

ANNATUT'

Biochimie
UE1

[Année 2017-2018]



- ⇒ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre
- ⇒ Correction détaillée



SOMMAIRE

1. Biochimie Structurale : Acides Aminés et Protéines	3
Correction : Acides Aminés et Protéines	5
2. Biochimie Structurale : Glucides	7
Correction : Biochimie Structurale : Glucide.....	9
3. Biochimie Structurale : Lipides	11
Correction : Biochimie Structurale : Lipides	14
4. Bioénergétique	16
Correction : Bioénergétique	18
5. Enzymologie.....	20
Correction : Enzymologie	23
6. Introduction au Métabolisme et Métabolisme Glucidique	26
Correction : Métabolisme Glucidique	31
7. Métabolisme Lipidique.....	31
Correction : Métabolisme Lipidique.....	39
8. Catabolisme Protéique et Cycle de l'Urée	42
Correction : Catabolisme Protéique et Cycle de l'Urée	43
9. Catabolisme Mitochondrial	44
Correction : Catabolisme Mitochondrial	47

1. Biochimie Structurale : Acides Aminés et Protéines

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)

QCM 1 : A propos des protéines, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) La proline et le tryptophane sont deux acides aminés aromatiques et non polaires
- B) Les acides aminés essentiels retrouvés dans le corps sont tributaires des apports exogènes
- C) L'enchaînement des acides aminés est spécifique et codé par le code génétique
- D) Un acide aminé est composé : d'une chaîne latérale, un hydrogène, une fonction amine, une fonction carboxylique et d'un carbone alpha
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la structure tertiaire, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Cette structure est le support de la fonction biologique de la protéine
- B) Elle correspond à la mise en place des motifs de structure répétitifs (tel que le feuillet bêta et l'hélice alpha)
- C) Les interactions non covalentes hydrophobes et hydrophiles stabilisent la structure tridimensionnelle
- D) Les interactions covalentes (tel que les ponts disulfures) déstabilisent la structure tridimensionnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Parmi cette liste, qui sont les acides aminés essentiels ?

- A) Thréonine
- B) Tyrosine
- C) Tryptophane
- D) Proline
- E) Phénylalanine

QCM 4 : A propos des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les acides aminés qui défavorisent les feuillets β des protéines sont la valine et l'isoleucine
- B) La glycine est un acide aminé très figé/rigide.
- C) Les coudes bêta sont fréquemment observés à l'intérieur de la protéine/polypeptide.
- D) Certains acides aminés tels que : H / K / R / D / E altèrent l'organisation de l'hélice α par formation de liaison ioniques ou électrostatiques.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les interactions hydrophiles entre des groupements polaires permettent la création de poche hydrophile au cœur de la protéine.
- B) Les protéines fibrillaires sont riches en cystéine, ce qui permet la formation de nombreux ponts disulfures et une augmentation de la stabilité de la structure.
- C) La myoglobine compacte et riche en hélice α est impliquée dans le transport de l'oxygène au niveau des muscles.
- D) Les maladies d'Alzheimer, Parkinson, Creutzfeld-Jacob correspondent à des anomalies de la structure primaire.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de cette protéine nommée « alicenpls », donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

Ile – Val – Phe – Pro – Lys – Cys – Cys – Glu – Arg – Trp – Met – Asp – Thr – Leu – Ala – Tyr – Gly

- A) La trypsine pourra agir deux fois sur cette protéine.
- B) La chymotrypsine pourra agir deux fois sur cette protéine.
- C) Si la trypsine, chymotrypsine, aminopeptidase et exopeptidase agissent, l'hydrolyse des liaisons et donc de la protéine permet de former quatre peptides.
- D) Dans une séquence protéique, la présence d'une proline en amont (Pro-X) gêne moins qu'une proline en aval (X-Pro).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Lors de la dénaturation d'une protéine, la structure primaire est altérée.
- B) Au sein d'un coude béta, les liaisons peptidiques des deux résidus centraux ne participent pas à des liaisons hydrogènes inter-résidus.
- C) Les segments de la chaîne peptidique d'un feuillet β sont reliés entre eux par des liaisons hydrogènes.
- D) La présence d'une proline en amont de la liaison peptidique gêne moins l'action des protéases que la présence d'une proline en aval de la liaison peptidique.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos des acides aminés, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) En solution aqueuse, les acides aminés ne se dissocient pas totalement mais tendent vers un équilibre.
- B) La configuration trans d'une liaison peptidique est moins stable qu'une configuration cis.
- C) La structure des protéines n'est plus linéaire à partir de la structure tertiaire.
- D) La torsion d'une chaîne d'acides aminés permet de former une structure tridimensionnelle unique responsable de la fonction spécifique de la protéine.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des protéines, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les enzymes qui phosphorylent sur la Sérine et la Thréonine appartiennent à la même famille (contrairement à celles qui phosphorylent la Tyrosine qui sont différentes : ce sont les tyrosines kinases).
- B) La charge de l'acide aminé provient de sa chaîne latérale R.
- C) Les protéines ne sont jamais structurées uniquement d'hélices alpha ou de feuillets bêta.
- D) La sélénocystéine peut être formé à partir de la sérine ou à partir de la cystéine.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des hormones thyroïdiennes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La thyroxine se nomme également hormone thyroïdienne T3.
- B) Les tyrosines de la thyroglobuline peuvent fixer un atome d'iode en position 5 (formant un MIT \rightarrow Mono-iodotyrosine) ou en position 3 et 5 (formant un DIT \rightarrow Di-iodotyrosine).
- C) La protéolyse de la thyroglobuline permet la libération d'hormone thyroïdiennes dans le sang : de la tri-iodothyronine et de la thyroxine.
- D) La thyroglobuline est une glycoprotéine contenant 120 résidus de tyrosines.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de cette protéine, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

A-C-A-S-E-F-P-L-S-D-E-M-I-N-M-E-S-

- A) La trypsine hydrolyse cette protéine en deux peptides
- B) La chymotrypsine va hydrolyser cette protéine du côté C-Term de la phénylalanine (P)
- C) Au niveau de cette protéine, la trypsine va hydrolyser 3 liaisons
- D) La sérine protéase va hydrolysée cette protéine au niveau des 3 sérines présentes.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Concernant les acides aminés et les protéines, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La protéine A-L-I-C-E-E-T-A-C-Q-I-L-I-M-I-T-E a une masse moléculaire de 1700 Da
- B) L'asparagine et la glutamine sont des acides aminés avec des chaînes latérales polaires et chargées
- C) La sélénocystéine est structurellement comme une cystéine dont le soufre a été remplacé par un sélénium
- D) Les acides aminés qui altèrent l'organisation de l'hélice- α sont entre autres : K, E, R, D, H
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Acides Aminés et Protéines

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN +)

QCM 1 : BCD

- A) Faux : la proline n'est pas aromatique (contrairement à la phénylalanine)
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : c'est au niveau de la structure secondaire, ici on a une organisation des différents motifs
 C) Vrai
 D) Faux : stabilisent
 E) Faux

QCM 3 : ACE

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

QCM 4 : D

- A) FAUX : Les acides aminés **fréquemment impliqués** dans les feuillettes β sont la valine et l'isoleucine.
 B) FAUX : La glycine est un acide aminé petit et flexible ! C'est pour cela qu'on le retrouve souvent dans les coudes béta pour le changement de direction de la protéine.
 C) FAUX : Ils sont observés à la surface de la protéine/polypeptide !
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 5 : BC

- A) FAUX : les interactions hydrophiles sont certes formées entre groupements polaires mais se situent à la **surface** et non au coeur/centre de la protéine.
 B) VRAI
 C) VRAI
 D) FAUX : ce sont des dysfonctionnements des protéines d'assemblage (structure quaternaire)
 E) FAUX

QCM 6 : ABD

- A) VRAI
 B) VRAI : elle ne peut pas agir au niveau de la Phe à cause de la Proline !!!
 C) FAUX : trois peptides → 
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 7 : BCD

- A) FAUX : la structure primaire n'est pas altérée
 B) VRAI
 C) VRAI
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 8 : AD

- A) VRAI
 B) FAUX : configuration trans **plus stable** que celle en cis.
 C) FAUX : la structure secondaire est non linéaire.
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 9 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : *En général* une protéine n'est pas structurée (justification du prof)
- D) Faux : la sélénocystéine ne dérive pas de la cystéine mais seulement de la sérine (c'est juste que cet AA a une analogie de structure avec la cystéine)
- E) Faux (allez bien lire les réponses du professeur !!!)

QCM 10 : CD

- A) Faux : La **thyroxine** se nomme également hormone thyroïdienne **T4**.
- B) Faux : l'iode d'un MIT est en position 3 / les deux iodés d'un DIT sont bien en position 3 et 5.
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : A

- A) Vrai : on a une coupure au niveau d'une lysine (K) et d'une arginine (R) → formation d'un peptide + d'un dipeptide
- B) Faux : la phénylalanine est associée à la lettre "F" et non "P" qui représente la proline, de plus cette enzyme ne pourra pas agir à cet endroit car la F est liée à une proline ce qui inactive l'enzyme
- C) Faux : 2 liaisons du côté du C-term de la lysine (K) et de l'arginine (R)
- D) Faux : les sérines protéases ne coupent pas au niveau des sérines, elles se nomment ainsi car elles possèdent une sérine dans leur site actif
- E) Faux

QCM 12 : CD

- A) Faux : Cette protéine contient 17 AA, or 1 AA environ 110 Da donc cette protéine a une masse moléculaire de 1870 Da.
- B) Faux : L'asparagine et la glutamine sont des AA avec des chaînes latérales polaires et non chargées.
- C) Vrai
- D) Vrai : Ils altèrent l'organisation de l'hélice- α par formation de liaison ioniques ou électrostatiques
- E) Faux

2. Biochimie Structurale : Glucides

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)

QCM 1 : A propos des oses, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Tous les aldoses possèdent un carbone asymétrique
- B) Lors de la cyclisation du glucose, la forme pyrane est la plus stable
- C) La mutarotation permet de passer d'un anomère à l'autre
- D) La mutarotation ne nécessite pas le passage par la forme linéaire de l'ose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des glucides, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Le galactose et le glucose sont épimères en C2
- B) Le saccharose est un sucre réducteur
- C) Le glycogène possède de nombreuses extrémités réductrices
- D) Les protéoglycanes ont un enchainement glycosidique court, environ 20 oses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des glucides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les glucides sont stockés principalement dans le foie, le muscle et le tissu adipeux
- B) Les oses sont des glucides simples non hydrolysables et solubles dans l'eau
- C) Le galactose et le glucose sont anomères en C4
- D) L'aldotriose est une molécule chirale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Le saccharose n'est pas réducteur (fait) car le glucose et le fructose ont tous deux engagé leur fonction hémiacétal dans la liaison osidique (raison)

- A) Le fait et la raison sont vrai et liés (VV liés)
- B) Le fait et la raison sont vrai mais ne sont pas liés (VV non liés)
- C) Le fait est vrai mais la raison est fausse (VF)
- D) Le fait est faux mais la raison est vraie (FV)
- E) Le fait et la raison sont faux (FF)

QCM 5 : A propos des hétérosides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'acide hyaluronique est un glycosaminoglycane
- B) Les glycoprotéines sont impliquées dans la spécificité des groupes sanguins
- C) Les glycolipides jouent un rôle majeur dans le tissu nerveux
- D) Les cellules de mammifères peuvent produire 40 types de protéoglycanes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des oses, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Tous leurs carbones possèdent une fonction alcool -OH
- B) Deux molécules épimères possèdent la même formule chimique et diffèrent uniquement par la configuration d'un C anomérique
- C) Le L-Glucose (aldohexose) est le monosaccharide le plus fréquent en physiologie humaine
- D) A nombre égal de carbones, les aldoses ont un stéréoisomère de plus que les cétooses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des glucides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Dans nos aliments, la moitié des calories est sous forme de glucides, c'est pourquoi notre corps les stocke majoritairement sous cette forme (glucides).
- B) Ils peuvent avoir un rôle de reconnaissance, de protection, de réserve énergétique et de déterminants antigéniques
- C) Pour les cétooses cyclisés, si l'hydroxyle du C2 est vers le haut, le carbone anomérique est de type α
- D) Pour le fructose, le β D-fructofuranose est la forme la plus stable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos des glucides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le D-Arabinose et le D-Ribose sont épimères en C2
- B) Le D-dihydroxyacetone est le premier monosaccharide appartenant à la série cétone, il possède 3 carbones
- C) L'aldopentose possède 8 stéréoisomères
- D) Le carbone anomérique peut former des liaisons covalentes N-glycosidiques avec des fonctions amines et des fonctions amides
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la cyclisation des glucides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La cyclisation des aldoses et des cétooses donne une fonction hémiacétal
- B) Pour les cétooses, la formation d'un cycle furanose se fait entre le C2 et l'hydroxyle de C5
- C) Le cycle furanose possédera 6 cotés, 5 carbones et un oxygène
- D) En général, les cycles à 5 atomes de carbones et la forme beta sont les plus stables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des oses, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les aldoses comme les cétooses ont la possibilité de former des cycles pyranes ou furanes
- B) La liaison N-glycosidique peut se faire avec C1 ou C2 pour les aldoses et uniquement C2 pour les cétooses
- C) En ce qui concerne la cyclisation des cétooses, le C1 va réagir soit avec l'hydroxyle en C4, soit avec celui en C5
- D) Une oxydation du glucose au niveau du C6 donnera un gluconolactone
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Concernant les glucides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le D-thréose et le D-erythroose sont épimères en C2
- B) Le fructose ne nécessite pas d'enolisation pour posséder une fonction réductrice
- C) Le glucose-6-phosphate résulte de l'estérification d'un glucose
- D) Le glucosamine et le galactosamine sont formés par remplacement en C2 d'une fonction alcool -OH par une fonction amine -NH₂ sur un glucose ou un galactose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Biochimie Structurale : Glucide**2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)****QCM 1 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : elle nécessite un passage par la forme linéaire
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) Faux : Epimères en C4
- B) Faux : Non réducteur
- C) Faux : Une SEULE extrémité réductrice
- D) Faux : Définition des glycoprotéines
- E) Vrai

QCM 3 : BD

- A) FAUX : tissu adipeux → lipides
- B) VRAI
- C) FAUX : EPIMERES en C4
- D) VRAI : aldotriose = glyceraldéhyde
- E) FAUX

QCM 4 : A

Vous n'aurez pas de QCMs de cause à effet en biochimie a priori, cependant on souhaitait vraiment insister sur le lien entre le caractère réducteur des disaccharides et l'implication de leur fonction hémiacétal dans la liaison osidique

- A) VRAI : Le caractère réducteur est perdu quand les deux fonctions hémiacétals sont engagées dans la liaison osidique
- B) FAUX
- C) FAUX
- D) FAUX
- E) FAUX

QCM 5 : ABCD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 6 : E

- A) FAUX : Aldose : aldéhyde en C1 / Cétose : cétone en C2 → tous les autres carbones : alcool -OH
- B) FAUX : → définition des anomères
- C) FAUX : le D-Glucose !!
- D) FAUX : les aldoses ont un carbone asymétrique de plus → donc deux fois plus stéréo-isomères que les cétooses
- E) VRAI

QCM 7 : B

- A) FAUX : le début est vrai cependant on stocke sous forme de LIPIDES car le stockage de glucide est limité
- B) VRAI
- C) FAUX : moyen mnémo quand on écrit « α », on finit vers le bas
- D) FAUX : βD-fructopyranose → la forme **pyrane** et **β** est majoritairement plus stable
- E) FAUX

QCM 8 : ACD

- A) Vrai : *Nous avons demandé au prof si cet item pourrait tomber et sa réponse est oui !*
- B) Faux : le D-dihydroxyacétone → le dihydroxyacétone ou cetotriose est le seul ose ne possédant pas de C* donc pas d'enantiomères
- C) Vrai
- D) Vrai : → voir réponses du professeur
- E) Faux

QCM 9 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : furane : 5 cotés → 4 C et un O
- D) Vrai: cycle pyrane et anomère β sont généralement plus stables
- E) Faux

QCM 10 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai : voir réponses du professeur
- C) Faux : ~~cétoses~~ → aldoses
- D) Faux : ~~gluconolactone~~ → glucuronate
- E) Faux

QCM 11 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : les cétooses ne sont pas directement réducteurs, ils le deviennent après **énolisation**
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

3. Biochimie Structurale : Lipides

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)

QCM 1 : Concernant les lipides, on peut dire que :

- A) Les lipides sont solubles dans les solvants organiques mais sont insolubles dans l'eau et l'acétone
- B) Il existe des acides gras insaturés qui possèdent leur(s) insaturation(s) en stéréoisométrie TRANS
- C) L'acide linoléique est un acide gras indispensable (seulement apporté par l'alimentation) à 18 carbones de la famille des oméga 6 ($\omega 6$) qui peut être modifié par certaines enzymes afin de donner l'acide arachidonique
- D) Dans le règne animal nous retrouvons les désaturases $\Delta 6$, $\Delta 9$ ainsi que $\Delta 12$ mais pas les désaturases $\Delta 15$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des lipides simples, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) L'acide caproïque est l'acide gras avec la chaîne carbonée la plus courte, elle est constituée de seulement 2 carbones
- B) La nomenclature oméga permet de constituer des familles d'acides gras polyinsaturés
- C) L'acide gras ci-dessous est un oméga 9 ($\omega 9$)
- D) En nomenclature simple l'acide gras ci-dessous est nommé C18:2($\Delta^{6,9}$)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 3 : Concernant les lipides complexes, on peut dire que :

- A) On les appelle aussi des hétérolipides
- B) La sphingosine est une molécule avec un groupement hydroxyle rattaché au carbone 1, un autre hydroxyle rattaché au carbone 3, une amine rattachée au carbone 2 et une double liaison en stéréoisométrie TRANS entre les carbones 4 et 5
- C) Les sphingolipides possèdent tous comme base le céramide qui est constitué d'un acide phosphorique et d'une sphingosine
- D) Le phosphatidyl-glycérol est une molécule amphiphile (avec une partie hydrophile et une partie hydrophobe) et amphotère (qui agit comme un acide et comme une base)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des généralités sur les lipides, donnez la ou les bonne(s) proposition(s) parmi les suivantes :

- A) Les lipides peuvent être les précurseurs des vitamines A, D, E et K
- B) Une calorie équivaut environ à 4,2 Joules
- C) L'alcool gras et l'acide gras des cérides sont reliés par une liaison amide
- D) La molécule de glycérol est composée de 3 carbones mais seulement de 2 fonctions hydroxyles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : L'acide cis-9-tétradécénoïque (acide myristoléique) est :

- A) Composé de 14 carbones, possède une seule fonction carboxylique et est polyinsaturé
- B) Un acide gras atypique, insaturé et composé de 14 carbones
- C) Composé de 14 carbones, possède une seule fonction carboxylique et est saturé
- D) De stéréoisométrie cis, un acide gras à chaîne très longue, composé de plus de 12 carbones et composé d'un COOH
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des lipides, on peut dire que :

- A) Il existe une dizaine d'acides gras indispensables chez l'Homme
- B) Une famille d'acides gras correspond à l'ensemble des acides gras polyinsaturés dont la première double liaison, en nomenclature classique, est située en position identique
- C) L'acide eicosapentaénoïque (EPA) est un oméga 6
- D) Pour obtenir de l'acide oléique à partir de l'acide stéarique on utilise la Δ^9 désaturase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Concernant les lipides complexes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'action de la PLA2 sur un glycérophospholipide libère un AG insaturé et un 2-lysophospholipide
 B) Les phospholipases sont au nombre de 4 : PLA, PLB, PLC et PLD
 C) Les sphingolipides sont tous composés d'acide phosphorique
 D) La sphingomyéline est un céramide qui est estérifié avec une phosphocholine
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos des lipides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Un lipide dit « neutre » est bipolaire ou amphipathique
 B) Les stéroïdes sont toujours polycycliques
 C) Un acide gras à chaîne longue est composé de moins de 22 carbones
 D) L'acide stéarique est un acide gras saturé composé de 18 carbones
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des noyaux des stéroïdes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

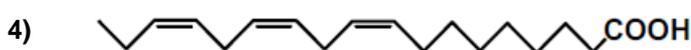
- A) Le noyau cholane possède plusieurs fonctions hydroxyles fixées sur ses cycles
 B) Le noyau androstane est composé de 5 carbones de moins que le noyau cholane
 C) La testostérone a un noyau pregnane
 D) Le noyau cholestane possède une ramification aliphatique de 8 carbones sur sont C17
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant les lipides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Il existe 3 acides gras indispensables chez l'Homme : l'acide linoléique, l'acide α -linoléique et l'acide docosahexaénoïque
 B) L'acide stéarique (acide gras à 16 carbones) fait partie des acides gras à chaîne longue
 C) Les cérébrosides sont des sphingolipides non phosphatés
 D) L'acide gras ci-contre est l'acide palmitique
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : Concernant les lipides, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :**

- A) L'acide gras se fixant sur la sphingosine afin de former le céramide est toujours saturé
 B) L'acide gras se fixant sur la sphingosine afin de former le céramide est toujours insaturé
 C) Les phospholipides sont des molécules amphiphiles
 D) Le glucocérébroside se retrouve principalement au niveau des membranes plasmique des cellules du tissu neural
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Donnez la ou les proposition(s) qui associe(nt) bien la représentation des acides gras avec le(s) nom(s) ou la (ou les) nomenclature(s) qui leur correspond(ent) :

a. Acide α -linoléique

b. Acide docosahexaénoïque

c. C18:2(9c,12c)

d. Acide stéarique

e. C5:0

f. C18 :3(9c, 12c, 15c)

g. Acide caprique

h. Acide cis-9-octadécénoïque

i. Acide linoléique

j. C18:1(9c)

k. C18:0

l. Acide caproïque

m. Acide palmitique

n. C6:0

- A) 1) j. ; 2) e. ; 2) l. ; 3) d. ; 4) i. ; 5) c.
B) 1) h. ; 2) l. ; 3) d. ; 4) f. ; 5) i.
C) 1) i. ; 2) g. ; 3) d. ; 4) a. ; 5) c.
D) 1) h. ; 2) l. ; 3) m. ; 4) f. ; 5) c
E) 1) j. ; 2) n. ; 2) l. ; 3) k. ; 4) a. ; 5) c.

QCM 13 : A propos des lipides complexes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) On peut retrouver une liaison osidique dans certains phospholipides
B) La fixation de la choline, un polyol sans azote, sur l'acide phosphatidique permet la formation d'une phosphatidyl-choline
C) L'acidité de l'acide phosphatidique provient uniquement des 2 protons libres de l'acide phosphorique
D) L'hydrolyse d'un phospholipide membranaire par la PLC permet entre autres la synthèse d'un acide phosphatidique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Concernant les acides gras / lipides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le cholestérol contient un noyau cholestane avec ramification aliphatique de 8 atomes de carbone en C17
B) Les triacylglycérol (triglycérides) sont toujours composés d'au moins un acide gras insaturé
C) Les glucocorticoïdes sont des hormones stéroïdiennes qui ont des actions anti inflammatoires
D) Les glycolipides sont des composants essentiels du feuillet interne des membranes plasmiques cellulaires
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Biochimie Structurale : Lipides

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)

QCM 1 : BC

- A) Faux : Les lipides sont solubles dans l'acétone, qui est un solvant organique
- B) Vrai : cf. Acides gras atypiques
- C) Vrai
- D) Faux : on ne retrouve pas les désaturases $\Delta 12$ dans le règne animal
- E) Faux

QCM 2 : B

- A) Faux : Les AG ont au moins 4 carbones
- B) Vrai
- C) Faux : c'est un oméga 6
- D) Faux : C18:2($\Delta^{9,12}$)
- E) Faux

QCM 3 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : le céramide est constitué d'un AG et d'une sphingosine et certains sphingolipides ne possèdent pas d'acide phosphorique
- D) Faux : Le phosphatidyl-glycérol n'est pas amphotère. L'acide phosphatidique est acide, par contre le glycérol n'est pas basique
- E) Faux

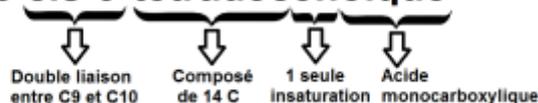
QCM 4 : AB

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : C'est une liaison ester
- D) FAUX : Elle possède aussi 3 fonctions OH : $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- E) FAUX

QCM 5 : E

- A) FAUX : Il est monoinsaturé
- B) FAUX : Il est de stéréoisomérisie cis, donc ce n'est pas un AG atypique
- C) FAUX : Il est insaturé
- D) FAUX : C'est un AG à chaîne longue car on est bien entre 14 et 20C
- E) VRAI

L'acide cis-9-tétradécénoïque



QCM 6 : D

- A) FAUX : Il en existe deux : acide linoléique et acide α -linoléique
- B) FAUX : c'est en nomenclature oméga
- C) FAUX : c'est un oméga 3
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 7 : AD

- A) VRAI
- B) FAUX : on a PLA1, PLA2, PLC et PLD
- C) FAUX : les glycolipides sont des sphingolipides et ne portent pas d'acide phosphorique
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 8 : BCD

- A) FAUX : un lipide neutre est complètement apolaire
- B) VRAI
- C) VRAI : Ces AG ont entre 14 et 20 C donc moins de 22 C
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 9 : BD

- A) FAUX : Le noyau cholane est seulement le squelette carboné, sans les fonctions hydroxyles ou carboxyliques
 B) VRAI : Le noyau androstane est composé de 19C et le noyau cholane de 24C
 C) FAUX : C'est le noyau androstane qui sert de base à la testostérone
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 10 : ACD

- A) Vrai : → voir réponses du professeur
 B) Faux : l'acide stéarique possède 18C
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

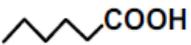
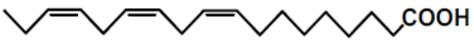
QCM 11 : C

- A) Faux : L'AG est saturé ou insaturé
 B) Faux : cf. A)
 C) Vrai
 D) Faux : Ils se retrouve dans les autres tissus ! C'est le galactocérobroside qui se situe dans le tissu neural
 E) Faux

QCM 12 : BE

- A) Faux : 1) j. ; ~~2) e.~~ ; 2) l. ; 3) d. ; 4) i. ; 5) c.
 B) Vrai
 C) Faux : 1) i. ; ~~2) g.~~ ; 3) d. ; 4) a. ; 5) c.
 D) Faux : 1) h. ; 2) l. ; ~~3) m.~~ ; 4) f. ; 5) c
 E) Vrai

Bonnes associations :

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------|
| 1)  | h. acide cis-9-octadécénoïque | j. C18:1(9c) |
| 2)  | l. Acide caproïque | n. C6:0 |
| 3)  | d. Acide stéarique | k. C18:0 |
| 4)  | a. Acide α-linolénique | f. C18 :3(9c, 12c, 15c) |
| 5)  | c. C18:2(9c,12c) | i. Acide linoléïque |

Le prof a trouvé ce QCM dur, néanmoins j'ai préféré vous le laisser pour que vous connaissiez ça niquel ! ;)

QCM 13 : C

- A) Faux : Les seuls lipides comprenant une liaison osidique sont les glycolipides et ce ne sont pas des phospholipides
 B) Faux : La choline est un alcool aminé !
 C) Vrai
 D) Faux : La PLC coupe entre le glycérol et l'acide phosphorique : on obtient un diacylglycérol entre autres
 E) Faux

QCM 14 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : On peut avoir des TG avec 3 AG saturés
 C) Vrai
 D) Faux : Ce sont des composants essentiels du feuillet externe
 E) Faux

4. Bioénergétique

2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)

QCM 1 : A propos de la bioénergétique, donnez la (ou les) proposition(s) juste(s) :

- A) Une réaction endergonique libère l'énergie nécessaire à une réaction exergonique
- B) L'ATP est la source universelle d'énergie dans l'organisme
- C) Si l'ensemble d'un système correspond à un système endergonique, la voie métabolique pourra se réaliser dans sa globalité
- D) ΔG ou la variation d'énergie libre est l'énergie disponible pour la réalisation d'un travail
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la bioénergétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'ATP est présent en grande quantité dans l'organisme.
- B) L'ATP (=AdénosineTriPhosphate) possède 3 liaisons à haute énergie.
- C) On retrouvera dans les cellules à l'état basal, 10 ADP pour 1 ATP.
- D) L'ATP est une molécule thermodynamiquement stable.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la bioénergétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La créatine phosphate est la réserve d'énergie la plus immédiatement disponible pour les muscles après le pool d'ATP.
- B) Lorsque le muscle est pauvre en ATP, l'hydrolyse de la créatine phosphate permet de restituer l'énergie, mise en réserve, sous forme d'ATP.
- C) La forme cytosolique de la CPK hydrolyse l'ATP provenant de la matrice mitochondriale pour transférer les Pi sur la créatine. L'ADP retourne dans la matrice.
- D) La CPK est une enzyme des vertébrés présente dans le cerveau et dans les muscles (sauf au niveau du cœur).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la bioénergétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La forme octamérique de la créatine phosphokinase (CPK-8) est cytosolique
- B) La molécule d'ATP est impliquée dans les réactions de transfert de groupement ainsi que de transfert et stockage d'énergie
- C) L'azote est le plus fort accepteur d'électron en raison de sa très forte électronégativité
- D) Une oxydation correspond à une perte d'hydrogènes ou d'électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de l'ATP, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) A l'état basal on a plus d'ATP que d'ADP dans nos cellules
- B) L'ATP est composé de 3 groupements phosphoryls et donc de 3 liaisons à haut potentiel énergétique
- C) L'ATP est synthétisé de la même façon que les nucléotides puriques, cette synthèse est mitochondriale
- D) Pour transformer l'ADP en ATP on peut passer par l'oxydation phosphorylante, l'action de la créatine phosphokinase ou l'action de l'adénylate kinase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la créatine phosphokinase (CPK), l'adénylate kinase (AK) et du cycle anaérobie-alactique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La réaction catalysée par la CPK est irréversible dans le sens de production de l'ATP
- B) La CPK est aussi appelée myokinase
- C) Au début de l'effort l'AK produit 2 ADP à partir d'un ATP est d'un AMP afin que l'ADP soit transformé en ATP grâce à la chaîne respiratoire mitochondriale
- D) La voie anaérobie alactique n'est pas capable de fournir immédiatement de l'énergie utilisable pour l'effort
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de cette réaction d'oxydoréduction, donnez la ou les proposition(s) vraie(s), sachant que :



→ $\Delta E = -170 \text{ mV}$

→ $\Delta G = 28 \text{ kJ/mol}$

→ **Sens 1 : du L-malate à l'oxaloacétate / Sens 2 : de l'Oxaloacétate au L-malate**

- A) Cette réaction est possible spontanément dans le sens 1.
- B) Cette réaction s'effectue sans consommation d'énergie dans le sens 1.
- C) Cette réaction est thermodynamiquement défavorable dans le sens 2.
- D) Cette réaction est thermodynamiquement favorable dans le sens 2 si on fournit de l'énergie au système.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la bioénergétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'association du Mg^{2+} à une molécule d'ATP augmente la vitesse d'hydrolyse de l'ATP.
- B) Le pyrophosphate possède une liaison à haut potentiel énergétique.
- C) Les voies métaboliques sont réversibles d'un point de vue thermodynamique.
- D) L'ATP transporte de l'énergie et peut aussi servir de donneur de groupement phosphoryle.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la bioénergétique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le transfert d'électrons jusqu'à l'oxygène génère une force électromotrice, qui sera utilisée pour différentes réactions de transduction d'énergie.
- B) Seules les réactions d'oxydoréduction entraînant une diminution du potentiel rédox sont possibles spontanément.
- C) L'énergie libre et le potentiel redox sont proportionnels.
- D) $\Delta G = -nF\Delta E$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant la relation de Gibbs : $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) ΔH permet de prédire le sens de réaction
- B) ΔS est la variation d'enthalpie du système, elle mesure l'état de désordre
- C) G représente l'énergie entropique, l'entropie de l'univers augmente continuellement
- D) T est la température, elle est exprimée en degré Celsius
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Concernant la molécule d'ATP, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle possède 3 liaisons de type phosphoanhydride qui relient ses trois phosphates entre eux et avec l'adénosine
- B) L'énergie libérée par la réaction $\text{PPi} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Pi}$ est moins importante que celle libérée par la réaction $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{Pi}$
- C) L'isoenzyme CPK octamère mitochondrial utilise l'ATP pour « activer » la créatine en créatine phosphate
- D) Le bilan de la voie anaérobie-alactique peut être : $\text{Créatine-P} + 3 \text{ADP} \rightarrow \text{Créatine} + 2 \text{ATP} + \text{AMP}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Bioénergétique**2016 – 2017 (Pr. VAN OBBERGHEN)****QCM 1 : BD**

- A) Faux : c'est une réaction exergonique
- B) Vrai
- C) Faux : l'ensemble doit correspondre à un système exergonique
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : E

- A) FAUX : en très faible quantité = besoin d'un renouvellement permanent +++
- B) FAUX : que 2 LHE !
- C) FAUX : 10 ATP pour 1 ADP
- D) FAUX : instable +++
- E) VRAI

QCM 3 : AB

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : ce n'est pas la forme cytosolique mais mitochondriale qui fait cela (= la CPK-8)
- D) FAUX : la CPK est présente au niveau du cerveau et des muscles (y compris au niveau du coeur !!!)
- E) FAUX

QCM 4 : BD

- A) FAUX : la CPK-8 est mitochondriale, c'est la CPK-2 qui est cytosolique
- B) VRAI
- C) FAUX : C'est l'oxygène
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 5 : AD

- A) VRAI : Il y a 10 fois plus d'ATP
- B) FAUX : on a bien 3 groupements phosphoryls, mais les LHE sont seulement les liaisons reliant ces groupements donc on en a 2
- C) FAUX : cette synthèse est cytoplasmique (diapo 44)
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 6 : E

- A) FAUX : cette réaction est réversible
- B) FAUX : c'est l'adénylate kinase qui est nommée myokinase
- C) FAUX : ça c'est durant la phase de récupération ! Au début de l'effort c'est la réaction inverse
- D) FAUX : elle est capable de fournir immédiatement de l'énergie utilisable pour l'effort (diapo 52)
- E) VRAI

QCM 7 : E

- A) FAUX : dans le sens 1 → la variation d'énergie libre est positive donc réaction non spontanée / thermodynamiquement défavorable
- B) FAUX
- C) FAUX
- D) FAUX : dans le sens 2 → la variation d'énergie libre est négative donc réaction spontanée / thermodynamiquement favorable
- E) VRAI

QCM 8 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai : (*cela a été confirmé par le prof ;*))
- C) Faux : les voies métaboliques ne sont pas réversibles d'un point de vue thermodynamique mais le sont d'un point de vue physiologique
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : c'est seulement quand on a une augmentation du potentiel redox ($\Delta E > 0$), que les réactions sont possibles spontanément.
- C) Faux : ils sont **inversement** proportionnels \rightarrow quand $\Delta E \nearrow$ alors $\Delta G \searrow$
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : E

- A) Faux : uniquement ΔG permet de prédire le sens de la réaction ++
- B) Faux : enthalpie \rightarrow entropie
- C) Faux : $G \rightarrow S$
- D) Faux : en Kelvin
- E) Vrai

QCM 11 : BCD

- A) Faux : Les 3 phosphates sont reliés entre eux pas 2 liaisons de type phosphoanhydride et ils sont reliés à l'adénosine par une liaison de type phosphoester
- B) Vrai : 19 kJ/mol vs 31 kJ/mol
- C) Vrai : texto diapo 55
- D) Vrai : cf diapo 57
- E) Faux

5. Enzymologie

2016 – 2017 (Pr. Chinetti)

QCM 1 : A propos de l'enzymologie, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Une enzyme peut provoquer une réaction chimique
- B) Son site actif peut catalyser différents types de réactions chimiques
- C) L'holoenzyme est une enzyme inactive non associée à son cofacteur
- D) Les cofacteurs stœchiométriques ont une concentration proche de celle en substrat
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de l'enzymologie, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Les isoenzymes sont des enzymes qui possèdent les mêmes propriétés cinétiques mais qui catalysent des réactions différentes
- B) Les enzymes allostériques sont obligatoirement sous forme oligomérique
- C) Les effecteurs des enzymes allostériques se fixent au niveau de leur site actif
- D) Les effecteurs participent à la catalyse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Concernant les enzymes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Toutes les enzymes sont des protéines codées génétiquement
- B) Les enzymes agissent à faible concentration et un grand nombre de fois
- C) Elles sont présentes dans la plus grande majorité des compartiments cellulaires, avec quelques exceptions
- D) Les acides aminés auxiliaires et les acides aminés de contact sont proches du site actif et en interaction directe avec le substrat
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des cofacteurs, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les coenzymes sont des cofacteurs indispensables à la réaction enzymatique
- B) Les coenzymes prosthétiques sont associés par des liaisons fortes à l'apoenzyme, ils ont un rôle « d'activateur »
- C) Les cofacteurs peuvent agir en acceptant un produit de la réaction
- D) Le NAD/NADP est apporté à l'organisme grâce à la vitamine B3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos du complexe enzyme-substrat, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

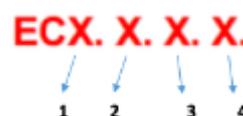
- A) Une enzyme est composée d'un site catalytique lui-même décomposé en site actif et site de reconnaissance
- B) Le substrat est associé à l'enzyme au niveau du site actif par des liaisons fortes
- C) La formation du complexe est sans contrainte, l'association du substrat au site actif n'est pas spécifique
- D) Le site actif est une crevasse au centre de l'enzyme
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de l'enzymologie, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les coenzymes stœchiométriques ou co-substrat sont des coenzymes liés à l'apoenzyme par des liaisons faibles (type électrostatique) : leur concentration est voisine de la concentration en substrat. On retrouve le NAD⁺, le NADP⁺, le FAD ou le CoA-SH entre autres parmi ces coenzymes stœchiométriques
- B) La constante Km est exprimée en unité de concentration (mole/l)
- C) L'unité internationale correspond à la quantité d'enzyme capable de transformer 1 mole de substrat par minute, dans les conditions standards de l'expérimentation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la classification enzymatique de l'Union internationale de Biochimie, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le 1^{er} X correspond au numéro d'ordre.
- B) Le 4^{ème} X correspond au numéro de sous-groupe.
- C) Le 2^{ème} X correspond au numéro de classe.
- D) Le 3^{ème} X correspond au numéro de sous classe.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 8 : Parmi les coenzymes suivants, indiquez ceux participant aux réactions d'oxydo-réduction :

- A) Cytochrome C
- B) NAD⁺
- C) Coenzyme A
- D) Biotine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Concernant les processus physico-chimiques du contrôle de l'activité enzymatique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La pepsine a un pH optimal acide
- B) La température n'induit aucun risque de dénaturer l'enzyme
- C) La localisation de l'enzyme peut influencer son action, par exemple la LDH dans le foie (M4) catalyse la réaction dans le sens Pyruvate → Lactate
- D) La modification covalente est réversible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant les inhibiteurs enzymatiques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les inhibiteurs compétitifs diminuent l'affinité de l'enzyme pour son substrat et augmentent la vitesse de réaction
- B) Les inhibiteurs incompétitifs augmentent l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- C) Les inhibiteurs non-compétitifs n'influencent que sur la vitesse de réaction, ils la diminuent
- D) Les inhibitions compétitives et non compétitives peuvent être levées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos des coenzymes, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le FAD a une liaison irréversible avec son apoenzyme
- B) Le NAD intervient comme transporteur, la liaison avec son apoenzyme est renouvelée après chaque réaction
- C) Le coenzyme A est synthétisé par les cellules et se situe au niveau membranaire
- D) Le Thiamine PyroPhosphate (TPP) provient de la vitamine B1 et entre en jeu pour des réactions de décarboxylation oxydative des acides α -cétoniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos de l'inhibition enzymatique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'inhibition par excès de substrat est un cas particulier de l'inhibition compétitive
- B) L'inhibition par excès de substrat est caractérisée par une diminution de V_m et de K_m
- C) Dans l'inhibition compétitive, il y a formation de complexe Enzyme-Substrat (ES), Enzyme-Inhibiteur (EI) et Enzyme-Substrat-Inhibiteur (EIS)
- D) Les inhibiteurs incompétitifs diminuent la vitesse maximale de réaction et diminuent l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Concernant l'enzymologie, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Pour les Protéines Kinases AMPc dépendantes, lors de la fixation d'AMPc on a une activation de ces enzymes
- B) Pour les Protéines Kinases AMPc dépendantes, lors de la fixation d'AMPc on a une inhibition de ces enzymes
- C) Le concept d'allostérie concerne seulement les enzymes
- D) Les enzymes allostériques ne présentent pas toujours un axe de symétrie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des cofacteurs, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les ions métalliques sont une sous-catégorie de coenzymes
- B) Les coenzymes sont des cofacteurs indispensables aux enzymes
- C) La vitamine B6 est précurseur du coenzyme thiamine pyrophosphate
- D) Le Coenzyme A est essentiel au métabolisme des acides gras
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la régulation enzymatique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les inhibitions compétitives, non compétitives et un-compétitives concernent à la fois les enzymes allostériques et celles suivant la loi de Michaelis-Menten
- B) L'inhibition par excès de substrat est un processus physico-chimique
- C) L'activation des zymogènes par protéolyse ménagée est réversible
- D) La phosphorylation est un processus d'activation ou d'inhibition d'une enzyme cible de manière irréversible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Concernant la catalyse enzymatique, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Un catalyseur augmente l'énergie d'activation d'une réaction
- B) Les enzymes n'affectent pas l'équilibre d'une réaction réversible
- C) Les enzymes ne sont pas spécifiques d'une réaction donnée
- D) Le site actif est en périphérie de l'enzyme, il est composé d'un site de reconnaissance et d'un site catalytique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : Concernant une réaction catalysée par une enzyme (dont la dénaturation par la chaleur devient non négligeable à partir de 50°C) et réalisée à 37,2°C en présence d'un large excès de substrat, indiquez la ou les proposition(s) qui correspond(ent) à des conditions expérimentales conduisant à une augmentation de la vitesse de réaction :

- A) Concentration d'enzyme constante et température abaissée à 32,2°C
- B) Concentration d'enzyme constante et température augmentée à 42,2°C
- C) Ajout de plus d'enzyme et température maintenue à 37,2°C
- D) Ajout de plus de substrat et température maintenue à 37,2°C
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Concernant les enzymes allostériques, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les enzymes allostériques catalysent le plus souvent des réactions irréversibles des voies métaboliques
- B) Le site régulateur permet l'interaction irréversible entre l'enzyme allostérique et un métabolite régulateur
- C) Les enzymes allostériques suivent une cinétique non michaelienne : on peut qualifier leur courbe cinétique d'hyperbole
- D) Un effecteur allostérique homotrope entrainera une transition allostérique de l'enzyme de la conformation E_R vers la conformation E_T
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Enzymologie**2016 – 2017 (Pr. Chinetti)****QCM 1 : D**

- A) Faux : Une enzyme ne provoque JAMAIS de réaction chimique, elle l'accélère seulement
- B) Faux : Une enzyme = Un type de réaction chimique → spécificité de réaction
- C) Faux : définition de l'Apoenzyme
- D) Vrai : moyen mnemotechnique mes chacals : Stoechio – Substrat → S-S
- E) Faux

QCM 2 : B

- A) Faux : Les isoenzymes sont des enzymes qui possèdent des propriétés cinétiques différentes **mais** qui catalysent les mêmes réactions.
- B) Vrai
- C) Faux : elles se fixent au niveau du site régulateur.
- D) Faux : elles ne participent PAS à la catalyse.
- E) Faux

QCM 3 : B

- A) FAUX : une unique exception : les ribozymes sont des ARNs
- B) VRAI
- C) FAUX : les enzymes sont **ubiquistes** = présentes dans toutes les cellules **sans exception**
- D) FAUX : Uniquement les AAs de contact sont en interactions directes/ en contact
- E) FAUX

QCM 4 : ABCD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 5 : E

- A) FAUX : Site actif = site de reconnaissance + site catalytique
- B) FAUX : par des liaisons faibles
- C) FAUX : La formation du complexe est **spécifique** et apporte des contraintes
- D) FAUX : Le site actif est en **périphérie**, cela facilite son accès
Si il avait été au centre, cela aurait été plus difficile pour le substrat d'y parvenir
- E) VRAI

QCM 6 : B

- A) FAUX : Le FAD n'en fait pas parti
- B) VRAI
- C) FAUX : C'est la quantité d'enzyme capable de transformer 1 **µ**mole de substrat par minute
- E) FAUX

QCM 7 : B

- A) FAUX : le 1er X correspond au numéro de classe
- B) VRAI
- C) FAUX : le 2ème X correspond au numéro de sous classe
- D) FAUX : le 3ème X correspond au numéro de d'ordre.
- E) FAUX

QCM 8 : AB

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : → transporteur de groupement acyl
- D) FAUX : → réactions de carboxylation
- E) FAUX

QCM 9 : AC

- A) VRAI : mnémo → le **pepsi(ne)** c'est acide #dedià tous ceux qui pleurent en buvant du coca <3
 B) FAUX : Si on augmente trop la T° → l'enzyme peut être dénaturée
 C) VRAI : Coeur → **H4 (Heart)**
 D) FAUX : on parle ici des processus **physico-chimiques**
 E) FAUX

QCM 10 : BC

- A) FAUX
 B) VRAI : le Km est diminué donc l'affinité de l'enzyme pour son substrat est augmentée
 C) VRAI
 D) FAUX : *uniquement* l'inhibition **compétitive** peut être levée
 E) FAUX

QCM 11 : ABD

- A) Vrai : c'est un coenzyme catalytique / prosthétique
 B) Vrai : c'est un coenzyme stoechiométrique / cosubstrat
 C) Faux : définition du coenzyme Q
 D) Vrai : vous allez le revoir dans les cours de métabolisme des acides aminés ☺
 E) Faux

QCM 12 : B

- A) Faux : de l'inhibition incompétitive
 B) Vrai : c'est cas particulier de l'inhibition incompétitive → cf item D
 C) Faux : l'inhibiteur et le substrat se loge au même niveau → site actif → aucun complexe EIS
 D) Faux : Vm est diminuée / Km est diminué mais si Km baisse l'affinité augmente → notion très importante ++
 E) Faux

QCM 13 : E

- A) Faux : Pour les Protéines Kinases AMPc dépendantes, lors de la fixation d'AMPc on **active** ces enzymes
 B) Faux : cf. Item A
 C) Faux : l'allostérie concerne de nombreuses protéines (diapo 39 du troisième cours d'enzymo)
 D) Faux : elles présentent toutes un axe de symétrie
 E) Vrai

QCM 14 : BD

- A) Faux : cofacteur ≠ coenzyme ++ → les coenzymes et les ions métalliques sont des sous catégories de cofacteurs
 B) Vrai : Nous avons mis "holoenzyme" au lieu de "enzyme" → Chinetti nous a demandé de modifier, ce qui prouve que cette notion est ambiguë et que ça ne tombera pas au concours
 C) Faux : Thiamine Pyro-phosphate → B1 → mnémo : "Thomas, c'est un monstre, il est toujours premier"
 D) Vrai : super important pour le métabo lipidique ++
 E) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux : uniquement les enzymes suivant la loi de Michaelis Menten ++ voir réponses professeur
 B) Faux : voir réponses professeur, c'est un processus **non** physico-chimique
 C) Faux : irréversible ++
 D) Faux : réversible ++
 E) Vrai

QCM 16 : BD

- A) Faux : diminue l'énergie d'activation pour accélérer la réaction
 B) Vrai
 C) Faux : au contraire, les enzymes sont spécifiques d'une réaction : spécificité de substrat et spécificité de réaction
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 17 : BC (QCM d'annales 2012-2013 très légèrement modifié)

- A) Faux : Quand on diminue la température, on diminue la vitesse de réaction
 B) Vrai
 C) Vrai : Il y a un excès de substrat, si on ajoute de l'enzyme, on augmente le nombre de molécules de substrat entrant en réaction
 D) Faux : Les enzymes sont déjà saturées par le substrat ! Si on ajoute du substrat on n'augmente pas la vitesse de réaction
 E) Faux

QCM 18 : A

- A) Vrai : les enzymes allostériques sont essentielles au métabolisme, elles catalysent des réactions irréversibles et permettent leur régulation
- B) Faux : les métabolites régulateurs (=effecteurs) se lient de manière **reversible** au niveau du site régulateur
- C) Faux : cinétique allostérique : courbe sigmoïde cinétique michaelienne : courbe hyperbole
- D) Faux : E_T : état "tendu" / inactif → E_R : état "relâché" / actif *NB : les effets allostériques homotropes sont toujours activateurs*
- E) Faux

6. Introduction au Métabolisme et Métabolisme Glucidique

2016 – 2017 (Pr. Hinault)

QCM 1 : A propos des concepts du métabolisme, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Une voie métabolique est une suite ordonnée de réactions chimiques soumises à un système de régulation où chaque intermédiaire est appelé : protomère
- B) Le cerveau peut consommer des acides gras en période de jeûne mais ne consommera jamais de corps cétoniques
- C) Le foie consomme surtout des acides gras mais jamais de glucose
- D) La mitochondrie fonctionne en anaérobie ; elle permet 90% de la production d'ATP
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la glycogénolyse, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) En période de carence, la glycogénolyse va permettre de mobiliser les réserves de glucose
- B) La glycogénolyse a lieu au niveau du foie (dans le but de redistribuer le glucose aux tissus consommateurs) et du muscle (pour l'utiliser sur place pour produire de l'énergie)
- C) L'enzyme débranchante possède une structure monomérique exprimant deux sites actifs différents : avec une activité transférase et une activité α (1 \rightarrow 4) glucosidase
- D) La G6P-ase n'existe qu'au niveau du reticulum endoplasmique du foie et du rein
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la régulation de la glycogénolyse, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Les enzymes clés de la régulation de la glycogénolyse sont : la phosphorylase kinase (PhK) et la glycogène phosphorylase (GP)
- B) Au niveau du muscle, la GP est essentiellement régulée de façon allostérique
- C) Au niveau du foie, la GP est essentiellement régulée de façon covalente
- D) Le glucagon et l'adrénaline accélèrent la glycogénolyse (respectivement en période de jeûne et en période d'activité)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la glycolyse, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Elle est ubiquiste et se déroule dans le cytosol
- B) C'est une voie amphibolique
- C) Elle possède 10 étapes : la première phase consommatrice d'énergie, la seconde productrice
- D) C'est une voie d'oxydation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la glycolyse, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Les étapes de régulation sont les étapes 1, 3 et 10, elles sont réversibles
- B) L'étape 7 produit deux ATP par molécule de glucose entrant dans la glycolyse
- C) En condition aérobie, avec un faible potentiel énergétique, le pyruvate se dirige vers le cycle de Krebs
- D) En condition anaérobie, le NADH est directement réoxydé dans la mitochondrie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la régulation de la glycolyse, donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Le glucose-6-P régule négativement les isoformes 1, 2 et 3 des hexokinases
- B) La PFK-1 régule le flux entrant de la glycolyse, elle est activée par l'AMP
- C) La pyruvate kinase est activée par l'ATP
- D) Dans le muscle, le glucagon inhibe la glycolyse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) En période post-prandiale, la GP, PhK, GS sont déphosphorylées, permettant l'activation de la glycogénolyse.
- B) L'enzyme débranchante est majoritairement régulée par covalence.
- C) Lors de la contraction musculaire, l'augmentation de l'AMP entraîne l'activation allostérique de la GP (OH) sous forme R.
- D) La phosphorylation d'une enzyme défavorise la transition allostérique.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos du métabolisme glucidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La glycolyse utilise la notion de couplage énergétique
- B) La réaction catalysée par une hexokinase régule le flux entrant de la glycolyse
- C) Les réactions 1, 3, 7 et 10 sont exergoniques, catalysées par des kinases nécessitant le Mg^{2+} comme cofacteur
- D) En période post-prandial, dans le foie, l'insuline déphosphoryle la pyruvate kinase ce qui augmente son activité et donc favorise la glycolyse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des concepts généraux du métabolisme, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'insuline stimule la glycogénolyse ainsi que la néoglucogenèse.
- B) L'insuline inhibe la glycolyse.
- C) L'insuline inhibe la lipogenèse ainsi que la glycogénogenèse.
- D) L'insuline est la seule hormone hyperglycémisante de l'organisme.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des concepts généraux du métabolisme, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La lipolyse et la cétogenèse sont deux moyens permettant d'épargner le glucose en mobilisant des substrats de remplacement.
- B) Presque tout le glucose exogène est consommé pendant la période absorptive.
- C) Les amylases salivaires et pancréatiques permettent l'hydrolyse des disaccharides en monosaccharides.
- D) L'objectif du métabolisme glucidique est de maintenir un apport en glucose constant et suffisant aux tissus dépendant de ce sucre (GR, tout type de muscle)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Dans le muscle et le foie, la réserve de glycogène est utilisée principalement pour maintenir la glycémie au début du jeûne
- B) La phosphorylation est la lyse d'un composé par ajout d'un groupement phosphate
- C) Le glycogène est un homopolysaccharide formé de α D-Glucose, il a une masse de 10^8 daltons
- D) Sa chaîne principale est maintenue par des liaisons peptidiques $\alpha(1 \rightarrow 4)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos des étapes la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La glycogène phosphorylase (GP) ne peut agir que sur les liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$ et s'arrête 4 résidus avant une ramification, cela dû à son encombrement stérique
- B) La GP phosphoryle le glycogène, ce qui libère des molécules de glucose
- C) L'enzyme débranchante possède deux activités : une transférase et une hydrolase
- D) La dégradation se fait à partir de l'unique extrémité réductrice
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos de la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'AMP, présent à des taux faibles lors d'une contraction musculaire, est un activateur de la GP.
- B) L'ATP ainsi que le G6P sont deux activateurs de la GP.
- C) La GP du muscle et du foie sont des isoenzymes.
- D) La régulation de la glycogène phosphorylase (GP) est sous dépendance de 3 enzymes : la protéine kinase AMPc-dépendante (PKA), la phosphorylase kinase (PhK), la phosphoprotéine phosphatase-1 (PP-1).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la glycolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La glycolyse est une voie amphibolique, oxydative qui utilise le NAD^+ comme coenzyme
- B) Les étapes 1, 3, 10 sont irréversibles et participent donc à la régulation de cette voie
- C) Les étapes 4 et 5 constituent des freins
- D) Pour une molécule de glucose, l'étape 6 réduit un NAD^+ en $NADH$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos du métabolisme, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Lors de la phase post-absorptive, la majorité du glucose consommé provient de la Néoglucogénèse.
- B) La régulation hormonale et du système nerveux central est importante pour maintenir l'homéostasie des fuels (un équilibre entre l'apport et l'utilisation-le stockage des fuels).
- C) Le muscle strié cardiaque utilise préférentiellement des acides gras et du lactate (d'où le rôle essentiel de la LDH H4).
- D) L'objectif du métabolisme glucidique est de maintenir un apport constant et suffisant aux tissus dépendant de ce sucre : le cerveau et les globules rouges
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le PLP (= Phosphate de Pyridoxal) forme une base de Schiff avec une lysine du site actif de la glycogène phosphorylase.
- B) La G6P-ase est une enzyme qui n'existe qu'au niveau du réticulum endoplasmique des tissus néoglucogéniques.
- C) Le coenzyme de la glycogène phosphorylase est le PLP (= Phosphate de Pyridoxal).
- D) L'enzyme débranchante est dimérique, elle possède donc deux sites actifs et possède ainsi deux activités distinctes : une activité transférase et une activité α (1 \rightarrow 6) glucosidase.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos de la glycogénolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Lorsque la normoglycémie est rétablie, le glucose va inhiber la GP.
- B) L'inhibiteur 1 va bloquer l'action de la Protéine phosphatase 1 en la dissociant des enzymes suivantes : la GS, la GP, la PKA.
- C) En période post-absorptive, la concentration de l'inhibiteur 1 augmente dû à la présence du glucagon permettant in fine la dégradation du glycogène en glucose.
- D) L'insulémie ainsi que le taux de glucose dans le sang commencent à revenir à la normale environ 3 à 4 heures après un repas.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Concernant la glycolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) On part d'un hexose pour arriver à deux trioses
- B) La molécule de glucose est petite, peut circuler librement dans le sang mais a besoin d'un système de transport pour entrer dans les cellules
- C) Pour traverser la membrane plasmique des cellules, le glucose peut utiliser deux types de transporteur : SGLT (transport actif) et GLUT (diffusion facilitée)
- D) Cette voie fonctionne dans le cytoplasme de toutes les cellules en présence ou en absence d'oxygène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des étapes de la glycolyse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) En anaérobiose le bilan de la glycolyse est de 2 ATPs, cela est peu mais utile pour les globules rouges qui ne peuvent pas faire de cycle du citrate
- B) Les cellules hépatocytaires et les globules rouges peuvent emprunter le shunt du 2,3-biphosphoglycérate lors de l'étape 7
- C) L'étape 4 coupe le fructose 1,6-bisphosphate en deux trioses phosphates, cette réaction est catalysée par l'aldolase, elle est réversible et endergonique
- D) Il y a 89% du fructose 1,6-bisphosphate qui va entrer dans la réaction catalysée par l'aldolase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : En période post prandial, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le foie va faire égoïstement ses réserves sous forme de glycogène et de triglycérides
- B) Si un exercice a lieu, le muscle va consommer son glycogène, synthétisé pendant la phase post absorptive pour produire de l'ATP
- C) L'insuline va favoriser l'expression du transporteur GLUT 4 à la membrane plasmique des cellules du tissu adipeux et du muscle
- D) Ce transporteur (GLUT 4) fait entrer le glucose dans les cellules du muscle et du tissu adipeux où celui-ci sera phosphorylé et intégré majoritairement dans les voies des pentoses phosphates et de la glycolyse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos du métabolisme glucidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le fructose et le galactose peuvent être stockés sous forme de glycogène dans le foie
- B) Le fructose représente 80% des calories journalières
- C) La galactosémie n'est pas dangereuse, elle ne met pas la vie de la personne atteinte en jeu, par contre elle est assez handicapante
- D) Pour entrer dans la biosynthèse des triglycérides hépatique le fructose doit être transformé en fructose 1-P puis en DHAP et enfin en glycérol phosphate
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du métabolisme glucidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Toutes les hexokinases sont inhibées par un excès de glucose 6-P
- B) La glucokinase peut être à l'état inactive dans le cytoplasme
- C) F2,6-BisP est un régulateur clé de la glycolyse et de la néoglucogenèse mais pas un intermédiaire de ces voies
- D) Dans le foie, l'alanine est un effecteur positif de la pyruvate kinase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos du contrôle hormonal du métabolisme glucidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Dans le foie, en période post prandiale, le complexe PFK-2 /FBP-2 est déphosphorylé, ce qui permet d'activer PFK-1 et donc la glycolyse
- B) Dans le foie, en présence de glucagon, la PP1 est active, ce qui active la phosphorylase kinase
- C) Dans le muscle, en présence d'insuline, la PP1 est active, ce qui inactive la glycogène synthase
- D) Dans le muscle, en présence d'adrénaline ou en période de travail, le transporteur de glucose GLUT4 n'est pas présent à la membrane plasmique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos du métabolisme en général, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les voies anaboliques et cataboliques ont toujours lieu dans les mêmes compartiments cellulaire
- B) Il existe des molécules communes à plusieurs voies nommées carrefours métaboliques, tels que le pyruvate, le glucose 1-P ou l'acétyl-CoA
- C) Les réactions du catabolisme sont généralement des réactions de réduction
- D) Le cerveau peut stocker du glucose mais pas de lipides
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos du métabolisme glucidique, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'insuline et le glucagon sont deux hormones synthétisées et sécrétées par les îlots de Langerhans du pancréas exocrine.
- B) Le glycogène est majoritairement stocké au niveau du foie et du muscle au niveau des granules mitochondriales des cellules
- C) Le stockage énergétique sous forme de glucides est limité, une grande partie de l'énergie est stockée sous forme de graisse
- D) Les glucides sont uniquement absorbés sous forme de monosaccharides
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos de la glycogénolyse, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le glucagon (foie) et l'adrénaline (muscle) activent la production de l'inhibiteur 1 qui va bloquer la PP1 et in fine permettre l'activation de la glycogénolyse
- B) La G6-Pase hépatique est phosphorylée et active en présence de glucagon
- C) La glycogène phosphorylase est essentiellement régulée de façon covalente au niveau du muscle
- D) Au niveau du foie, la régulation de la Glycogène phosphorylase est indépendante des concentrations d'AMP, ATP et de G6-P
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : Concernant le devenir des produits formés de la glycolyse, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ATP produit lors des étapes 1 et 3 intègre le pool cellulaire et participe au fonctionnement de la cellule
- B) Le NADH produit lors de l'étape 6 doit être réoxydé : soit dans la mitochondrie, soit via la fermentation lactique
- C) En condition aérobie et avec un faible potentiel énergétique, le pyruvate est réduit en lactate dans le cytoplasme
- D) Dans le cerveau et le muscle, en condition aérobie, le NADH intègre la mitochondrie par la navette malate/aspartate
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Concernant la néoglucogenèse, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les 7 réactions réversibles de la glycolyse sont utilisées par la néoglucogenèse
- B) La membrane interne mitochondriale est perméable au malate et à l'aspartate
- C) La PEP-Carboxykinase consomme une molécule d'ATP au cours de la réaction irréversible qu'elle catalyse
- D) La déphosphorylation du glucose-6-phosphate se déroule dans le cytoplasme
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : Concernant la voie des pentoses phosphates, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La production de ribose 5-P est indispensable à la synthèse des nucléotides
- B) Si la concentration en NADPH augmente et donc celle de NADP⁺ diminue, la voie des pentoses phosphates est automatiquement activée
- C) La gluconate 6-P déshydrogénase est l'enzyme qui contrôle le flux global de la voie des pentoses phosphates
- D) La réaction de décarboxylation oxydative du gluconate 6-P en ribulose 5-P est catalysée par la gluconate 6-P déshydrogénase.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : Concernant la glycogénogenèse, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le glycogène est un hétéro-polysaccharide constitué majoritairement d' α -D-Glucose
- B) La glycogénine a un site d'ancrage au niveau d'une tyrosine pour venir fixer la 1^{ère} molécule de glucose
- C) La fixation du glucose sur la Tyr de la glycogénine s'effectue via la fonction réductrice portée par le C1 du glucose
- D) Tous les 8 à 10 résidus, l'enzyme branchante ajoute une ramification par la création d'une liaison $\alpha(1 \rightarrow 6)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Métabolisme Glucidique

2016 – 2017 (Pr. Hinault)

QCM 1 : C

- A) Faux : intermédiaire = métabolite (attention, un protomère est une sous unité d'une enzyme allostérique)
 B) Faux : le cerveau ne consomme JAMAIS d'AG mais peut consommer des corps cétoniques (en période de jeûne).
 C) Vrai
 D) Faux : en aérobie
 E) Faux

QCM 2 : ABD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : activité α (1 → 6) désolé ♥
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : ABCD

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

QCM 4 : ABCD

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

QCM 5 : BC

- A) Faux : Régulation → IRREVERSIBLE
 B) Vrai
 C) Vrai : aérobie, besoin d'ATP → Cycle de Krebs
 D) Faux : le NADH est réoxydé directement dans le cytoplasme
 Anaérobie donc pas de mitochondrie
 → Pour ce genre d'item, toujours regarder :
 - si on est en aérobie/anaérobie
 - où on se trouve dans la cellule (mitoch ou cytosol)
 - ce dont on a besoin : énergie (ATP) ou stockage
 E) Faux

QCM 6 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : A comprendre pour les items B et C : l'AMP signifie un manque d'énergie → la glycolyse en produit
 → l'AMP active la PFK-1 et la PK (enzymes de la glycolyse)
 D) Faux : A bien comprendre : never glucagon in the muscle
 E) Faux

QCM 7 : C

- A) FAUX : ça empêche l'activation de la glycogénolyse (et ça active la glycogénogénèse).
 B) FAUX : **PAS** de régulation au niveau de l'enzyme débranchante
 C) VRAI
 D) FAUX : la phosphorylation favorise la transition allostérique
 E) FAUX

QCM 8 : ACD

- A) VRAI : une phase de **consommation** énergétique / une phase de **production** énergétique
 B) FAUX : L'étape 1 n'est pas spécifique de la glycolyse, c'est l'**étape 3** qui régule le **flux entrant**
 C) VRAI
 D) VRAI : Tout est vrai, à retenir comme un enchaînement logique :
 Post prandial → apport en sucre = glycémie ↑ → on veut MOINS de glucose → sécrétion d'insuline →
 déphosphoryle → favorise la dégradation du glucose → favorise **glycolyse** et **glycogénogenèse**
 E) FAUX

QCM 9 : E

- A) FAUX : l'insuline stimule → glycolyse / glycogénèse / lipogénèse
 B) FAUX
 C) FAUX : l'insuline inhibe → glycogénolyse / neoglucogénèse / lipolyse
 D) FAUX : c'est la seule hormone **hypoglycémiant** !
 E) VRAI

QCM 10 : AB

- A) VRAI
 B) VRAI (graphique diapo n°37)
 C) FAUX : ces amylases permettent l'hydrolyse des polysaccharides en disaccharides.
 D) FAUX : L'objectif du métabolisme glucidique est de maintenir un apport en glucose constant et suffisant surtout pour les GR et le **cerveau**
 E) FAUX

QCM 11 : C

- A) FAUX : le glycogène sert : - dans le foie → au maintien de la glycémie
 - dans le muscle → énergie pour réaliser un travail
 B) FAUX : définition de la phosphorylation → a bien différencier ++
 C) VRAI
 D) FAUX : liaisons **glycosidiques**
 E) FAUX

QCM 12 : AC

- A) VRAI
 B) FAUX : la phosphorylation est la lyse d'une molécule par ajout d'un groupement phosphate
 → du **Glucose-1-P** est libéré
 C) VRAI
 D) FAUX : à partir de plusieurs extrémités non réductrices
 E) FAUX

QCM 13 : CD

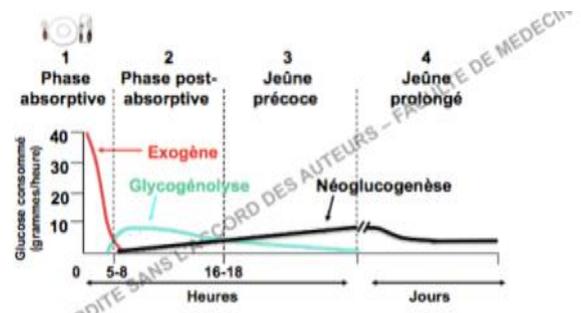
- A) FAUX : AMP présent à des taux élevés lors de la contraction → activateur
 B) FAUX : ATP/G6-P → inhibiteurs de la GP
 C) VRAI
 D) VRAI
 E) FAUX

QCM 14 : ABC

- A) VRAI : ++
 B) VRAI : ++
 C) VRAI
 D) FAUX : Pour **une** molécule de glucose (**6C**) → étape 6 on aura **deux** G3P (**3C**) qui vont entrer en réaction → **deux** NAD⁺ réduits en NADH ☺
 E) FAUX

QCM 15 : BCD

- A) Faux : il provient majoritairement de la glycogénolyse (même si la néoglucogénèse augmente progressivement, ce qu'à la fin de cette phase soit au début du jeûne précoce que la majorité du glucose consommé provient de la NGG.
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux



QCM 16 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : l'enzyme débranchante est **monomérique**.
- E) Faux

QCM 17 : ACD

- A) Vrai/Faux : On a oublié de préciser l'organe
- B) Faux : la PP1 va être dissociée de la GS, GP et de la PhK (**et non de la PKA !**)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 18 : ABCD

- A) Vrai/Faux : un glucose → deux pyruvates / à bien avoir en tête pour comprendre les différentes étapes mais on ne sait pas si la prof considère le pyruvate comme un ose, on lui a posé la question, on attend la réponse
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : notions importantes pour comprendre où on se situe
- E) Faux

QCM 19 : AC

- A) Vrai
- B) Faux: ce shunt est utilisé uniquement par les **globules rouges**
- C) Vrai
- D) Faux: c'est un **frein** → 11% vont entrer en réaction
- E) Faux

QCM 20 : C

- A) Faux: ~~egoïstement~~ → En période post-prandiale, le foie reconstitue son stock de glycogène et synthétise des TG qui seront stockés majoritairement au niveau du tissu adipeux
- B) Faux: post prandial → stockage glycogène // post absorptive → consommation glycogène
- C) Vrai: post prandial → glycémie élevée → insuline → on fait entrer du glucose dans les tissus
- D) Faux: c'est vrai pour le tissu adipeux mais pas pour le muscle → Glycogenogenese dans le muscle pour refaire les stocks de glycogène
- E) Faux

QCM 21 : D

- A) Faux : le fructose n'est jamais stocké sous forme de glycogène, le galactose peut être stocké sous cette forme
- B) Faux : 15-20%
- C) Faux : Cette maladie met la vie de la personne atteinte en jeu, elle entraîne une mortalité prématurée
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : C

- A) Faux : pas la glucokinase
- B) Faux : elle est active dans le cytoplasme et elle est "rendue inactive" / régulée négativement en la déplaçant dans la mitochondrie grâce à la protéine régulatrice
- C) Vrai
- D) Faux : c'est un effecteur négatif
- E) Faux

QCM 23 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : la PP1 est inhibée dans cette situation
- C) Faux : la glycogène synthase est activée par la PP1
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 24 : E

- A) Faux : Bien au contraire, ils ont souvent lieu dans des compartiments différents
- B) Faux : Le G1-P n'est pas un carrefour métabolique, à ne pas confondre avec le G6-P
- C) Faux : Ce sont des réactions d'oxydation pour le catabolisme
- D) Faux : Le cerveau ne stocke rien du tout +++
- E) Vrai

QCM 25 : CD

- A) Faux : ces hormones sont synthétisées par le pancréas **endocrine**
B) Faux : le glycogène est bien majoritairement stocké au niveau du foie et du muscle mais au niveau des granules cytoplasmiques
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 26 : AD

- A) Vrai
B) Faux : pas de régulation de la G6P-ase
C) Faux : La glycogène phosphorylase est essentiellement régulée de façon **allostérique**
D) Vrai
E) Faux

QCM 27 : B

- A) Faux : Les étapes 1 et 3 consomment de l'énergie, ce sont les étapes 7 et 10 qui en produisent
B) Vrai : Mitochondrie : réoxydation en aérobie fermentation lactique : réoxydation en anaérobie
C) Faux : Aérobie : pyruvate intègre la mitochondrie Anaérobie : Pyruvate réduit en lactate dans le cytoplasme
D) Faux : aérobie → cerveau/muscle : navette glycérophosphate / 2ATP → coeur/foie/rein : navette malate/aspartate / 3 ATP
E) Faux

QCM 28 : AB

- A) Vrai
B) Vrai : L'oxaloacetate va utiliser cette perméabilité pour pouvoir retourner dans le cytoplasme, la MIM lui étant imperméable
C) Faux : ici on consomme exceptionnellement une molécule de GTP ++
D) Faux : La glucose 6-phosphatase est présente dans le réticulum endoplasmique des tissus néoglucogéniques ++
E) Faux

QCM 29 : AD

- A) Vrai
B) Faux : cette voie est activée si le NADPH diminue car elle permet la production de ce coenzyme !
C) Faux : c'est la glucose 6-Phosphate déshydrogénase qui contrôle le flux global de la voie
D) Vrai
E) Faux

QCM 30 : BCD

- A) Faux : Homopolysaccharide constitué uniquement d'α-D-Glucose
B) Vrai
C) Vrai : c'est la seule extrémité reductrice
D) Vrai
E) Faux

7. Métabolisme Lipidique

2016 – 2017 (Pr. Hinault)

QCM 1 : A propos du métabolisme en général, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le tissu adipeux est le lieu de stockage principal des triglycérides.
- B) Le foie est un grand consommateur de corps cétoniques.
- C) L'hydrolyse des triglycérides du tissu adipeux est sous contrôle hormonal.
- D) Les acides gras et corps cétoniques sont les substrats majoritaires du globule rouge.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de l'absorption des graisses alimentaires, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les lipases linguale et gastrique fonctionnent à pH acide.
- B) L'hydrolyse des TG au niveau de l'intestin grêle est réalisée par l'action des lipases pancréatiques et intestinales grâce aux sels biliaires.
- C) Les sels biliaires sont des composés entièrement hydrophiles.
- D) La vésicule biliaire est le lieu de synthèse des sels biliaires.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de l'absorption des graisses alimentaires, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les lipases pancréatiques hydrolysent les liaisons esters en C1 et en C3 des TG.
- B) Les lipases intestinales hydrolysent les liaisons esters en C1 et en C3 des TG.
- C) Les lipases pancréatiques hydrolysent la liaison ester en C2 du monoacylglycérol.
- D) Les lipases intestinales hydrolysent la liaison ester en C2 du monoacylglycérol.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Les produits résultants des actions hydrolytiques des lipases sont absorbés par la paroi intestinale sous forme de :

- A) Triglycérides
- B) Sels biliaires
- C) Acides gras libres
- D) Glycérol
- E) 2-monacylglycérol

QCM 5 : A propos du métabolisme lipidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les AG n'utilisent pas forcément de transporteurs pour circuler dans le sang.
- B) L'albumine peut lier jusqu'à 10 molécules d'acide gras.
- C) Au-delà de 10 molécules d'acides gras, les AG seront transportés par des lipoprotéines de divers types.
- D) Les lipides sont des molécules plus denses que les protéines.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Quel est le bon ordre en terme de densité décroissante de ces 5 classes de lipoprotéines ?

1- Chylomicrons 2- HDL 3- LDL 4- VLDL 5- IDL

- A) 1-4-2-5-3
- B) 1-4-5-3-2
- C) 1-4-3-5-2
- D) 2-5-3-4-1
- E) 2-5-4-3-1

QCM 7 : Quel est le bon ordre en terme de taille décroissante de ces 5 classes de lipoprotéines ?

1- Chylomicrons 2- HDL 3- LDL 4- VLDL 5- IDL

- A) 1-4-2-5-3
- B) 1-4-5-3-2
- C) 1-4-3-5-2
- D) 2-5-3-4-1
- E) 2-5-4-3-1

QCM 8 : A propos des pathologies liées au métabolisme lipidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Après une grosse raclette, Cédric a dû faire caca chez Alice, on a trouvé dans ses fèces des lipides, cela correspond à une stéatorrhée.
B) Une stéatorrhée correspond systématiquement à un problème d'absorption des lipides.
C) Pour pallier à ce problème de stéatorrhée, il faudra favoriser l'absorption de TG, AG à chaînes longue.
D) Pour pallier à ce problème de stéatorrhée, il faudra favoriser l'absorption de TG, AG à chaînes courte et moyenne.
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos du métabolisme des VLDL et LDL, remettez les étapes dans l'ordre:

- 1- Le foie sécrète directement dans le sang les VLDL, naissants riche en TAG
- 2- Apo CII et Apo E retournent aux HDL
- 3- Apo CII et Apo E sont transférés des HDL aux VLDL naissants
- 4- La LPL extracellulaire, activée par Apo CII, dégrade les TG des chylomicrons
- 5- Les LDL se lient à des récepteurs spécifiques présents sur des cellules extra-hépatiques et sur les hépatocytes puis ils sont endocytés

- A) 2-1-4-3-5
B) 1-3-4-2-5
C) 1-4-3-2-5
D) 1-2-3-4-5
E) 2-1-3-4-5

QCM 10 : A propos du métabolisme des chylomicrons, remettez les étapes dans l'ordre :

- 1- Apo CII retourne aux HDL
- 2- Les entérocytes sécrètent les chylomicrons naissant enrichis en TG
- 3- Apo CII et Apo E sont transférés des HDL aux chylomicrons naissants après passage via la lymphe
- 4- La LPL extracellulaire, activée par Apo CII, dégrade les TG des chylomicrons
- 5- Les chylomicrons rémanants se lient via Apo E un récepteur spécifique sur les hépatocytes et entérocytes

- A) 3-2-4-1-5
B) 3-2-1-4-5
C) 2-4-3-2-5
D) 2-1-3-4-5
E) 2-3-4-1-5

QCM 11 : A propos du métabolisme lipidique, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La β -oxydation se déroule dans le cytoplasme.
B) La voie catabolique utilisée pour produire de l'énergie à partir des AGNE passe entre autres par la β -oxydation et le cycle du citrate.
C) Les acides gras entrent dans la composition des phospholipides et des glycolipides membranaires.
D) Certains dérivés d'acides gras constituent des messagers secondaires (diacylglycérol) ou des modulateurs cellulaires.
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos du catabolisme des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) En fonction de la longueur de la chaîne carbonée des AGNE, il existe différentes thiokinases.
B) Les AGNE intracellulaires sont activés en acyl-CoA par une réaction impliquant du CoA-SH
C) L'activation des AGNE est une réaction réversible
D) L'activation des AGNE est nécessaire avant leur dégradation par la β -oxydation
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos du catabolisme des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Tous les AG rentrent librement dans la mitochondrie.
B) Les AG à chaîne courte et moyenne chaînes sont abondants dans le lait.
C) Une déficience en carnitine induit un défaut d'utilisation des AG à courte et moyenne chaîne
D) Les AG à longue chaîne sont présents dans l'alimentation et libérés par le tissu adipeux.
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la β -oxydation des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La 5^{ème} réaction de la β -oxydation permet une cassure de la molécule d'acyl-CoA au niveau d'un carbonyle.
- B) L'Acyl-CoA déshydrogénase utilise comme coenzyme une molécule de NAD⁺.
- C) L'Acyl-CoA déshydrogénase est une enzyme qui circule dans la matrice mitochondriale.
- D) Quel que soit la longueur de l'acide gras, ce sera la même acyl-CoA déshydrogénase qui sera utilisée.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la β -oxydation des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La β -Hydroxyacyl-CoA déshydrogénase a une spécificité absolue vis-à-vis du dérivé D- β -hydroxyacyl-CoA.
- B) La β -Hydroxyacyl-CoA déshydrogénase utilise comme coenzyme du FAD.
- C) La réaction catalysée par la β -Hydroxyacyl-CoA déshydrogénase permet l'oxydation de l'hydroxyle présent sur le C3.
- D) La réaction catalysée par la β -Hydroxyacyl-CoA déshydrogénase permet l'oxydation de l'hydroxyle présent sur le C2.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la β -oxydation des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La réaction catalysée par l'acetyl CoA hydratase permet l'hydratation de la double liaison formée lors de la réaction précédente.
- B) L'acétyl-CoA est une molécule à haut potentiel énergétique mais n'est pas considéré comme étant un carrefour métabolique.
- C) La ω -oxydation n'est jamais couplée à la β -oxydation
- D) La thiolase catalyse le clivage thiolique permet la formation d'un acétyl-CoA et d'un acyl-CoA raccourci de 2 atomes de carbone.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos de la régulation du catabolisme des acides gras, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La vitesse d'hydrolyse des TG est accélérée par les hormones adrénérgiques.
- B) La vitesse de la β -oxydation des AG est déterminée par l'entrée d'acyl-CoA dans la mitochondrie.
- C) Le malonyl-CoA inhibe CAT1 permettant une régulation négative du catabolisme des acides gras.
- D) Le malonyl-CoA est un intermédiaire de la lipogénèse.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos de la cétogénèse, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) La cétogénèse est une voie métabolique cytosolique.
- B) La cétogénèse est une voie métabolique ubiquitaire.
- C) La cétogénèse est une voie métabolique mitochondriale.
- D) La cétogénèse est une voie métabolique qui n'a lieu qu'au niveau du foie.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Donnez les formes possibles de corps cétoniques :

- A) Acétate
- B) Acétoacetate
- C) Acétoacetone
- D) Acétone
- E) β -Hydroxybutyrate

QCM 20 : A propos des corps cétoniques, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les corps cétoniques ne passent pas la barrière hémato-encéphaliques.
- B) Les corps cétoniques sont des molécules hydrophobes.
- C) Une activité lipolytique importante est associée à une forte production des corps cétoniques.
- D) Les principaux tissus qui utilisent les corps cétoniques sont : le cerveau / rein / muscle / intestin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Concernant le métabolisme lipidique, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les lipoprotéines sont une forme de transport du cholestérol.
- B) Les acides gras ne sont pas hydratés contrairement aux glucides de réserve
- C) Les acides gras circulent librement dans le sang
- D) L'hydrolyse des triglycérides du tissu adipeux est sous contrôle hormonal via l'insuline et l'adrénaline
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Concernant le catabolisme des lipides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour activer un AG en acyl-CoA il faut utiliser 2 liaisons hautes en énergie qui peuvent provenir d'un ATP ou de 2 ATP différents
- B) Le transfert du groupement acyl de l'acyl-CoA sur la carnitine catalysée par la carnitine acyl transférase I (CAT I) se fait dans l'espace intermembranaire de la mitochondrie
- C) Lors de chaque tour de la spirale de Lynen (β -oxydation) mis à part le dernier, on aura la réduction d'un FAD, d'un NAD⁺ et la synthèse d'un acétyl-CoA
- D) L'étape 2 de la β -oxydation est une hydratation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos des corps cétoniques, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les corps cétoniques sont uniquement produits par le foie mais ne sont pas utilisés par ce dernier
- B) L'acétyl-CoA est un corps cétonique
- C) La réaction catalysée par la thiolase est réversible
- D) L'acétoacétate est toujours décarboxylé en acétone par l'acétoacétate décarboxylase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos de l'anabolisme des lipides, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La biosynthèse des acides gras a lieu majoritairement au niveau du tissu adipeux
- B) La forme active de l'acétyl-CoA carboxylase est polymérique et déphosphorylée
- C) Le NADPH + H⁺ provient essentiellement de la voie des pentoses phosphates
- D) Un régime pauvre en glucides mais riche en graisses va entraîner une augmentation de la synthèse de l'acide gras synthase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Métabolisme Lipidique**2016 – 2017 (Pr. Hinault)****QCM 1 : AC**

- A) VRAI
- B) FAUX : le foie ne consomme PAS de corps cétoniques
- C) VRAI
- D) FAUX : le globule rouge ne consomme pas d'AG / CC mais du glucose
- E) FAUX

QCM 2 : AB

- A) VRAI (cf. diapo 15 diapo cours métabo lipidique)
- B) VRAI
- C) FAUX : amphiphiles → hydrophobes + hydrophiles
- D) FAUX : lieu de synthèse des sels biliaires → le foie / leur stockage → la vésicule biliaire
- E) FAUX

QCM 3 : AD

- A) VRAI
- B) FAUX : la lipase intestinale agit après la lipase pancréatique → le TG a été hydrolysé en Monoacylglycérol
- C) FAUX
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 4 : CDE

- A) FAUX
- B) FAUX
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) VRAI

QCM 5 : BC

- A) FAUX : toujours !!! Hydrophobes +++
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) FAUX : densité des lipides < à celle des protéines
- E) FAUX

QCM 6 : D (diapo n°25)**QCM 7 : C (taille & densité sont INVERSEMENT proportionnels)****QCM 8 : AD**

- A) VRAI (me remerciez pas les gars ♥ #raclette)
- B) FAUX : ça peut aussi correspondre à un problème de digestion
- C) FAUX (cf la D.)
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 9 : B (cf. diapo n°28)**QCM 10 : E (cf. diapo n°27)****QCM 11 : BCD**

- A) FAUX : dans la mitochondrie
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 12 : ABD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : réaction irréversible (~~fortement~~ exergonique)
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 13 : BD

- A) FAUX : seuls les AG courts/moyens en sont capables / les AG longs peuvent y entrer avec un transporteur (la carnitine-acylcarnitine translocase)
- B) VRAI
- C) FAUX : Une déficience en carnitine induit un défaut d'utilisation des AG à **longue** chaîne (logique : c'est eux qui besoin d'être transportés)
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 14 : E

- A) FAUX : c'est la 4ème (= dernière) réaction
- B) FAUX : une molécule de FAD
- C) FAUX : elle est ancrée à la membrane interne mitochondriale
- D) FAUX : il existe différents isoformes de cet enzyme selon la longueur de l'AG
- E) VRAI

QCM 15 : C

- A) FAUX : c'est vis-à-vis du dérivé **L**- β -hydroxyacyl-CoA
- B) FAUX : du NAD⁺
- C) VRAI
- D) FAUX : c'est sur le C3 (l'hydroxyle est formé lors de la réaction précédente catalysée par l'acetyl CoA hydratase)
- E) FAUX

QCM 16 : AD

- A) VRAI
- B) FAUX : c'est bien un carrefour métabolique !
- C) FAUX : après 3 étapes de la ω -oxydation, on a un retour de la molécule vers la mitochondrie → β -oxydation
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 17 : ABCD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 18 : CD

- A) FAUX
- B) FAUX
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 19 : BDE

- A) FAUX
- B) VRAI
- C) FAUX
- D) VRAI
- E) VRAI

QCM 20 : CD

- A) FAUX : ils la traversent !!!
- B) FAUX : hydrophiles → ils sont hydrosolubles
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 21 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : les AG circulent dans le sang associés à l'albumine ou autres
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 22 : BCD

- A) Faux : c'est toujours à partir d'un seul ATP. La réaction est $AG + CoA-SH + ATP \rightarrow Acyl-CoA + AMP + 2 Pi$
- B) Vrai
- C) Vrai +++
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 23 : AC

- A) Vrai : Fondamental +++ attention il y avait une coquille à la diapo n°86 du cours n°9 que la prof a modifié. Retenez : "les globules rouges dépourvus de mitochondrie ne peuvent pas utiliser les corps cétoniques."
- B) Faux : Il existe seulement 3 corps cétoniques : l'acétone, l'acétoacétate et le β -hydroxybutyrate mais les 2 derniers seulement pourront être utilisés comme source d'énergie.
- C) Vrai
- D) Faux : Cette décarboxylation est spontanée, elle n'est pas catalysée par une enzyme
- E) Faux

QCM 24 : BC

- A) Faux : majoritairement au niveau du foie et de la glande mammaire (et plus faiblement au niveau du tissu adipeux), par contre le stockage a lieu majoritairement dans le tissu adipeux ++
- B) Vrai
- C) Vrai (il provient aussi de la réaction catalysée par l'enzyme malique : malate \rightarrow pyruvate, mais en moindre quantité)
- D) Faux : Lors d'un régime riche en graisse \rightarrow on ne va pas vouloir faire encore plus de gras ! Donc on va diminuer la synthèse de l'acide gras synthase pour diminuer la lipogénèse (on est dans une situation de jeûne / de sécrétion de glucagon)
- E) Faux

8. Catabolisme Protéique et Cycle de l'Urée

2016 – 2017 (Pr. Hinault)

QCM 1 : Concernant le métabolisme des acides aminés, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le catabolisme des acides aminés produit des intermédiaires réactionnels à la néoglucogenèse et à la céto-genèse
- B) La glutamate déshydrogénase nécessite l'hydrolyse d'une molécule d'ATP pour fonctionner
- C) La glutamine synthétase utilise le NAD⁺ ou le NADP⁺ comme cofacteur
- D) L'uréogénèse se déroule uniquement dans le tissu hépatocytaire et le tissu rénal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Catabolisme Protéique et Cycle de l'Urée**2016 – 2017 (Pr. Hinault)**

QCM 1 : A

- A) Vrai
- B) Faux : ~~Glutamate déshydrogénase~~ → Glutamine synthétase
- C) Faux : ~~Glutamine synthétase~~ → Glutamate déshydrogénase
- D) Faux : Uniquement hépatocytaire ++
- E) Faux

9. Catabolisme Mitochondrial

2016 – 2017 (Pr. Chinetti)

QCM 1 : A propos du métabolisme mitochondrial, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Le génome mitochondrial code pour 80% des protéines nécessaires aux fonctions mitochondriales.
- B) Les protéines codées par l'ADN mitochondrial sortent toujours de la mitochondrie.
- C) Le génome nucléaire code pour 20% des protéines nécessaires aux fonctions mitochondriales.
- D) Le cycle de Krebs se déroulera toujours dans la mitochondrie.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Le but de la CRM et de la phosphorylation oxydative est : 1/ la réoxydation des coenzymes réduits (NADH et FADH₂) et 2/ l'utilisation du pouvoir réducteur de ces coenzymes pour la synthèse d'ATP.
- B) Elle a lieu dans toutes les cellules.
- C) L'étape finale est la synthèse de l'ATP par l'ATP Synthase
- D) L'énergie potentielle des nutriments est transformée en énergie chimique (ATP), utilisée par la cellule.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la phosphorylation oxydative, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Ce processus couple la réoxydation des cofacteurs réduits à la production d'ATP.
- B) Elle implique un transport de protons vers un accepteur final : l'oxygène.
- C) Une oxydation correspond à une perte d'électrons.
- D) Une réduction correspond à un gain d'électrons.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la chaîne respiratoire mitochondrial, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Elle est formée de 4 complexes membranaires de transporteurs d'électrons ordonnées séquentiellement et de l'ATP synthase.
- B) La phosphorylation oxydative est un mécanisme de conversion de l'énergie.
- C) Ces complexes sont reliés par 2 transporteurs fixes d'électrons : le coenzyme Q et le cytochrome c.
- D) Il suffit que 3 protons H⁺ retournent vers la matrice mitochondriale en traversant l'ATP synthase pour permettre la synthèse d'un ATP.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos du métabolisme mitochondrial, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Les atomes de soufre des protéines fer-soufre sont responsables du transfert des électrons
- B) Le complexe 1 catalyse l'oxydation du succinate en fumarate.
- C) Le complexe 2 catalyse le transfert des électrons du NADH + H⁺ à l'ubiquinone.
- D) Le complexe 3 catalyse le transfert des électrons au cytochrome C.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des inhibiteurs des complexes de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) La roténone inhibe le complexe II.
- B) L'antimycine A inhibe le complexe III.
- C) Le cyanure inhibe le complexe I.
- D) Le monoxyde de carbone inhibe le complexe IV.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des conséquences du transfert d'électrons et de protons lors de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Le gradient de protons créé entre l'EIM (espace intermembranaire) et la matrice aura 2 conséquences : une acidification de l'EIM et une accumulation de charges positives dans l'EIM.
- B) On a création d'un gradient électrochimique.
- C) Chaque transfert d'électrons est associé à une variation d'énergie libre dépendant du nombre d'électrons transférés, de la constante de Faraday, et du potentiel redox entre les 2 systèmes.
- D) L'acidification de l'EIM permet la formation d'un potentiel électrique.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'hypothèse de la théorie chimiosmotique de Mitchell, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) La membrane mitochondriale interne est perméable aux protons H⁺ sauf au niveau de l'ATP synthase.
- B) Les atomes d'hydrogène pris en charge par la chaîne respiratoire proviennent de donneurs d'hydrogènes (NADH + H⁺ et FADH₂) et de protons de la matrice
- C) Quand un transporteur d'atome d'hydrogène est réduit par un transporteur d'électrons, les H⁺ sont rejetés dans l'espace intermembranaire.
- D) Il existe au niveau de la membrane externe une alternance entre les transporteurs d'hydrogène et les transporteurs d'électrons.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos du complexe ATP-Synthase, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) La formation d'énergie est prise en charge par le complexe ATP-synthase.
- B) Si F1 est associée à Fo, on a une synthèse d'ATP.
- C) C'est Fo qui porte l'activité catalytique de l'ATP synthase.
- D) Le domaine Fo est transmembranaire contrairement au domaine F1 qui est totalement intramembranaire.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de la phosphorylation oxydative, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Au repos, la phosphorylation oxydative tourne au ralenti dû au rapport $\frac{[ATP]}{[ADP][Pi]}$ qui est élevé.
- B) Lors d'un effort, la phosphorylation oxydative s'accélère dû au rapport $\frac{[ATP]}{[ADP][Pi]}$ qui diminue.
- C) On parle aussi de respiration cellulaire.
- D) La régulation de la phosphorylation oxydative se fait en fonction de l'apport en NADH, en oxygène et en ADP et Pi.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de la thermogénèse sans frisson, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Elle régule le maintien de la température corporelle.
- B) Le tissu adipeux brun est un organe thermogénique actif chez les nouveaux nés, rongeurs non hibernants exposés au froid et aux animaux hibernants lors du réveil.
- C) Une grande partie de ce mécanisme chez les mammifères a lieu dans le tissu adipeux blanc.
- D) C'est une dépense énergétique provoquée par des modifications environnementales.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos du tissu adipeux brun, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Il est riche en mitochondries, caractérisées par une membrane externe très développée.
- B) La morphologie des adipocytes brun indique que ces cellules ont une capacité oxydative faible.
- C) Il est faiblement vascularisé.
- D) Sa masse diminue en condition de froid extrême afin de maintenir la température corporelle.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Les mitochondries du tissu adipeux brun sont riches en UCP-1.
- B) UCP-2 est une protéine de découplage ubiquitaire.
- C) La production de chaleur résulte d'un découplage physiologique entre le flux de retour des électrons dans la matrice et la synthèse d'ATP.
- D) La dissipation de l'énergie du gradient de protons se fait sous forme de chaleur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des inhibiteurs de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) La roténone bloque le transfert d'électrons entre FeS et CoE Q.
- B) L'antimycine A bloque le transfert d'électrons entre Cyt b et Cyt C.
- C) Lorsque la chaîne est bloquée (dû à un inhibiteur) : les transporteurs situés en amont du blocage seront tous sous forme oxydée.
- D) Lorsque la chaîne est bloquée (dû à un inhibiteur) : les transporteurs situés en aval du blocage seront tous sous forme réduite.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la CRM, donnez la ou les vraie(s) réponse(s) :

- A) Les complexes 1, 2 et 4 sont associés à la production d'énergie.
- B) Le complexe 2 permet un transfert de protons dans l'EIM.
- C) Le cytochrome ne peut accepter qu'un seul électron à la fois.
- D) Les quatre complexes sont composés de la protéine fer-souffre.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la mitochondrie et de la Pyruvate Déshydrogénase, on peut dire que :

- A) Seule la membrane interne est perméable au passage passif de molécules
- B) Le pyruvate passe la membrane imperméable de la mitochondrie grâce à un antiport avec un proton
- C) La pyruvate déshydrogénase produit de l'Acétyl-COA à partir du pyruvate grâce à un complexe de 3 enzymes et 5 coenzymes
- D) Quand la cellule a immédiatement besoin d'énergie, l'Acétyl-COA va se diriger vers la synthèse d'acides gras et de corps cétoniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : Concernant le cycle de Krebs (CK), donnez la (ou les) propositions juste(s) :

- A) Les 4 dernières étapes du CK ont pour but de reformer l'oxaloacétate
- B) En faisant entrer une seule molécule d'Acétyl-COA dans le CK on obtient 3 NAD⁺ réduits en 3 NADH qui en étant réoxydés dans la chaîne respiratoire mitochondriale permettent la formation de 9 ATP
- C) Aucune étape du CK produit directement un ATP
- D) Le catabolisme complet d'un glucose peut produire 38 ATP
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos du cycle de Krebs, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le cycle de Krebs est une voie mitochondriale de catabolisme oxydatif
- B) Dans certains cas spécifiques le cycle de Krebs peut fonctionner en anaérobie
- C) La réaction 2 permet de passer du citrate au D-isocitrate grâce à l'aconitase qui nécessite 2 cofacteurs : un centre Fer-Souffre et le glutathion
- D) Le catabolisme d'un glucose (Glycolyse + action de la PDH + cycle de Krebs) permet la réduction de 2 FAD en FADH₂
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos de la pyruvate déshydrogénase (PDH), donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Au cours de la réaction catalysée par la PDH, il y a formation d'une liaison à fort potentiel énergétique sans utilisation d'ATP
- B) La PDH fonctionne en anaérobie
- C) La structure de complexe multienzymatique de la PDH permet d'éviter les fuites de substrat
- D) La structure de complexe multienzymatique de la PDH ne permet pas d'accélérer la vitesse de la décarboxylation du pyruvate
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos du complexe de la pyruvate déshydrogénase (PDH), indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La réaction catalysée par la PDH est la passerelle entre la Glycolyse et le Cycle du Citrate
- B) La PDH est un complexe multienzymatique contenant plusieurs copies de chacun des 3 enzymes, E1, E2 et E3
- C) La PDH est régulée par phosphorylation (uniquement sur E1) et par allostérie (uniquement pour E2 et E3)
- D) ADP et pyruvate inhibent la PDH kinase, ce qui est en faveur d'une inhibition de la PDH
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Concernant le cycle de Krebs, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le cycle de Krebs est un ensemble de 8 réactions permettant l'élimination de 2 atomes de carbone sous forme de CO₂
- B) La décarboxylation de l'isocitrate en α -cétoglutarate est catalysé par l'isocitrate déshydrogénase
- C) La succinate déshydrogénase est la seule enzyme qui n'est pas associée à la membrane interne mitochondriale.
- D) La réaction catalysée par la succinyl-CoA synthétase est la seule réaction du cycle à transférer directement une liaison à haut potentiel énergétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : Catabolisme Mitochondrial

2016 – 2017 (Pr. Chinetti)

QCM 1 : D

- A) FAUX : 20%
- B) FAUX : les protéines codées par l'ADN mitochondrial restent toujours de la mitochondrie.
- C) FAUX : 80%
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 2 : ACD

- A) VRAI +++
- B) FAUX : toutes les cellules sauf les globules rouges (=érythrocytes) qui n'ont pas de mitochondrie.
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 3 : ACD

- A) VRAI
- B) FAUX : Transport d'électrons et non de protons.
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 4 : ABD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : les 2 transporteurs sont mobiles
- D) VRAI
- E) FAUX



QCM 5 : D

- A) FAUX : ce sont les atomes de fer qui sont responsables du transfert d'électrons.
- B) FAUX : c'est le complexe 2 (Succinate ubiquinone reductase)
- C) FAUX : c'est le complexe 1 (NADH ubiquinone reductase)
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 6 : BD

- A) FAUX : le complexe I.
- B) VRAI
- C) FAUX : le complexe III.
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 7 : ABC

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) FAUX : c'est l'accumulation de charges positives dans l'EIM qui permet la formation d'un potentiel électrique.
- E) FAUX

QCM 8 : B

- A) FAUX : la MIM est **im**perméable aux H_+ sauf au niveau de l'ATP synthase ++
- B) VRAI
- C) FAUX : quand un transporteur d'atome d'hydrogène est *oxydé* = il perd des protons qui sont rejetés dans l'EIM.
- D) FAUX : cette alternance se situe au niveau de la membrane interne.
- E) FAUX

QCM 9 : AB

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : c'est le domaine F1 qui porte l'activité catalytique ! Fo n'est "que" le canal à protons.
- D) FAUX : pour Fo c'est vrai mais F1 est totalement extramembranaire
- E) FAUX

QCM 10 : ABCD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) VRAI
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 11 : ABD

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : adipeux **brun** ++
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 12 : E

- A) FAUX : membrane **interne** très développée.
- B) FAUX : capacité oxydative élevée ! (car mitochondries = oxygène = aérobie)
- C) FAUX : richement vascularisé
- D) FAUX : sa masse augmente !
- E) VRAI

QCM 13 : ABD

- A) VRAI
- B) VRAI (au niveau de tous les organes)
- C) FAUX : découplage physiologique entre le flux de retour des **électrons** **protons** dans la matrice et la synthèse d'ATP
- D) VRAI
- E) FAUX

QCM 14 : AB

- A) VRAI
- B) VRAI
- C) FAUX : si blocage par un inhibiteur : en amont → transporteurs sous forme réduite
- D) FAUX : si blocage par un inhibiteur : en aval → transporteurs sous forme oxydée
- E) FAUX

QCM 15 : C

- A) FAUX : ce sont les complexes 1, 3 et 4 qui sont associés à la production d'énergie (contrairement au complexe 2).
- B) FAUX : justement non ! C'est pour cela qu'on n'a pas de production d'énergie au niveau de ce complexe !
- C) VRAI
- D) FAUX : Pas le complexe 4 !
- E) FAUX

QCM 16 : C

- A) Faux : C'est la membrane externe qui est perméable
- B) Faux : C'est par un symport
- C) Vrai
- D) Faux : Elle se dirige vers la synthèse d'acides gras et de corps cétoniques quand elle n'a pas besoin d'énergie et qu'elle veut en stocker
- E) Faux

QCM 17 : ABCD

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

QCM 18 : ACD

- A) VRAI
- B) FAUX : le cycle de Krebs fonctionne seulement en aérobie car il est couplé à la CRM
- C) VRAI
- D) VRAI : confirmé par la prof
- E) FAUX

QCM 19 : AC

- A) VRAI
- B) FAUX : TOUJOURS en aérobie !
- C) VRAI
- D) FAUX : cette structure permet bien d'accélérer la réaction par rapport à des enzymes qui ne sont pas sous forme de complexe
- E) FAUX

QCM 20 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai : cf diapo 16
- C) Vrai : cf diapo 27 et 28
- D) Faux : l'inhibition de la PDH kinase est en faveur d'une **activation** de la PDH
- E) Faux

QCM 21 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : c'est la seule enzyme qui est associée à la MIM
- D) Vrai
- E) Faux