogénolyse et active la glycolyse
- D) Le glucagon inhibe la glycolyse et active la glycogénolyse
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 24 : A propos de la glycogénolyse, Donnez les vraies.

- A) Cette voie permet de libérer du glucose par hydrolyse du polymère de glucose qu'est le glycogène
- B) Cette voie, uniquement hépatique, est activée par la présence de glucagon dans le sang
- C) La glycogène phosphorylase est capable de lyser les liaisons glycosidiques $\alpha(1 \rightarrow 6)$
- D) La glycogénolyse, hépatique ou musculaire, participe activement au maintien de la normoglycémie en période post-absorptive
- E) Aucune de ces réponses n'est juste

QCM 25 : Donnez les vraies.

- A) Le fructose ne peut pas être stocké sous forme de glycogène
- B) Pour que la phosphorylase kinase soit totalement active il faut qu'elle soit phosphorylée en alpha/beta et quelle fixe le calcium en delta
- C) Phosphorylée, la GP est plus active
- D) Dans le muscle la GP est activée par l'AMP et le Ca^{2+}
- E) Aucune de ces propositions n'est vraie

QCM 26 : Donnez les vraies.

- A) Lors de la néoglucogenèse la PDH est fortement active
- B) Le F 1,6 diP inhibe la Fructose 2,6 diphosphatase
- C) La néoglucogenèse a lieu uniquement dans le foie
- D) Le lactate est un précurseur de la néoglucogenèse
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 27 : Donnez les vraies.

- A) La glycogène synthase présente une régulation allostérique et covalente
- B) Dans le muscle l'adrénaline phosphoryle la GS et l'active
- C) Contrairement à la glycogène phosphorylase, la GS déphosphorylée est plus active
- D) Dans le muscle le G6P active la GS
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 28 : Donnez les vraies.

- A) L'ATP inhibe à la fois la PFK1 et la pyruvate kinase
- B) Le produit de la PFK1 active le passage du phospho-énol-pyruvate en pyruvate
- C) En aérobie le métabolisme d'une molécule de glucose aura permis la formation de 2 molécules de pyruvate, de 2 de lactate, 2 ATP
- D) Le cerveau n'utilise pas les acides gras comme substrat énergétique
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 29 : Donner les vraies.

- A) Le NADH formé au cours de la glycolyse en aérobie ne sera pas pris en charge par la lactate deshydrogénase
- B) Le bilan énergétique de l'ensemble des réactions de la glycolyse ne devient exergonique qu'à partir de la dernière étape de la glycolyse
- C) La membrane interne mitochondriale étant perméable au NADH, en anaérobie ce coenzyme sera réoxydé par la chaîne respiratoire mitochondriale, pour ensuite resservir à la glycolyse
- D) La glycolyse ne se fait pas dans les cellules du système nerveux
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 30 : Quels sont les effecteurs allostériques négatifs de PFK-1 ?

- A) ATP
- B) Fructose 2,6 di-P
- C) L'augmentation de la concentration en H^+
- D) Fructose 1,6 di-P
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 31 : Donner les vraies.

- A) Le NADH produit au cours de la phase de production d'ATP de la glycolyse par une réaction d'oxydation réversible est catalysée par la 3 phosphoglyceraldéhyde deshydrogénase
- B) La pyruvate kinase hépatique est moins active phosphorylée
- C) L'AMP, indicateur d'un faible niveau énergétique, a une action activatrice sur les 3 niveaux de régulation de la glycolyse
- D) La glucokinase n'est pas inhibée par son produit de réaction
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 32 : A propos de la protéine phosphatase 1 (PP1), Donnez les vraies.

- A) Cette enzyme fait partie de la voie de la glycolyse
- B) Elle a une spécificité large en substrat
- C) Elle est activée en présence d'insuline par inhibition de l'inhibiteur 1
- D) Cette enzyme active ce qu'elle déphosphoryle
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 33 : A propos de la voie des pentoses phosphate, Donnez les vraies.

- A) La voie des pentoses phosphates produit le NADPH nécessaire contre l'hydrolyse d'ATP
- B) La voie des pentoses phosphates est une voie amphibolique (c'est-à-dire qu'elle peut se faire dans un sens comme dans l'autre)
- C) La voie des pentoses phosphates comporte 3 réactions oxydatives
- D) La voie des pentoses phosphates est inhibée par la forme réduite du cofacteur NADP/NADPH
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 34 : Donner les vraies.

- A) Le citrate inhibe la PFK1
- B) L'activation de la PFK1 est renforcée par la déphosphorylation de PFK2
- C) La PFK2 phosphorylée exprime son activité phosphatase
- D) L'isoenzyme musculaire de la pyruvate kinase n'est pas soumise à une régulation par phosphorylation
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 35 : Donnez les vraies.

- A) La pyruvate kinase est une enzyme mitochondriale
- B) Les réactions de la glycolyse qui produisent de l'ATP sont toutes irréversibles
- C) Lors d'un jeûne le foie utilise en priorité les acides gras qu'il transforme en glucose pour rétablir la normo-glycémie
- D) Le muscle ne possède pas de récepteur au glucagon
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 36 : Donnez les vraies.

- A) L'insuline favorise l'activité kinase de la PFK2
- B) Tout comme la PFK1, la pyruvate kinase consomme 1 ATP
- C) A l'état nourri c'est l'activité kinase de la PFK2 qui est prédominant pour activer la glycolyse et réduire l'hyperglycémie post prandiale
- D) En période post absorptive le glucagon favorise la formation de fructose 2,6 diphosphate
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 37 : Dans le foie, Donnez les vraies.

- A) Le fructose exogène entre dans la glycolyse par le biais du fructose-6P
- B) Le fructose est stocké sous forme de glycogène
- C) Le fructose n'est pas stocké sous forme de glycogène
- D) Le fructose est un précurseur de la synthèse des triglycérides
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 38 : A propos de la glycogénogenèse, Donnez les vraies.

- A) La formation de l'UDP-Glucose passe par l'hydrolyse de la liaison β de l'UTP
- B) La glycogénine est une enzyme
- C) La glycogène synthase commence la synthèse de glycogène en liant le premier résidu glucose à la glycogénine qui fera office d'extrémité réductrice
- D) Le glucose 6-P est un effecteur allostérique positive de la Glycogène synthase musculaire
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 39 : On considère la dégradation du glycogène dans le muscle, le produit de la glycolyse entre directement dans la glycolyse pour se terminer en pyruvate, Donnez les vraies.

- A) On aura un bilan net de 2 ATP
- B) On aura un bilan net de 1 ATP

Le calcium agira sur :

- C) La glycogène phosphorylase
- D) La pyruvate kinase
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 40 : Donnez les vraies.

- A) L'hexokinase catalyse la première réaction de la glycolyse musculaire en produisant 1 ATP
- B) La première étape de la glycolyse hépatique est inhibée par le G6P
- C) La PFK1 est activée de manière allostérique par l'AMP
- D) Le passage du fructose-6-phosphate au fructose-2,6-diphosphate est inhibé par le citrate
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 41 : Donner les vraies.

- A) L'insuline régule l'entrée de glucose dans la cellule musculaire
- B) La glucokinase a une faible affinité pour le glucose
- C) L'hexokinase a une forte capacité de dégradation du glucose
- D) L'hexokinase permet la transformation du fructose en fructose 6 phosphate
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 42 : Quels sont les précurseurs de la néoglucogénèse ?

- A) L'alanine
- B) La Leucine
- C) Le lactate
- D) L'acide arachidique
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

Correction : Métabolisme glucidique**2011 – 2012 (Pr. Guidicelli / Pr. Hinault / Pr. Van Obberghen)****QCM 1 : Réponse E**

La glucokinase, première enzyme de la Glycolyse hépatique ne phosphoryle que du glucose. Elle travaille rarement à V_{max} et n'est pas inhibée par le G 6-P.

QCM 2 : Réponse E

Attention ici on parle du muscle !!!

QCM 3 : Réponses BC

- A) Faux : Augmentation de H^+ = diminution du pH
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : PFK-1 n'a qu'une réaction allostérique
- E) Faux

QCM 4 : Réponses ABCD**QCM 5 : Réponses AD**

- A) Vrai : Produit de PFK-1 = F 1,6-diP
- B) Faux
- C) Faux : Pas de récepteur au glucagon sur la cellule musculaire
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 6 : Réponse E

- A) Faux : Voir Etape 7 de la glycolyse
- B) Faux : Réduction du pyruvate en lactate
- C) Faux
- D) Faux : L'ADP n'est jamais un effecteur, l'ATP est un indicateur d'un fort potentiel énergétique, l'AMP est un indicateur d'un faible niveau énergétique
- E) Vrai

QCM 7 : Réponses BCD**QCM 8 : Réponses ABC**

Attention Pyruvate Kinase musculaire OU hépatique

QCM 9 : Réponses BC

- A) Faux : G1P et non G6P
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Il sert à la régulation de la normoglycémie même en période de jeûne
- E) Faux

QCM 10 : Réponses BCD

- A) Faux : La glycogène synthase se fixe à la glycogénine une fois que le premier glucose a été accroché
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : Réponses BC

- A) Faux : Le rein aussi
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Enzyme mitochondriale
- E) Faux

QCM 12 : Réponses BCD

- A) Faux : C'est la transformation de l'oxaloacétate en PEP
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : Réponses ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Pas de régulation covalente ici
- E) Faux

QCM 14 : Réponses ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Le Ca^{++} n'a pas d'effet significatif sur la PK dans le foie
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : Réponses AC

- A) Vrai
- B) Faux : Pas les 4 derniers à partir de la ramification
- C) Vrai
- D) Faux : Un glucose libre pas un G1P
- E) Faux

QCM 16 : Réponses AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : La G-6Pase ne se trouve que dans le foie, le rein et l'intestin
- D) Faux : La glycogénolyse hépatique ne sert qu'à maintenir la normoglycémie
- E) Faux

QCM 17 : Réponse E

- A) Faux : Par l'hexokinase
- B) Faux : La glucokinase n'a pas une forte affinité pour le glucose car elle doit gérer une grosse quantité de glucose en période post-prandiale
- C) Faux : Elle a une V_m trop faible
- D) Faux : Seule l'hexokinase est rétro-réglée
- E) Vrai

QCM 18 : Réponses BCD

- A) Faux : C'est la protéine phosphatase 1 qui va déphosphoryler la glycogène phosphorylase
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : Réponse A

- A) Vrai
- B) Faux : La glycogénine est accroché à l'extrémité réductrice
- C) Faux : Le muscle stock le glycogène pour sa consommation personnelle, et pour fournir de l'énergie lors d'un travail
- D) Faux : Le muscle aussi
- E) Faux

QCM 20 : Réponse C

- A) Faux : Aucune réaction n'est oxydative
- B) Faux : A lieu du côté des extrémités non réductrices
- C) Vrai
- D) Faux : Elle utilise un phosphate inorganique (Pi)
- E) Faux

QCM 21 : Réponse D

En période post-prandiale il y a sécrétion d'insuline qui favorise les voies de dégradation du glucose aussi bien au niveau du foie qu'au niveau du muscle. A propos des transporteurs du glucose, GLUT4 au niveau du muscle est régulé par l'insuline alors que GLUT2 au niveau du foie n'est pas régulé par l'insuline. C'est logique car le foie va devoir faire face à une importante arrivée de glucose en PP, le transporteur ne peut pas se permettre de faire sa mijaournée et ne laisser passer que quelques molécules de glucose.

QCM 22 : Réponse E

- | | |
|---|------------------------------|
| A) <u>Faux</u> : E3 est une enzyme qui n'existe qu'au niveau du foie (des reins et de l'intestin) | E1 : Glycogène phosphorylase |
| B) <u>Faux</u> : E3 est une enzyme mitochondriale tout le reste est cytoplasmique | E2 : Phosphoglucomutase |
| C) <u>Faux</u> : E4 a une activité transférase et α (1 \rightarrow 6) glucosidase | E3 : Glucose 6-Phosphatase |
| D) <u>Faux</u> : C'est le Glucose qui va inhiber E1 | E4 : L'enzyme débranchante |
| E) <u>Vrai</u> | |

QCM 23 : Réponses CD

L'insuline active la Glycolyse et inhibe la glycogénolyse et inversement avec le Glucagon

QCM 24 : Réponse E

- A) Faux : C'est la phosphorylation et pas l'hydrolyse
B) Faux
C) Faux : Seulement les liaisons α (1 \rightarrow 4)
D) Faux : La glycogénolyse musculaire ne libère pas de glucose dans le sang (pas assez pour que l'effet normoglycémiant soit significatif)
E) Vrai

QCM 25 : Réponses ABCD**QCM 26 : Réponse D**

- A) Faux : Si la cellule fait de la NGG, elle va plutôt préserver son glucose. Du coup la Glycolyse n'est activée, elle fait moins de pyruvate donc la PDH est inactive. De plus si la NGG est active (par le glucagon), la PDH est inactive par phosphorylation
B) Faux : C'est le F2,6diPhosphate qui inhibe la F1,6diPhosphatase
C) Faux : Le rein aussi
D) Vrai E) Faux

QCM 27 : Réponses ACD

- B) Faux : La GS est active non phosphorylée

QCM 28 : Réponses ABD

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Anaérobiose
D) Vrai E) Faux

QCM 29 : Réponses AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Déjà la membrane interne mitochondriale n'est pas perméable au NADH, ensuite en anaérobiose on utilise la lactate déshydrogénase et non la chaîne respiratoire mitochondriale
D) Faux : La glycolyse se fait dans toutes les cellules de l'organisme
E) Faux

QCM 30 : Réponse A

- A) Vrai
B) Faux : F 2,6 di-P est un activateur allostérique
C) Faux : Ce n'est pas de l'allostérie mais un facteur physico-chimique
D) Faux : Rien à voir
E) Faux

QCM 31 : Réponses ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : L'AMP n'a pas d'action sur le premier site de régulation de la glycolyse, a savoir sur l'héxokinase ou la glucokinase
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 32 : Réponses BC

- A) Faux : PP1 ne fait pas partie de la voie métabolique en tant que telle mais participe à la régulation de cette voie
- B) Vrai : En effet elle a plusieurs substrats : GP, PK et GS
- C) Vrai : Elle ne fait pas qu'activer mais inhibe aussi GS par exemple
- D) Faux
- E) Faux

QCM 33 : Réponse D

- A) Faux : La voie des PP ne consomme pas d'énergie
- B) Faux : La voie des PP n'est pas réversible entièrement et donc pas amphibolique. Seul la phase de réactions d'interconversion et de remaniement est réversible
- C) Faux : Seulement 2 catalysés par la G 6Pase et la Gluconate 6-P déshydrogénase
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 34 : Réponses ABCD**QCM 35 : Réponses CD**

- A) Faux PK est une enzyme cytosolique
- B) Faux pas la 3-phospho-glycérate-kinase
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 36 : Réponses AC

- A) Vrai
- B) Faux : La PK produit 1 ATP
- C) Vrai
- D) Faux : En période PP, l'insuline favorise la formation de F 2,6 diP
- E) Faux

QCM 37 : Réponses CD

- A) Faux : Le fructose (dans le foie) entre dans la glycolyse par le biais des trioses (D 3-P et DHAP)
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 38 : Réponses ABD

- A) Vrai : En effet l'UTP s'hydrolyse en UMP + PPi qui. L'UMP s'accrochera au Glucose 1-P
- B) Vrai
- C) Faux : La glycogénine va commencer la synthèse de glycogène mais pas la GS
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 39 : Réponse C

- A) et B) Faux : On aura un bilan net de 3 ATP puisque on saute l'étape de l'hexokinase
- C) Vrai
- D) Faux : Le calcium n'augmente pas l'activité de la pyruvate kinase
- E) Faux

QCM 40 : Réponse C

- A) Faux : Elle consomme 1ATP
- B) Faux : Glycolyse musculaire
- C) Vrai
- D) Faux : Le passage du F6P au F 1,6 di P
- E) Faux

QCM 41 : Réponses ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Faible capacité
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 42 : Réponses AC

- A) Vrai
- B) Faux : AA précurseur de la cétoformateur
- C) Vrai : C'est un acide gras à nombre pair de carbone
- D) Faux
- E) Faux

7. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans :

Métabolisme des acides gras

2011 – 2012 (Pr Guidicelli / Pr. Van Obberghen)

QCM 1 : Quel item correspond à la réaction de la thiokinase.

- A) La Thiokinase catalyse une réaction réversible pour produire un Acétyl-CoA à partir de l'hydrolyse des deux liaisons phosphoanhydres d'un ATP
- B) La Thiokinase catalyse une réaction irréversible pour produire un Acyl-CoA à partir de l'hydrolyse des deux liaisons phosphoanhydres d'un ATP
- C) La Thiokinase catalyse une réaction réversible pour produire un Acyl-CoA à partir de l'hydrolyse de deux liaisons phosphoanhydres provenant de deux ATP
- D) La Thiokinase catalyse une réaction irréversible pour produire un Acétyl-CoA à partir de l'hydrolyse de deux liaisons phosphoanhydres provenant de deux ATP
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos de la voie anabolique des acides gras et des triglycérides, Donnez les vraies.

- A) L'Acétyl-CoA carboxylase fait partie des enzymes du complexe enzymatique de l'acide gras synthase
- B) La voie anabolique alterne une phase de condensation, de réduction, d'hydratation et de réduction
- C) Le tissu adipeux peut commencer la synthèse des triglycérides à partir de glycérol
- D) La division fonctionnelle de l'acide gras synthase correspond à la division de ses sous-unités
- E) Aucune de ces propositions n'est exacte

QCM 3 : A propos du métabolisme des corps cétoniques. Les vraies.

- A) L'acétoacétate est un composé instable qui peut spontanément se décarboxyler en un corps cétonique toxique, sans qu'une enzyme n'entre en jeu
- B) La transformation de l'acétoacétate en beta-hydroxybutyrate permet de réoxyder un NADH en NAD⁺
- C) L'isocitrate déshydrogénase du cycle de Krebs est l'enzyme clé de la régulation de la cétogénèse : la production de corps cétonique augmente quand le cycle de Krebs est inhibé
- D) Le foie ne peut pas cataboliser l'acétoacétate car il ne possède pas de beta-cétoacylCoA transférase
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 4 : A propos de la cétogénèse et de la cétolyse. Les vraies.

- A) L'acétoacétate et le 3-hydroxybutyrate sont les deux seuls corps cétoniques qui peuvent fournir de l'énergie dans le corps humain
- B) La cétogénèse est une voie exclusivement mitochondriale
- C) En phase post-absorptive avancée, la cétogénèse hépatique permet de fournir de l'énergie au cerveau, car les corps cétoniques sont hydrophiles et peuvent traverser la barrière hémato-encéphalique
- D) La cétogénèse est une voie qu'on retrouve aussi bien dans le foie que dans le muscle et le tissu adipeux
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 5 : A propos de la beta-oxydation. Les vraies.

- A) La première étape mitochondriale de cette voie consiste à créer une insaturation par oxydation entre les carbones alpha et beta de l'Acyl-CoA dégradé
- B) La spirale de Lynen réduit toujours le même nombre de NAD⁺ et de FAD lors des premiers tours et lors et lors du dernier tour
- C) L'Acetyl-CoA obtenu par beta-oxydation dans le foie en période de jeûne sera dirigé vers la cétogénèse
- D) La bêta-oxydation hépatique est freinée par le produit de la réaction de carboxylation de l'acétylCoA
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 6 : Quelle est l'enzyme qui permet d'obtenir de l'acétylCoA cytosolique ?

- A) Citrate synthase
- B) AcétylCoA carboxylase
- C) PDH
- D) Citrate lyase
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 7 : Combien de molécules de NADPH sont nécessaires pour la synthèse d'une molécule de palmitate ?

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 8 : Donnez les vraies.

- A) Les acides gras liés à l'albumine sont très abondants en période post-absorptive
- B) Les triglycérides ne peuvent pas traverser la membrane plasmique des adipocytes
- C) La LHS permet de dégrader les triglycérides transportés dans le sang, en acides gras qui pourront alors pénétrer la membrane plasmique des cellules cibles
- D) La LPL est activée par apoC2
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 9 : Donnez les vraies.

- A) La dernière étape de la bêta oxydation d'un AG(2N+1) permet la formation d'un Succinyl-CoA
- B) Au cours d'un jeûne l'acétylCoA hépatique formé par la bêta-ox ne se dirige pas vers le cycle de KREBS
- C) Cat 1 accrochée à la membrane externe mitochondriale exprime son site de régulation pour le malonylCoA du côté cytosolique
- D) L'acétylCoA produit par la bêta-ox en période d'hypoglycémie pourra reformer du glucose
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 10 : Donnez les vraies.

- A) Les lipides venant de l'alimentation sont transportés vers le foie par les chylomicrons
- B) La lipoprotéine lipase permet l'insertion des triglycérides dans le tissu adipeux
- C) La lipoprotéine lipase est active en période post prandiale, et est insulino-dépendante
- D) Les VLDL produits par le foie contiennent des triglycérides dont les acides gras sont d'origine exogène et endogène
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 11 : Donnez les vraies.

- A) La lipolyse permet la formation de glycérol qui retourne au foie pour faire la néoglucogénèse
- B) La LHS peut agir uniquement après la phosphorylation des périlipines
- C) Dans le tissu adipeux la libération du glycérol se fait par la LHS
- D) La MAG lipase est une enzyme insulino-dépendante
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 12 : Donnez les vraies.

- A) L'activation des Acides Gras en Acyl-CoA nécessite 2 ATP
- B) La thiokinase est une enzyme mitochondriale
- C) Le produit de l'acétyl-CoA carboxylase active CAT 1
- D) L'acyl-CoA déshydrogénase assure la réduction d'un FAD en FADH²
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 13 : Concernant la Bêta-Oxydation, Donnez les vraies.

- A) C'est une voie catabolique mitochondriale
- B) Elle permet l'oxydation du NADH et du FADH²
- C) Le dernier tour de la spirale de Lynen (Bêta oxydation) permet la libération de 2 Acyl-CoA
- D) Les acides gras à nombre impair de carbone, forment lors de leurs derniers tours de la bêta oxydation du propionyl-CoA qui est un substrat de la néoglucogénèse
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 14 : A la fin de la bêta oxydation, en période post-absorptive, l'Acétyl-CoA peut devenir ?

- A) AcétylCoA → citrate
- B) AcétylCoA → pyruvate
- C) AcétylCoA → Malonyl-CoA
- D) AcétylCoA → AcétoAcétylCoA
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 15 : Quel est le bilan net en ATP du catabolisme d'un β-Hydroxybutyrate en CO₂ et H₂O dans le muscle ?

- A) 24 ATP
- B) 25 ATP
- C) 26 ATP
- D) 27 ATP
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 16 : A propos du métabolisme lipidique, Donnez les vraies.

- A) La triglycéride lipase hormono sensible dégrade le triglycéride en 3 acides gras et 1 glycérol
- B) La membrane plasmique des adipocytes exprime à sa surface la lipoprotéine lipase qui capte les chylomicrons en période post-prandiale
- C) L'insuline va activer la lipoprotéine lipase
- D) En période post-absorptive le tissu graisseux libère les AG liés aux lipoprotéines
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 17 : Soit le catabolisme de l'acide gras C18:1 (9c), Donnez les vraies.

- A) Cette acide gras subira 3 cycles de la bêta-oxydation avant que la cellule ne prenne en charge sa double liaison
- B) Cette acide gras subira 4 cycles de la bêta-oxydation avant que la cellule ne prenne en charge sa double liaison

Par rapport au bilan du catabolisme de l'acide arachidique C20:0, le bilan du catabolisme de C18:1 (9c) comptabilise :

- C) 1 Acétyl-CoA en moins, 1 NADH en moins et 1 FADH₂ en moins
- D) 1 Acétyl-CoA en moins, 1 NADH en moins et 2 FADH₂ en moins
- E) 1 Acétyl-CoA en moins, 2 NADH en moins et 1 FADH₂ en moins

Correction : Métabolisme des acides gras**2011 – 2012 (Pr. Guidicelli / Pr. Van Obberghen)****QCM 1 : Réponse E**

La phrase correcte est : « La Thiokinase catalyse une réaction réversible pour produire un Acyl-CoA à partir de l'hydrolyse des deux liaisons phosphoanhydres provenant d'un ATP »

QCM 2 : Réponse E

- A) Faux : C'est une enzyme cytoplasmique libre
- B) Faux : Condensation, réduction, déshydratation et réduction
- C) Faux : Le tissu adipeux a un déficit en glycérol-kinase. Il faudra qu'il passe par la glycolyse pour se procurer le glycerol 3-P à partir du DHAP
- D) Faux
- E) Vrai

QCM 3 : Réponses ABCD

- A) Vrai : L'acétoacétate est un beta-cétoacide qui peut se décarboxyler spontanément
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : Et heureusement
- E) Faux

QCM 4 : Réponses ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : La cétogenèse est exclusivement hépatique
- E) Faux

QCM 5 : Réponses ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : Le malonyl-CoA inhibe la CAT1 et bloque ainsi l'entrée des AcylCoA dans la mitochondrie
- E) Faux

QCM 6 : Réponse D

Attention la PDH produit de l'acétyl-CoA dans la MITOCHONDRIE

QCM 7 : Réponse D

On commence par former du Malonyl-CoA

On ajoute à chaque fois deux groupements carbonés au malonyl-CoA par l'acétyl-ACP formé et à chaque fois on utilise 2 NADPH

On a besoin de 7 acétyl-ACP (palmitate = C 20 :0) → 7 x 2 = 14 NADPH

QCM 8 : Réponses ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : La LHS permet de dégrader en MAG + 2AG les triglycérides contenus dans la vacuole lipidique de l'adipocyte
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : Réponses BC

- A) Faux : La dernière étape de la β-ox d'un AG à nombre impair de carbone permet la formation d'un propionyl-CoA qui va lui après se transformer en Succinyl-CoA
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 10 : Réponses ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Elle permet l'insertion des Acides gras, le glycérol reste dans la circulation sanguine et retourne au foie
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : Réponses AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Pas la LHS mais la MAG lipase
- D) Faux : Pas de régulation
- E) Faux

QCM 12 : Réponses D

- A) Faux : 1 ATP mais 2 HPE
- B) Faux : Cytosolique
- C) Faux : Le malonyl-CoA inhibe CAT1
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : Réponses AD

- A) Vrai
- B) Faux : Elle permet la réduction du NAD et FAD
- C) Faux : 2 acétyl-CoA et non 2 acyl-CoA
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : Réponses AD

- A) Vrai
- B) Faux : Impossible, réaction de PDH est irréversible
- C) Faux : Réaction possible mais en période post ABSORBTIVE, or si on vient de faire la bêta OX on est en période post PRANDIALE donc faux
- D) Vrai : Pour la cétogenèse
- E) Faux

QCM 15 : Réponse C

- 1) β -Hydroxybutyrate \rightarrow Acétoacétate : 1 NADH soit **3 ATP** (pour ce qui pense dans le muscle un NADH donne 2 ATP à cause de la Navette Glycérophosphate ATTENTION ici cette réaction se fait dans la mitochondrie pas besoin de faire jouer les navettes)
- 2) Acétoacétate \rightarrow Acétoacétyl-CoA : - **1 GTP = - 1 ATP**
- 3) Acétoacétyl-CoA \rightarrow 2 Acétyl-CoA : les 2 Acétyl-CoA fourniront par le CdK 12 ATP chacun = **24 ATP**

QCM 16 : Réponse E

- A) Faux : TLHS dégrade les triglycérides en un DAG et 1 AG
- B) Faux : C'est l'endothélium vasculaire qui exprime la lipoprotéine lipase pas la membrane des adipocytes
- C) Faux : L'insuline n'active pas la lipoprotéine lipase mais augmente la quantité de lipoprotéines lipases exprimées sur la surface endothéliale ce qui a pour effet d'augmenter son activité
- D) Faux : Lié à l'albumine
- E) Vrai

QCM 17 : Réponses AD

- A)B) On fera 3 cycles de la bêta-ox pour prendre en charge la double liaison par l'Enoyl-CoA isomérase
- C)D)E) Par rapport à l'acide arachique, on aura fait un tour de moins de la bêta-ox donc on devrait avoir un déficit d'1 Acétyl-CoA, d'1 NADH et d'1 FADH₂. Mais comme on saute la production d'un FADH₂ lors du catabolisme de C18:1(9c) à cause de l'insaturation on a un déficit d'1 Acétyl-CoA, d'1 NADH et de 2 FADH₂

8. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : **Catabolisme au sein des mitochondries**

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : A propos de la régulation de la PDH. Les vraies.

- A) La phosphorylation de la PDH est responsable de son inactivation
- B) La PDH Kinase est activée par une forte concentration d'ATP, de NADH et d'acétylCoA
- C) Dans le muscle, la PDH comme la PDH Phosphatase sont activées par le Ca^{++}
- D) Les inhibiteurs allostériques de la PDH ont un effet allostérique activateur sur la PDH Kinase
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 2 : A propos des navettes. Les vraies.

- A) La navette Malate/Aspartate est mise en place au niveau du cœur, des muscles et du cerveau car elle permet d'obtenir plus d'ATP que la navette glycérol-phosphate
- B) La navette glycérol-phosphate met en jeu un polyalcool à 3 carbones, ainsi qu'un cetotriose
- C) La navette glycérol-phosphate produit un ATP de moins que la navette malate/aspartate, lors de l'oxydation d'un NADH mitochondrial
- D) Ces systèmes de navettes ne concernent que la réoxydation du NADH cytosolique car il existe 2 pools distincts de NADH qui ne sont pas directement liés l'un à l'autre, l'un cytosolique, l'autre mitochondrial
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 3 : Parmi les coenzymes ci-dessous lesquels sont nécessaires au cycle de Krebs.

- A) Thiamine pyrophosphate
- B) Acide lipoïque
- C) FAD
- D) CoASH
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 4 : Parmi les réactions suivantes, lesquelles produisent du FADH_2 dans la matrice mitochondriale.

- A) Succinyl CoA \rightarrow succinate
- B) Succinate \rightarrow fumarate
- C) Fumarate \rightarrow succinate
- D) AcylCoA \rightarrow EnoylCoA
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 5 : A propos de la régulation de la Pyruvate Déshydrogénase (PDH), Donnez les vraies.

- A) Un rapport Acétyl-CoA sur CoA-SH cytosolique élevé active la Pyruvate Déshydrogénase Kinase
- B) Les effecteurs allostériques négatifs diminuent l'affinité du pyruvate pour la Pyruvate Déshydrogénase phosphorylée
- C) Dans le muscle, le calcium induit indirectement la déphosphorylation de la PDH et donc l'active
- D) La PDH déphosphorylée et la Pyruvate Déshydrogénase Kinase ont les mêmes effecteurs allostériques positifs
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 6 : A propos du cycle de Krebs, Donnez les vraies.

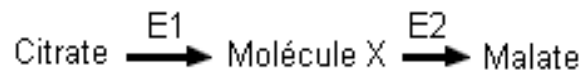
- A) Il est impliqué dans la régulation de la glycolyse
- B) L'une des décarboxylations oxydatives vise le carbone issu de l'Acétyl-CoA de départ
- C) Il ne permet la formation que d'un seul ATP
- D) Il ne fonctionne pas en l'absence d'oxygène
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 7 : A propos du pyruvate, Donnez les vraies.

- A) Il traverse la membrane interne mitochondriale en participant à l'élaboration du gradient de proton
- B) Il est capable d'être synthétisé à partir de l'Acétyl-CoA dans la mitochondrie
- C) C'est un activateur allostérique de la Pyruvate Déshydrogénase phosphatase
- D) Il peut être synthétisé à partir d'Alanine
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 8 : A propos de la navette Malate/Aspartate, Donnez les vraies.

- A) Elle fait intervenir deux translocases
- B) Elle unit le cycle de l'urée au cycle des citrates
- C) La malate déshydrogénase mitochondriale catalyse une réaction très endergonique
- D) Elle fait intervenir la Glutamine
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 9 : Soit la séquence réactionnelle

- A) Elle se déroule dans la matrice mitochondriale
- B) La réaction catalysée par E2 nécessite un NADH
- C) Cette séquence contribue au renouvellement d'Acétyl-CoA cytosolique nécessaire à la synthèse des acides gras
- D) La Molécule X peut directement provenir de la carboxylation du Pyruvate
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 10 : A propos du cycle de Krebs. Les vraies.

- A) Les enzymes qui catalysent les réactions de cette voie sont toutes libres au niveau de la matrice mitochondriale
- B) 4 des réactions du cycle de Krebs sont des réactions d'oxydation
- C) L'enzyme clé de la régulation du cycle du citrate est l'isocitrate déshydrogénase
- D) Le cycle du citrate va permettre de passer d'un composé initial à 6C, à un composé terminal à 4C
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 11 : A propos de la régulation du cycle de Krebs. Les vraies.

- A) Le flux du cycle du citrate augmente proportionnellement avec la charge énergétique mitochondriale
- B) Quand le cycle du citrate est inhibé, le malate sort de la mitochondrie et servira à la synthèse des acides gras
- C) L'isocitrate DH est activée par le Ca^{++} dans le tissu musculaire
- D) On retrouve 3 enzymes régulées par allostérie dans le cycle de Krebs
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 12 : A propos de la régulation du cycle du citrate. Les vraies.

- A) Dans la mitochondrie, un rapport NAD^+/NADH tendant vers 0 est un signe de haut niveau énergétique
- B) Le succinyl-CoA est inhibiteur allostérique de 2 enzymes du cycle de Krebs
- C) La citrate synthase n'est allostériquement activée que par l'ADP
- D) La libération de Ca^{++} dans le muscle permet d'activer massivement les voies cataboliques oxydatives activées lors d'un effort
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 13 : A propos des bilans. Les vraies.

- A) La phosphorylation oxydative des coenzymes réduits produits par le cycle de Krebs fournit 12 ATP
- B) En ne considérant que le cycle du citrate de façon isolé, la seule molécule énergétique obtenue est 1 GTP
- C) Ce GTP est obtenu lors de la transformation du Succinyl-CoA en Succinate
- D) Ce GTP peut sortir de la mitochondrie pour produire de l'énergie nécessaire à un travail
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

Correction : Catabolisme au sein des mitochondries**2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)****QCM 1 : Réponses ABCD****QCM 2 : Réponses BD**

- A) Faux : Pas au niveau du cœur ni du cerveau
- B) Vrai
- C) Faux : un NADH cytosolique
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : Réponses ABCD

L'alpha céto glutarate DH est une enzyme qui utilise les même coenzyme que la pyruvate déshydrogénase : cf poly

QCM 4 : Réponses BD

- B) Production de FADH_2 par la Succinate Déshydrogénase
- D) Réaction de la β -oxydation

QCM 5 : Réponse C

- A) Faux On doit considérer les CoA-SH mitochondriaux et pas cytosolique
- B) Faux : Les effecteurs allostérique agissent sur la PDH active donc déphosphorylée
- C) Vrai : Le calcium va activer la PDH phosphatase déphosphorylant la PDH
- D) Faux : Ils ont bien les mêmes effecteurs allostériques mais les effecteurs allostériques positifs de l'un sont négatifs pour l'autre et réciproquement
- E) Faux

QCM 6 : Réponses ACD

- A) Vrai
- B) Faux : Les décarboxylations oxydatives viseront les carbones issus de l'OAA
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : Réponses CD

- A) Faux : Il traverse la MIM en neutralisant le gradient de proton
- B) Faux : La PDH catalyse une réaction irréversible
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 8 : Réponses ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Elle fait intervenir du glutamate et pas de la glutamine
- E) Faux

QCM 9 : Réponses BC

- | | |
|----------------------------|---|
| E1 : Citrate Lyase | Cette séquence se déroule dans le cytoplasme. E1 va libérer de l'Acétyl-CoA |
| E2 : Malate déshydrogénase | nécessaire à la synthèse des AG. La carboxylation du pyruvate en OAA est une |
| Molécule X : Oxaloacétate | réaction mitochondriale, donc cet OAA ne peut provient pas directement du Pyruvate. |

QCM 10 : Réponses BCD

- A) Faux : La succinate déshydrogénase est reliée à la membrane interne des mitochondries, elle n'est donc pas libre
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : Réponses CD

- A) Faux : Plus charge énergétique de la mitochondrie augmente plus on va ralentir le flux du cycle de Krebs
- B) Faux : C'est le citrate qui sort pas le malate
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 12 : Réponses ABD

- A) Vrai : Si le rapport NAD^+/NADH tend vers 0 c'est que l'on produit beaucoup de NADH, qui est un indice de niveau énergétique dans la mitochondrie
- B) Vrai : L'alpha cétooglutarate déshydrogénase et la citrate synthase
- C) Faux : Par la NAD^+ aussi
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : Réponses BC

- A) Faux : 11 ATP et pas 12. Le dernier est fournit par le GTP
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : Le GTP ne sort pas de la mitochondrie, il pourra être utilisé par la phospho-énol-pyruvate carboxy kinase ou d'autres enzymes ou se transformer en ATP
- E) Faux

9. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Chaîne respiratoire mitochondriale

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : A propos de la chaîne respiratoire mitochondrial, Donnez les vraies.

- A) Le pH de la matrice est plus faible que le pH de l'espace inter-membranaire
- B) Seuls les complexes I et II sont constitués de flavoprotéines auto-oxydables
- C) Une intoxication à l'oligomycine rend la membrane interne mitochondrial totalement imperméable aux protons
- D) Le cytochrome c transporte des électrons du CIII au CIV à travers la membrane interne des mitochondries
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 2 : A propos de l'ATP synthase, Donnez les vraies.

- A) La sous-unité F1 soluble possède une activité ATPasique
- B) Il participe à la réduction de l'O₂ en H₂O
- C) Il est en relation avec deux antiports : la translocase ATP/ADP et la Phosphate translocase
- D) Au niveau de F1 c'est la sous-unité T qui est responsable de la phosphorylation de l'ADP en ATP
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 3 : Après intoxication à l'antimycine A, quelles seront les éléments ci-dessous qui pourront être réduits ?

- A) Cytochrome c
- B) Ubiquinol
- C) Cytochrome a
- D) La flavoprotéine du complexe II
- E) Les protéines Fe-S

QCM 4 : A propos de la chaîne respiratoire mitochondriale, Donnez les vraies.

- A) Tous les complexes alternent des transporteurs d'électrons et des transporteurs d'hydrogène
- B) Elle est indépendante du flux du cycle de Krebs
- C) Le soufre de la protéine Fer-Souffre transporte les électrons
- D) Le complexe III oxyde l'ubiquinol
- E) Aucune de ces propositions n'est justes

Correction : Chaîne respiratoire mitochondriale

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : Réponse C

- A) Faux : C'est l'inverse
- B) Faux : Flavoprotéines non-auto oxydables
- C) Vrai : En effet l'oligomycine bloque l'ATP synthase qui est la seule structure de la membrane mitochondriale à être perméable aux protons
- D) Faux : Pas à travers la membrane mais au sein de l'espace inter-membranaire
- E) Faux

QCM 2 : Réponses AD

- A) Vrai
- B) Faux : L'ATP synthase ne fait pas partie de la CRM
- C) Faux : La Phosphate translocase est un symport il faut faire entrer des Pi + des H^+ dans la matrice
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : Réponses DE

L'antimycine bloque le CIII donc seront réduits tous les éléments en amont de ce complexe. Attention pour l'Ubiquinol qui déjà l'élément réduit (UQH_2).

QCM 4 : Réponse D

- A) Faux : Pas le complexe II
- B) Faux : Il fournit le FADH_2 et le NADH
- C) Faux : C'est le fer de la protéine qui transporte les électrons
- D) Vrai
- E) Faux

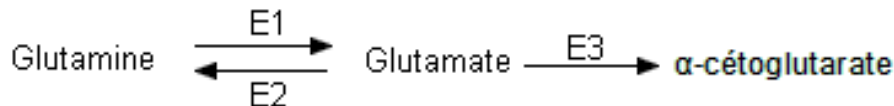
10. Métabolisme énergétique / Ses régulations / Ses bilans : Métabolisme des acides aminés et le cycle de l'urée

2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)

QCM 1 : A propos du cycle de l'urée, Donnez les vraies.

- A) L'arginine est un effecteur allostérique négatif de l'enzyme qui catalyse la condensation du glutamate et de l'Acétyl-CoA
- B) L'ornithine transcarbamylase est une enzyme présente qu'au sein des mitochondries de l'hépatocyte
- C) La synthèse de Carbamyl Phosphate nécessite l'hydrolyse de 2 liaisons phosphoanhydres apportées par une molécule d'ATP
- D) Seul le foie est capable d'effectuer l'uréogénèse et essentiellement les hépatocytes périveineux
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 2 : Soit la séquence réactionnelle suivante, Donnez les vraies.



- A) E1 et E2 sont une seule et même enzyme
- B) E1 nécessite l'hydrolyse d'un ATP
- C) E3 est activée par le GTP
- D) E1 et E3 sont des enzymes mitochondriales
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 3 : A propos du transport et de la détoxification de l'ammoniac. Les vraies.

- A) Dans la plupart des tissus, l'ammoniac toxique est associé à la glutamine pour n'être transporté que jusqu'au rein, où il sera éliminé par excrétion
- B) Lors de l'uréogénèse, l'ammoniac pourra être récupéré depuis la glutamine grâce à la glutaminase
- C) Le muscle et le cerveau gèrent l'ammoniac de la même façon : grâce à la transamination du pyruvate en alanine
- D) Dans le muscle, le transport de l'ammoniac sous forme d'alanine plutôt que sous forme de glutamine permet de réaliser une économie d'ATP
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 4 : Généralités sur le métabolisme des acides aminés. Les vraies.

- A) Les réactions de transamination sont des réactions irréversibles
- B) Les réactions de transamination permettent d'échanger une fonction amine d'un acide aminé contre le groupement cétone d'un alpha-cétoacide
- C) Les différentes transaminases sont associées à des coenzymes différents
- D) L'histidine et l'arginine sont des acides aminés essentiels chez les sujets âgés
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 5 : A propos du catabolisme des acides aminés. Les vraies.

- A) La glutamate déshydrogénase peut aussi bien réduire du NAD⁺ que du NADP⁺
- B) La glutamate déshydrogénase n'est régulée que de façon covalente
- C) L'uréogénèse, voie hépatique et rénale, permet de transformer l'ammoniac toxique en urée
- D) Une molécule d'urée permet de transporter 2 molécules d'ammoniac jusqu'au rein
- E) Aucune de ces réponses n'est vraie

QCM 6 : Quelles sont les voies métaboliques actives dans les hépatocytes péri-portaux.

- A) Uréogénèse
- B) NGG
- C) Cétogenèse
- D) Oxydation des AG
- E) Glutaminogénèse

QCM 7 : Donnez le bilan de consommation d'ATP pour l'uréogénèse.

- A) 3 ATP → 2 AMP + 1 ADP
- B) 4 ATP → 2 AMP + 2 ADP
- C) 3 ATP → 2 ADP + 1 AMP
- D) 2 ATP → 1 ADP + 1 AMP
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 8 : A propos du transport plasmatique de l'ammoniac. Les vraies.

- A) La glutamine synthase, enzyme ubiquitaire, permet la fixation d'un ammoniac sur le glutamate
- B) Le transport de l'ammoniac par le glutamate est le système majoritaire mis en œuvre au niveau des muscles
- C) Dans le muscle, l'ammoniac peut être pris en charge par une transaminase, ce qui évite de consommer un ATP
- D) Le flux d'ammoniac qui arrive au niveau du foie sera pris en charge par le cycle de l'urée
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QCM 9 : A propos du cycle de l'urée. Les vraies.

- A) L'uréogénèse est exclusivement hépatique du fait de l'absence de l'ornithine-carbamyl transférase dans les autres cellules
- B) La formation du carbamyl-phosphate est très fortement endergonique et nécessite l'hydrolyse de 2 ATP
- C) Les deux atomes d'azotes de l'urée proviennent de la même glutamine
- D) L'uréogénèse est activée par la présence de Nacétyl-glutamate
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

Correction : Métabolisme des acides aminés et le cycle de l'urée**2011 – 2012 (Pr. Guidicelli)****QCM 1 : Réponse B**

- A) Faux : C'est un effecteur allostérique positif
B) Vrai
C) Faux : On hydrolyse bien 2 liaisons phosphoanhydres mais apportées par 2 molécules d'ATP
D) Faux : Ce sont les hépatocytes périportaux qui réalisent le cycle de l'urée
E) Faux

QCM 2 : Réponse D

- A) Faux E1 : Glutaminase (mitochondrial)
B) Faux : C'est E2 qui nécessite l'hydrolyse d'un ATP E2 : Glutamine synthase
C) Faux : E3 est inactivée par le GTP E3 : Glutamate déshydrogenase
D) Vrai
E) Faux

QCM 3 : Réponses BD

- A) Faux : La glutamine est aussi transportée vers le foie où aura lieu l'uréogénèse
B) Vrai
C) Faux : Le cerveau ne transamine pas le pyruvate en alanine
D) Vrai
E) Faux

QCM 4 : Réponse B

- A) Faux : Elles sont réversibles
B) Vrai
C) Faux : Les transaminases sont toutes associées au pyridoxal phosphate
D) Faux : H et R ne sont essentiels que chez le sujet jeune
E) Faux

QCM 5 : Réponses AD

- A) Vrai
B) Faux : La GDH n'est régulée que de manière allostérique
C) Faux : L'uréogénèse est exclusivement hépatique
D) Vrai : (Urée : $\text{O}=\text{C}-(\text{NH}_2)_2$)
E) Faux

QCM 6 : Réponses ABCD**QCM 7 : Réponse C****QCM 8 : Réponses ACD**

- A) Vrai
B) Faux : Par l'alanine. Ne pas oublier le cycle alanine/pyruvate
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 9 : Réponses ABD

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Un provient d'une glutamine ou d'un glutamate l'autre provient de l'aspartate
D) Vrai
E) Faux

11. QCMs transversaux

2010 – 2011 (Pr. Guidicelli / Pr. Hinault / Pr. Van Obberghen)

QCM 1 : Donner les vraies.

- A) En période post absorptive, le cerveau utilise les acides gras comme fuel énergétique
- B) Le muscle peut utiliser soit les acides gras, soit le glucose comme fuel énergétique
- C) Le muscle, le foie, le cerveau sont capable de stocker le glucose sous forme de glycogène
- D) La principale source d'énergie du foie provient des acides gras
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : Quelles sont les voies métaboliques active pendant un jeune ?

- A) Glycolyse
- B) Néoglucogenèse
- C) Glycogénolyse
- D) Glycogénogenèse
- E) Aucune proposition n'est vraie

QCM 3 : Parmi ces enzymes lesquelles sont régulées par l'insuline dans le foie et le muscle (peu importe la localisation cytotologique de l'enzyme) :

- A) La lipoprotéine protéine lipase
- B) La glycogène phosphorylase
- C) La protéine phosphatase 1
- D) La pyruvate Kinase
- E) Aucune de ces propositions n'est correcte

QCM 4 : Parmi ces enzymes lesquelles sont régulées par phosphorylation dans le foie et dans le muscle ?

- A) Glycogène synthase
- B) Glycogène phosphorylase kinase
- C) PFK1
- D) Pyruvate kinase
- E) Aucune proposition n'est juste

QCM 5 : Quel(s) sont (est) le(s) substrat(s) de la PKA (Protéine Kinase A) dans le muscle et le foie ?

- A) Acétyl-CoA Carboxylase
- B) Phosphorylase Kinase
- C) Pyruvate Kinase
- D) Pyruvate Déshydrogénase
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 6 : Quels éléments sont capables de traverser directement la membrane interne des mitochondries, avec ou sans l'aide de transporteurs ?

- A) L' Ornithine
- B) L' Oxaloaétate
- C) Le Malate
- D) L' Acétyl-CoA
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 7 : L'acétyl-CoA, Donnez les vraies.

- A) Est absent du tissu nerveux
- B) Inhibe directement l'oxydation des Acides-Gras
- C) Stimule directement la néoglucogenèse
- D) Est oxydé en 2 CO₂ par le cycle de Krebs
- E) Aucune de ces propositions n'est juste

QCM 8 : A la fin de la bêta oxydation, en période post-absorptive, l'Acétyl-CoA peut devenir ?

- A) AcétylCoA → citrate
- B) AcétylCoA → pyruvate
- C) AcétylCoA → Malonyl-CoA
- D) AcétylCoA → AcétoAcétylCoA
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 9 : Donnez les vraies.

- A) L'inhibition de la PFK1 par le citrate est la résultante de l'inhibition de l'isocitrate DH par l'ADP
- B) L'insuline a une action activatrice sur : la PFK2 activité kinase, la Lipase hormono-sensible et la glycogène synthase ; pyruvate kinase
- C) La dégradation d'un Acétyl-CoA par le cycle de Krebs fournit un total de 12 ATP en comptant la phosphorylation oxydative
- D) La conversion du pyruvate en Acétyl-CoA est irréversible et permet la formation de NADH
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 10 : Parmi ces enzymes lesquelles peuvent être localisées dans la matrice mitochondriale hépatique.

- A) Glutamate déshydrogénase
- B) ASAT
- C) 3-cétoacyl-CoA transférase
- D) Glycérol phosphate déshydrogénase mitochondriale
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 11 : Parmi ces enzymes lesquelles sont activées par un rapport [AMP]/[ATP] élevé ?

- A) Protéine Kinase A
- B) Pyruvate déshydrogénase
- C) Glutamate déshydrogénase
- D) Phosphofructo-Kinase 2
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

Correction : QCMs transversaux**2010 – 2011 (Pr. Guidicelli / Pr. Hinault / Pr. Van Obberghen)****QCM 1 : Réponses BD**

- A) Faux : Le cerveau n'utilise jamais les AG comme substrat, mais il peut utiliser les corps cétoniques
B) Vrai
C) Faux : Pas le cerveau
D) Vrai
E) Faux

QCM 2 : Réponses BD

Jeûne → Glucagon (hyperglycémiant), les voies majoritaires sont : la néoglucogenèse et la glycogénogenèse

QCM 3 : Réponses BC

- A) Faux : Absente du foie
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : Vous le savez, pas de régulation covalente dans le muscle
E) Faux

QCM 4 : Réponses AB

Attention ici on demande dans le muscle ET le foie. Du coup, la pyruvate kinase est une réponse fausse car elle est régulée de manière covalente que dans le foie.

QCM 5 : Réponse B

- A) Faux : L'Acétyl-CoA Carboxylase n'existe pas dans le muscle (ne fait pas de la lipogenèse)
B) Vrai
C) Faux : Pas de régulation covalente dans le muscle
D) Faux : Ce n'est pas PKA mais la PDH kinase qui phosphoryle cette enzyme
E) Faux

QCM 6 : Réponses AC

- A) Vrai : Par le biais du transporteur Ornithine/Citrulline
B) Faux : L'Oxaloacétate se transforme en malate (par le biais de la malate déshydrogénase) pour traverser la membrane interne mitochondriale
C) Vrai : Par le biais du transporteur Malate/Aspartate
D) Faux : L'Acétyl-CoA se transforme en citrate (par le biais de la citrate synthase) pour traverser la membrane interne mitochondriale
E) Faux

QCM 7 : Réponse C

- A) Faux : Les CC et l'oxydation du pyruvate par la PDH synthétise l'Acétyl-CoA dans le tissu nerveux
B) Faux : C'est le malonyl-CoA qui inhibe l'oxydation des AG
C) Vrai : Il stimule la pyruvate carboxylase
D) Faux : ce sont les carbones de l'OAA qui sont oxydé en 2 CO₂
E) Faux

QCM 8 : Réponses AD

- A) Vrai
B) Faux : Impossible, réaction de PDH est irréversible
C) Faux : Réaction possible mais en période post ABSORPTIVE, or si on vient de faire la bêta-ox on est en période post PRANDIALE donc faux.
D) Vrai : Pour la cétogenèse
E) Faux

QCM 9 : Réponses CD

- A) Faux : C'est l'ATP qui inhibe l'isocitrate déshydrogénase et pas l'ADP
B) Faux : Pas la LHS
C) Vrai D) Vrai E) Faux

QCM 10 : Réponses AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Cette enzyme n'existe pas dans le foie
- D) Faux : Elle n'est pas dans la matrice de la mitochondrie mais dans l'EIM
- E) Faux

QCM 11 : Réponses E

- A) Faux : C'est AMPc qui va libérer le site catalytique de l'enzyme
- B) et C) Faux : C'est le rapport $[ATP]/[AMP]$ qui compte ceux sont des enzymes mitochondriales
- D) Faux : Son activité catalytique est déterminée par phosphorylation
- E) Vrai