

**PREMIERE ANNEE COMMUNE AUX ETUDES DE SANTE**  
**« PACES » 2011/2012**

**SESSION DU MARDI 13 DECEMBRE 2011**

**UE1 : ATOMES- BIOMOLECULES- GENOMES- BIOENERGETIQUE-  
METABOLISME**

**Date : Mardi 13 décembre 2011 de 9h00 à 10h15**

**Enseignant Responsable : Pr C. RODRIGUEZ-LAFRASSE**

---

Type de l'épreuve : QCM  
Durée de l'épreuve : 1 Heure 15  
Notation : sur 20

---

Le fascicule comporte 13 pages, numérotées de la page 1 à 13  
(dernière page de couleur BLEUE)

---

Nom du candidat : .....  
Prénom : .....  
Numéro de place .....

**SIGNATURE**

**INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE**

**Usage de la calculatrice: NON AUTORISE**

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Ce fascicule devra obligatoirement être rendu avec la grille de réponse à la fin de l'épreuve.
3. Les questions QCM sont à **REPONSES MULTIPLES**. Chaque question comporte cinq propositions.
4. **Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.**
5. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
6. **Communications** : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, **toute communication est interdite** quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

**Attention !**

Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

### QCM 1. Nucléosides – Nucléotides :

- A- A pH physiologique, les formes « céto » des bases puriques et pyrimidiques prédominent.
- B- L'inosine est un nucléoside que l'on retrouve dans les ARN de transfert.
- C- La désamination oxydative de la cytosine donne de l'hypoxanthine.
- D- L'acide urique provient du catabolisme de l'adénine et de la guanine.
- E- La cytidine est un ribonucléoside pyrimidique.

### QCM 2. La séquence représentée ci-dessous correspond au début du brin sens de l'exon 1 du gène nucléaire eucaryote qui code l'enzyme « sphingomyélinase » :

5' AGCTGTCAGAGATCAGAGGAAGAGGAAGGGGCGGAGCTGCTTTGCGGCCGCGCCGCG  
GAGCAGTCAGCCGACTACAGAGAAGGGTAATCGGGTGTCCCCGGCGCCGCCCGGGGCC  
TGAGGGCTGGCTAGGGTCCAGGCCGGGGGGACGGGACAGACGAACCAGCCCCGTGTAG  
GAAGCGCGACAATGCCCCGCTACGGAGCGTCACTCCGCCAGAGCTGCCCCAGGTCCGGC  
CGGGAGCAGGGACAAGACGGGACCGCCGGAGCCCCGGACTCCTTTGGATGGGCCTGGT  
GCTGGCGCTGGCGCTGGCGCTGGCGCTGGGCTGTCTGACTCTCGGGTTCTCTGG  
GCTCCGGCAGAGGCTCACCCCTC ... 3'

- A- La séquence nucléotidique de l'ARNm de ce gène sera totalement identique à cette séquence.
- B- La séquence des bases du brin anti-sens correspondant au début du brin sens de l'exon 1 est :  
5' TCCTCTGATCTCTGACAGCT 3'
- C- La séquence des vingt premières bases du brin transcrit est :  
5' AGCTGTCAGAGATCAGAGGA 3'
- D- La séquence des vingt premières bases du brin codant est :  
3' TCGACAGTCTCTAGTCTCCT 5'
- E- La séquence en amont du triplet nucléotidique ATG n'est pas transcrite.

### QCM 3. Les ARN de transfert (ARNt) :

- A- Transfèrent les acides aminés qu'ils lient, depuis l'intérieur du noyau jusqu'aux ribosomes.
- B- Des ARNt sont transcrits à partir de l'ADN mitochondrial.
- C- Ils sont considérés comme des ARN codants car ils participent à la synthèse des protéines.
- D- Le nombre d'ARNt présents dans les cellules eucaryotes est supérieur au nombre d'acides aminés utilisés au cours de la synthèse protéique.
- E- La base A de la séquence CCA située à l'extrémité 3' de l'ARNt fixe de façon covalente l'acide aminé spécifié par l'anti-codon.

### QCM 4. ADN et chromatine :

- A- La forme B de l'ADN est favorisée par la présence d'eau car la région interne de la double hélice d'ADN est fortement hydrophile.
- B- La structure double brin de l'ADN humain est stabilisée par la formation de deux liaisons hydrogène entre deux bases pyrimidiques et trois liaisons hydrogène entre deux bases puriques.
- C- Le grand sillon de l'ADN sous forme B permet la fixation de protéines régulatrices.
- D- Le nucléosome correspond à l'enroulement d'un fragment d'ADN double brin autour d'un octamère d'histones impliquant H1, H2A, H2B, H3.
- E- L'hétérochromatine correspond à des zones chromosomiques peu condensées essentiellement sous forme de fibre chromatinienne de 10 nm.

### QCM 5. Organisation du génome humain :

- A- Tous les gènes ont la capacité de coder une protéine.
- B- L'ADN moyennement répétitif constitue la majorité de l'ADN intergénique, il est constitué de séquences dispersées dans tout le génome de type rétrotransposon et transposon.
- C- L'ADN hautement répétitif correspond à des séquences répétées en tandem, dispersées dans tout le génome et toujours positionnées dans les mêmes régions chromosomiques.
- D- Les gènes des ARN ribosomiques sont des pseudogènes car ils correspondent à des groupes de gènes répétés en tandem.
- E- L'augmentation anormale de la répétition d'un triplet nucléotidique peut conduire à une maladie neuro-dégénérative comme la maladie de Steinert.

**QCM 6. A propos de la transcription :**

- A- Pour tous les gènes d'un même chromosome, la synthèse d'ARN n'utilise qu'un seul des deux brins d'ADN comme matrice.
- B- L'ARN polymérase II synthétise les ARNm chez la bactérie.
- C- Les ARN polymérases initient la transcription au niveau de la séquence «ATG» sur le brin ADN matrice.
- D- Le facteur sigma de l'ARN polymérase holoenzyme reconnaît le promoteur d'un gène bactérien.
- E- Les ARN polymérases procaryotes et eucaryotes sont toutes deux inhibées par la rifampicine.

**QCM 7. A propos de la traduction :**

- A- Chez l'Homme, l'initiation de la traduction se fait toujours au niveau de la séquence AUG la plus proche de l'extrémité 5' de l'ARNm.
- B- Chez l'Homme, la traduction débute par le positionnement d'une méthionine en NH<sub>2</sub>-terminal de la protéine néo-synthétisée.
- C- La séquence de Kozak est complémentaire et anti-parallèle à l'ARNr16S.
- D- La séquence Shine Dalgarno permet le recrutement de la petite sous-unité 30S du ribosome.
- E- La traduction nécessite des facteurs protéiques (d'initiation ou d'élongation) appartenant à la famille des protéines G.

**QCM 8. A propos de la réparation de l'ADN :**

- A- Une liaison A/T changée en liaison A/G est une substitution par transversion.
- B- La forme imino rare de l'adénine peut se lier à la guanine.
- C- L'oxydation de la guanine en oxoguanine induit le remplacement d'un C/G en T/A après 2 réplifications.
- D- Les protéines codées par les gènes *hMSH* et *hMLH* sont impliquées chez l'Homme dans le système de réparation guidé par les groupes -CH<sub>3</sub>.
- E- Les protéines ERCC1 et XPs réalisent la NER (excision-réparation de plusieurs nucléotides).

**QCM 9. A propos de la réparation de l'ADN :**

- A- La protéine recA possède deux fonctions : elle permet la réparation par recombinaison homologue et elle possède une activité protéolytique vis-à-vis de son répresseur.
- B- L'acridine orange est un analogue de base.
- C- La réparation d'une désamination spontanée revient pour le système BER à corriger un site AP.
- D- Les dépyrimidations (ou dépyrimidinations) spontanées sont chez les mammifères beaucoup plus fréquentes que les dépurinations spontanées.
- E- Un agent intercalant peut être une molécule plane à 3 cycles qui, en s'insérant dans la double hélice d'ADN, peut provoquer lors de la réplification des insertions de bases.

**QCM 10. La méthylation de l'ADN :**

- A- S'effectue sur le brin fils d'ADN néo-synthétisé avec un temps de retard par rapport à la réplification.
- B- Est un mécanisme pouvant réguler l'expression de certains gènes humains.
- C- Chez *E. coli*, est un mécanisme permettant de réguler l'initiation de la réplification.
- D- S'effectue uniquement sur certains A ou C chez les procaryotes et sur certains C chez les eucaryotes.
- E- Permet lors de la réparation guidée par les groupes -CH<sub>3</sub> d'identifier le brin qui doit être corrigé, c'est-à-dire le brin méthylé.

**QCM 11. Des analogies existent entre répllication et transcription. Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) :**

- A- L'ADN polymérase delta et l'ARN polymérase II sont toutes deux ADN-dépendantes.
- B- La polymérisation s'effectue dans le sens 5' vers 3' du brin en cours de synthèse.
- C- Répllication et transcription nécessitent toutes deux l'action de topoisomérases.
- D- La génération de pyrophosphate apporte l'énergie à la réaction de polymérisation.
- E- ADN polymérase et ARN polymérase possèdent toutes deux une fonction correctrice dite fonction d'édition (exonucléasique 3'-5').

**QCM 12. A propos de la maturation des ARN :**

- A- Les snoRNP sont impliqués dans le mécanisme d'épissage.
- B- Chez l'Homme, les ARNr sont tous produits par l'ARN polymérase I.
- C- L'ARNr 45S est un précurseur de grande taille qui va donner naissance après épissage aux ARNr 18S, 28S et 5,8S.
- D- La queue poly A est transcrite à partir d'une information génétique localisée à la fin de la séquence génomique du gène codant pour le transcrit.
- E- Le cap est rajouté sur les ARNm de mammifères dès le début de la transcription.

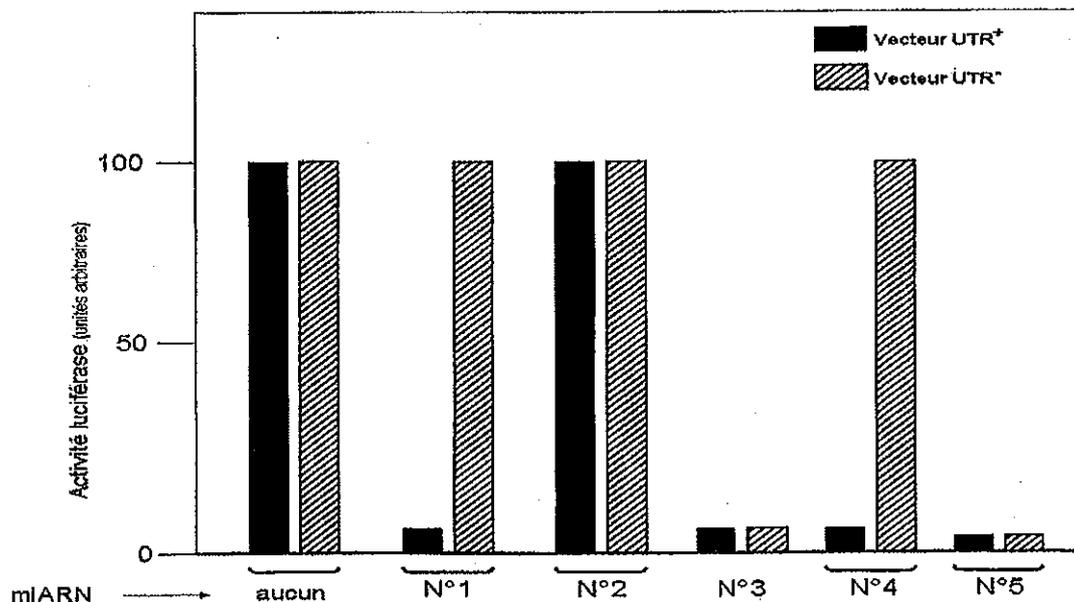
**QCM 13. A propos de la traduction :**

- A- Tous les codons sont codants.
- B- Le code génétique est chevauchant.
- C- Des ARNt différents peuvent véhiculer le même acide aminé.
- D- L'ARNt initiateur est positionné en début de traduction au niveau du site P du ribosome.
- E- Les protéines ribosomiques portent l'activité peptidyl transférase du ribosome.

**QCM 14. Parmi les processus suivants, lequel(lesquels) est(sont) concerné(s) par une régulation épigénétique :**

- A- La modification post-transcriptionnelle des ARNm.
- B- La modification post-traductionnelle des histones dans la chromatine.
- C- La modification des facteurs de transcription par phosphorylation.
- D- La modification de la structure de la chromatine.
- E- La régulation du fonctionnement des ribosomes.

**QCM 15. Pour identifier les miARN qui ciblent le gène YFG on met en œuvre la méthode du gène rapporteur. Pour cela la région 3'UTR du gène YFG est associée à la séquence codante de la luciférase dans le vecteur d'expression UTR<sup>+</sup>. En parallèle on construit le même vecteur sans UTR (vecteur UTR<sup>-</sup>). Chacun de ces vecteurs est transfecté dans des cellules en culture en même temps que chacun des vecteurs produisant des miARN. La figure ci-dessous présente l'activité luciférase dans chaque situation expérimentale. A partir de ces données, déterminez quel est ou quels sont les miARN qui cible(nt) spécifiquement la région UTR du gène YFG :**



- A- miARN n°1.
- B- miARN n°2.
- C- miARN n°3.
- D- miARN n°4.
- E- miARN n°5.

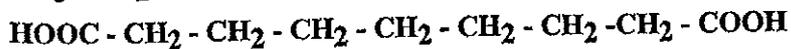
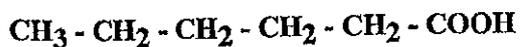
**QCM 16. La régulation qualitative de l'expression des gènes peut être apportée par :**

- A- L'épissage alternatif des ARNm.
- B- L'abondance de l'ARN polymérase II.
- C- L'édition des ARNm.
- D- L'intensité d'activité du complexe basal de transcription.
- E- La déstabilisation des ARNm par les miARN.

**QCM 17. Les séquences amont distales des gènes ont pour rôle :**

- A- De contrôler l'épissage alternatif des ARNm.
- B- D'assurer la liaison de facteurs régulateurs de transcription.
- C- De fixer l'ARN polymérase II.
- D- D'assurer une interaction indirecte avec le médiateur.
- E- De contrôler la stabilité des ARNm.

**QCM 18. Soit un acide gras insaturé X retrouvé en quantité importante chez l'Homme. La rupture oxydative de cet acide gras conduit aux composés suivants :**



- A- L'acide gras X est l'acide linoléique.
- B- L'acide gras X peut être synthétisé par l'Homme.
- C- La filiation de l'acide gras X conduit à un acide gras de type C20 :4 (5, 8, 11, 14).
- D- L'acide gras X a un indice d'iode plus élevé que celui de l'acide oléique.
- E- L'acide gras X a un point de fusion plus élevé que celui de l'acide stéarique.

**QCM 19. Soit un lipide complexe dont l'hydrolyse chimique libère une molécule de sphingosine, une molécule d'acide gras en C24:1 ( $\Delta 15$ ), une molécule de phosphorylcholine.**

- A- L'acide gras est l'acide lignocérique.
- B- Ce lipide complexe est en concentration abondante dans le cerveau.
- C- Ce lipide complexe présente un caractère acide marqué.
- D- Ce composé contient une molécule de céramide.
- E- Ce composé est hydrolysable par la lipase pancréatique.

**QCM 20. Le syndrome de Miller-Fisher, se manifestant par des troubles neurologiques, est caractérisé par la présence dans le sérum d'anticorps anti-gangliosides GQ1b. Un ganglioside GQ1b :**

- A- Est un glycosphingolipide acide.
- B- Comporte une molécule de céramide.
- C- Possède un résidu d'acide sialique.
- D- Possède une seule molécule d'ose neutre.
- E- Possède deux molécules d'acide sialique fixées sur le premier galactose de la chaîne osidique.

QCM 21. Soient les molécules (a, b, c, d, e) et les enzymes (1, 2, 3, 4, 5) suivantes :

a - Phosphatidylcholine

① Phospholipase A1

b - Phosphatidylinositol 4,5 bisphosphate

② Phospholipase A2

c - Sphingomyéline

③ Phospholipase C

d - Phosphatidylglycérol

④ Phospholipase D

e - Cardiolipide

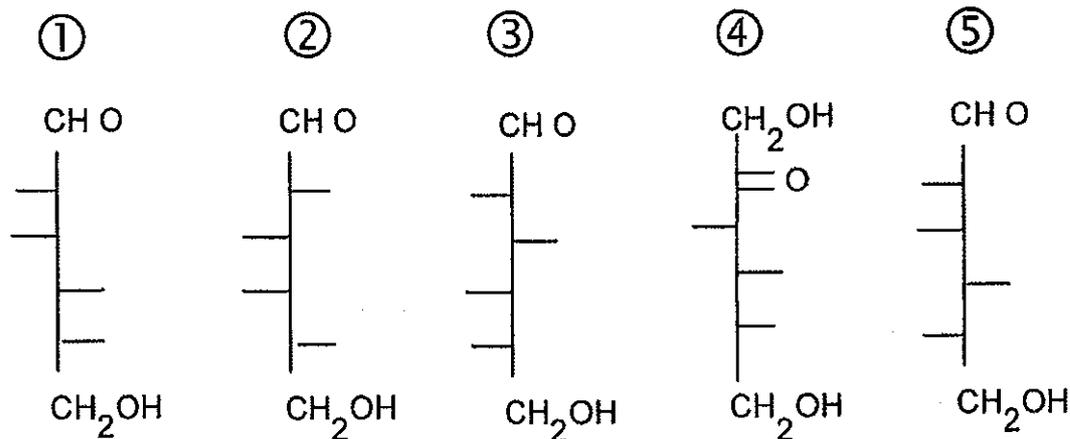
⑤ Sphingomyélinase

- A- L'action de l'enzyme ① sur les composés d, e libère pour chacun d'eux une molécule d'acide gras.  
 B- L'action de l'enzyme ② sur les composés a, b, c libère un acide gras.  
 C- L'action de l'enzyme ③ sur le composé b libère deux médiateurs de la signalisation intracellulaire.  
 D- L'action de l'enzyme ④ sur le composé e libère deux molécules d'acide phosphatidique et une molécule de glycérol.  
 E- L'action de l'enzyme ⑤ sur les composés a, c libère pour chacune d'elle une molécule de phosphorylcholine.

QCM 22. Dérivés isopréniques :

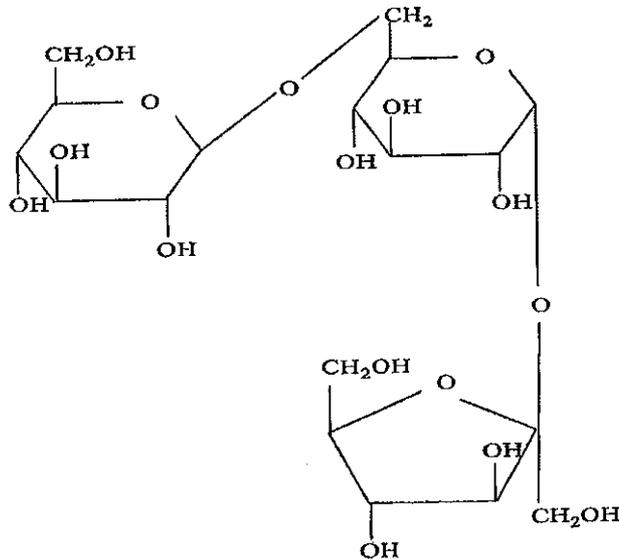
- A- Un dérivé diterpénique résulte de la condensation de deux unités isopréniques.  
 B- Le cholestérol présent dans les membranes cellulaires est essentiellement sous forme d'esters d'acides gras.  
 C- Les vitamines liposolubles A, D, E, K sont toutes des dérivés du cholestérol.  
 D- La déhydroépiandrostérone est le précurseur commun à l'ensemble des hormones stéroïdes.  
 E- Le cortisol est un glucocorticoïde synthétisé par la cortico-surrénale, dont la structure dérive d'un noyau prégnane à 21 atomes de carbone.

QCM 23. Soient les oses suivants :



- A- ① et ② sont respectivement le D-mannose et le D-galactose.  
 B- Les oses ③ et ⑤ sont présents physiologiquement chez l'Homme.  
 C- Par interconversion, l'ose ④ conduit aux deux oses ① et ③.  
 D- ③ et ⑤ sont deux oses épimères.  
 E- ①, ② et ③ sont trois diastéréoisomères.

QCM 24. Soit le triholoside suivant :



- A- C'est un oligoside non réducteur.
- B- Si on soumet ce triholoside en solution à une hydrolyse acide, on obtient après identification deux tiers de molécules de glucose pour un tiers de molécules de fructose.
- C- L'action d'une  $\beta$ -glucosidase sur ce triholoside libère une molécule de  $\beta$ -D-glucose et une molécule de saccharose.
- D- L'action d'une  $\beta$ -fructosidase sur ce diholoside libère une molécule de D-fructose et un diholoside réducteur contenant deux anomères du glucose.
- E- Ce triholoside est hydrolysable par une  $\alpha$ -glucosidase.

QCM 25. L'amylopectine de l'amidon et le glycogène ont en commun :

- A- D'être des glucosanes.
- B- De contenir des molécules de D-glucose liées par des liaisons  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 4 sur lesquelles viennent se brancher des chaînes latérales de même composition par des liaisons de type  $\alpha$  1 $\rightarrow$ 6 glucosidique.
- C- De donner lieu à la formation de diholosides dénommés saccharose au cours de la digestion alimentaire.
- D- De donner une réaction colorée en présence d'iode.
- E- De posséder plusieurs extrémités réductrices.

QCM 26. L'alanine:

- A- Présente une chaîne latérale polaire.
- B- Présente une chaîne latérale de type isopropyle.
- C- Fait partie des acides aminés à noyau aromatique.
- D- Peut être synthétisée par l'organisme.
- E- Est le précurseur de la mélatonine.

QCM 27. La proline:

- A- Présente une chaîne latérale caractérisée par la présence d'un noyau imidazole.
- B- Peut être synthétisée par l'organisme.
- C- Favorise la formation d'hélices  $\alpha$ .
- D- Favorise la formation de feuilletts plissés  $\beta$ .
- E- Peut être hydroxylée par la prollyl hydroxylase pour former la 4-hydroxyproline.

QCM 28. L'isoleucine:

- A- Présente une chaîne latérale apolaire.
- B- Fait partie des acides aminés à noyau aromatique.
- C- Présente une chaîne latérale caractérisée par la présence d'un groupement butyle secondaire.
- D- Participe à la synthèse de la dopamine et de l'adrénaline.
- E- Participe à la synthèse de la mélanine.

**QCM 29. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :**

- A- Selon la projection de Fischer, les acides aminés naturels sont de série D.
- B- La ninhydrine est un composé aromatique utilisé comme un révélateur des acides aminés.
- C- Certains acides aminés sont impliqués dans la biosynthèse des nucléotides puriques et pyrimidiques.
- D- Le tryptophane est impliqué dans la biosynthèse du nicotinamide.
- E- Au cours d'une électrophorèse, dans un tampon de pH=6, l'acide aspartique va migrer vers la cathode.

**QCM 30. Parmi les propositions suivantes laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :**

- A- La liaison peptidique est une liaison de type amide.
- B- L'hélice  $\alpha$  est une structure tertiaire fréquente des protéines.
- C- Une hélice  $\alpha$  est dite droitière quand les chaînes latérales des acides aminés qui la composent sont tournées vers l'intérieur de la structure.
- D- Dans un feuillet plissé  $\beta$  antiparallèle les chaînes latérales des acides aminés qui le composent sont toujours tournées en dessous du plan du feuillet.
- E- Les coudes sont des structures secondaires composées d'au moins 8 acides aminés.

**QCM 31. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :**

- A- Le motif « hélice-boucle-hélice » est un motif structural impliqué dans la liaison à l'ADN de certains facteurs de transcription.
- B- Les liaisons ioniques (ou interactions électrostatiques) jouent un rôle important dans le maintien de la structure tertiaire d'une protéine.
- C- Les ponts disulfures sont observés essentiellement dans des protéines de localisation intracytoplasmique.
- D- L'acétylation est une modification post-traductionnelle importante pour la régulation de la fonction des histones.
- E- La glycosylation par liaison N-glycosidique implique les chaînes latérales de la thréonine et de la sérine.

**QCM 32. Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) concernant la catalyse et la cinétique enzymatique :**

- A- Les enzymes sont des catalyseurs biologiques hautement spécifiques de la réaction catalysée et du substrat transformé.
- B- Le site catalytique de la chymotrypsine comporte une cystéine qui va s'activer par déprotonation.
- C- D'après l'équation de Michaelis-Menten, la vitesse initiale  $V_0$  est proportionnelle à la concentration totale en enzyme  $[E]_0$  du milieu réactionnel.
- D- La température du milieu réactionnel n'a pas d'influence sur la vitesse initiale  $V_0$ .
- E- La représentation graphique de Lineweaver-Burk ne permet pas de déterminer la valeur de la vitesse initiale maximale  $V_{max}$ .

**QCM 33. Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) concernant la régulation, la mesure de l'activité enzymatique et les coenzymes :**

- A- Certaines enzymes allostériques sont régulées par rétro-inhibition.
- B- Lors de la mesure d'une activité enzymatique, la concentration en substrat doit être inférieure à  $0,1 K_m$ .
- C- Le Katal correspond à la quantité d'enzyme permettant la transformation d'une mole de substrat par seconde.
- D- Les coenzymes de type groupement prosthétique sont fortement liés à l'apoenzyme.
- E- Le phosphate de pyridoxal intervient dans des réactions de transamination.

**QCM 34. Le métabolisme intermédiaire chez l'Homme :**

- A- Toutes les cellules, à l'exception des globules rouges et des cellules nerveuses, réalisent la bêta-oxydation des acides gras pour produire de l'énergie.
- B- Le catabolisme des acides gras a lieu dans la matrice mitochondriale alors que l'anabolisme a lieu dans le cytosol.
- C- Dans le muscle cardiaque, le métabolisme est strictement aérobie, ce qui est permis par un grand nombre de mitochondries et une forte vascularisation.
- D- Le seul tissu capable de produire du lactate est le muscle squelettique et le seul organe capable d'utiliser le lactate est le foie.
- E- La néoglucogenèse hépatique peut s'effectuer à partir du lactate, des acide-aminés glucoformateurs, du glycérol et des acides gras.

**QCM 35. La glycolyse :**

- A- Tous les composés impliqués dans la glycolyse, à l'exception du premier, le glucose, et du dernier, le pyruvate, sont des dérivés phosphorylés de molécules à 3 ou 6 atomes de carbone.
- B- Toutes les enzymes de la glycolyse sont localisées dans le cytoplasme des cellules eucaryotes.
- C- Les trois étapes irréversibles de la glycolyse sont régulées, mais l'essentiel de la régulation s'effectue au niveau de la phosphofructokinase 1 (PFK1) qui engage irréversiblement les glucides sur une voie catabolique.
- D- Lorsque les rapports  $[ATP]/[ADP]$  et  $[NADH, H^+]/[NAD^+]$  sont élevés, la cellule est dans un état énergétique favorable, et peut ralentir le flux métabolique au travers de la glycolyse.
- E- Chez l'Homme, la glycolyse anaérobie a lieu exclusivement dans le muscle en activité.

**QCM 36. La voie des pentoses-phosphate :**

- A- Permet la ré-oxydation du co-enzyme réduit  $NADH, H^+$  formé au cours de la glycolyse.
- B- A pour intérêt majeur de fournir du ribose nécessaire à la biosynthèse des nucléotides et de générer du pouvoir réducteur sous forme de  $NADPH, H^+$ , entre autre nécessaire à la biosynthèse des acides gras et du cholestérol.
- C- La phase oxydative de la voie comporte deux étapes réversibles qui permettent de transformer le glucose-6-P en ribulose-6-P.
- D- Dans la partie non oxydative de la voie, les pentoses-phosphate sont transformés en 2 hexoses-phosphate et un triose-phosphate utilisables par la glycolyse.
- E- Les deux principales enzymes de la phase non oxydative sont la transcétolase et la transaminase.

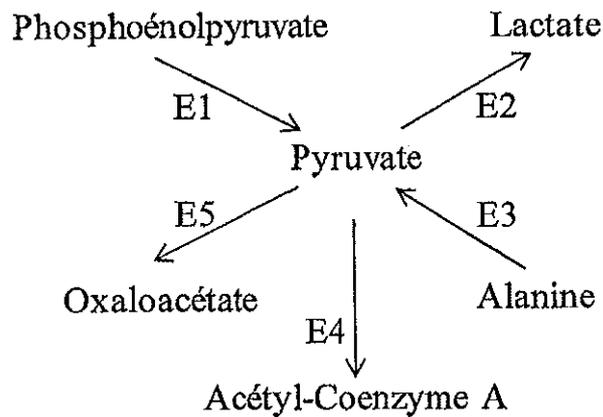
**QCM 37. Glycogénolyse :**

- A- Une partie de l'énergie des liaisons O-glucosidiques du glycogène en cours de dégradation dans le muscle est préservée lors de la formation du glucose-1-P alors qu'elle est perdue lors de son hydrolyse par les amylases du tube digestif.
- B- La glycogène phosphorylase dégrade séquentiellement le glycogène à partir des extrémités non réductrices, jusqu'à ce qu'elle rencontre une liaison glucosidique de type  $\alpha 1 \rightarrow 6$ .
- C- L'enzyme débranchante possède une activité transférase et une activité  $\alpha 1 \rightarrow 4$  glucosidase.
- D- Dans le muscle, une glucose-6-phosphatase permet de transformer le glucose-6-P en glucose libre, qui va pouvoir rejoindre la circulation générale.
- E- L'insuline inhibe la glycogénolyse.

**QCM 38. Bêta-oxydation des acides gras :**

- A- Elle fournit des molécules d'acétyl-CoA qui sont dégradées au niveau du cycle de Krebs.
- B- Le malonyl-CoA est le principal régulateur de l'Acyl-CoA déshydrogénase, enzyme limitante du catabolisme des acides gras.
- C- La bêta-oxydation d'une molécule d'acide stéarique conduit à la formation de 8 molécules d'acétyl-CoA, de 8 molécules de  $FADH_2$  et de 8 molécules de  $NADH, H^+$ .
- D- Le rendement énergétique (par atome de carbone) de la dégradation des acides gras est plus élevé que celui de la dégradation des glucides.
- E- Elle intervient pendant le jeûne, l'effort musculaire et la lutte contre le froid.

QCM 39. Soit la représentation simplifiée du carrefour du pyruvate ci-dessous et soient les 5 enzymes (E1 à E5) :



- A- Les enzymes E1 à E5 sont respectivement : E1 : Pyruvate kinase ; E2 : Pyruvate déshydrogénase ; E3 : Pyruvate désaminase ; E4 : Pyruvate déshydrogénase ; E5 : Pyruvate carboxylase.
- B- Parmi les réactions, les enzymes E1, E4, E5 catalysent des réactions irréversibles.
- C- Parmi les réactions, 3 d'entre elles ont lieu dans la mitochondrie.
- D- Les enzymes catalysant les réactions réversibles sont présentes exclusivement dans le cytosol.
- E- La réaction catalysée par l'enzyme E1 consomme une molécule d'ATP et la réaction catalysée par l'enzyme E5 produit une molécule d'ATP.

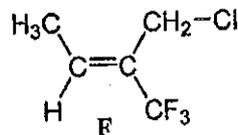
QCM 40. Le cycle de Krebs :

- A- La première étape résulte de la condensation grâce à la citrate synthase d'une molécule d'acétyl-CoA (2 atomes de carbone) et d'une molécule d'oxalo-acétate (4 atomes de carbone) pour donner le citrate (6 atomes de carbone).
- B- Il permet de produire, à partir d'une molécule de glucose entrant dans la glycolyse, 2 FADH<sub>2</sub> et 6 NADH, H<sup>+</sup> par tour de cycle.
- C- Contrairement à la glycolyse, le cycle de Krebs ne produit pas de nucléoside triphosphate. Ils sont produits uniquement par la chaîne respiratoire lors de la ré-oxydation des coenzymes réduits.
- D- Trois enzymes allostériques, catalysant les réactions irréversibles, sont au centre de la régulation du cycle de Krebs : la citrate synthase, l'isocitrate déshydrogénase et l'α-cétoglutarate déshydrogénase.
- E- Tous les intermédiaires du cycle de Krebs sont potentiellement glucogéniques puisqu'ils peuvent donner naissance à l'oxalo-acétate et donc au glucose par la néoglucogénèse.

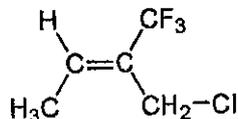
QCM 41. Concernant la nomenclature des composés organiques :

- A-  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$  est le 4-méthylpent-3-ène
- B-  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CHO}$  est le 2-méthylpropanal
- C-  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OCH}_3$  est la 1-méthoxybutan-2-one
- D-  $\text{H}_3\text{C}\text{---}\underset{\text{H}}{\text{C}}\text{---OH}$  est le 1-méthyléthanol
- E-  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  est la 3-méthylbutan-1-amine

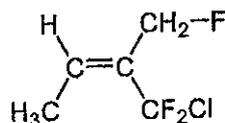
QCM 42. Concernant le composé F suivant :



- A- F est en configuration E.  
 B- F est en configuration Z.  
 C- Le composé suivant est l'isomère de configuration de F :

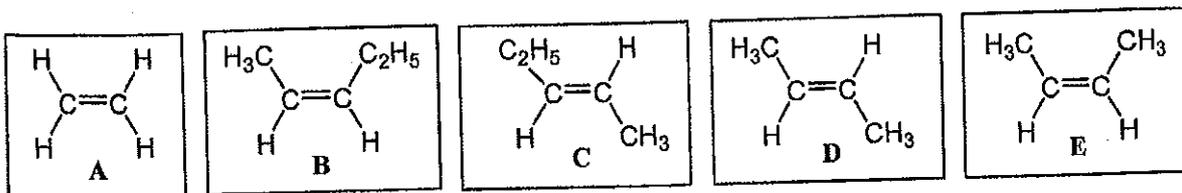


- D- Le composé suivant est l'isomère de configuration de F :

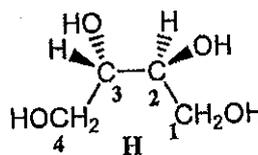
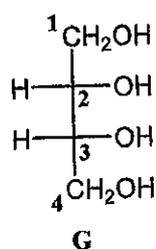


- E- F est achiral.

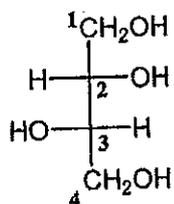
QCM 43. Parmi les alcènes A-E suivants, quel(s) est (sont) celui (ceux) qui peut (peuvent) conduire à un composé méso par additions successives d'un peracide, d'hydroxyde de sodium, puis d'eau :



QCM 44. Concernant les molécules G et H suivantes :

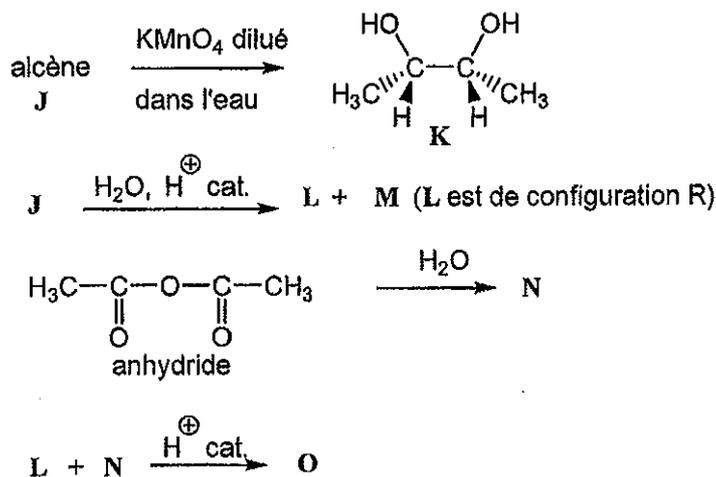


- A- H peut être représenté selon Fischer de la façon suivante :

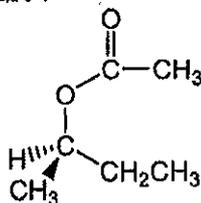


- B- G est l'énantiomère de H.  
 C- G possède au moins un carbone asymétrique en configuration S.  
 D- Le carbone numéroté 3 de G est en configuration R.  
 E- Le carbone numéroté 3 de H est en configuration S.

QCM 45. Concernant les réactions suivantes et les composés J à O :



- A- J est le (E)-but-2-ène
- B- L est un alcool.
- C- N est un acide carboxylique.
- D- O est un ester.
- E- O a pour structure :

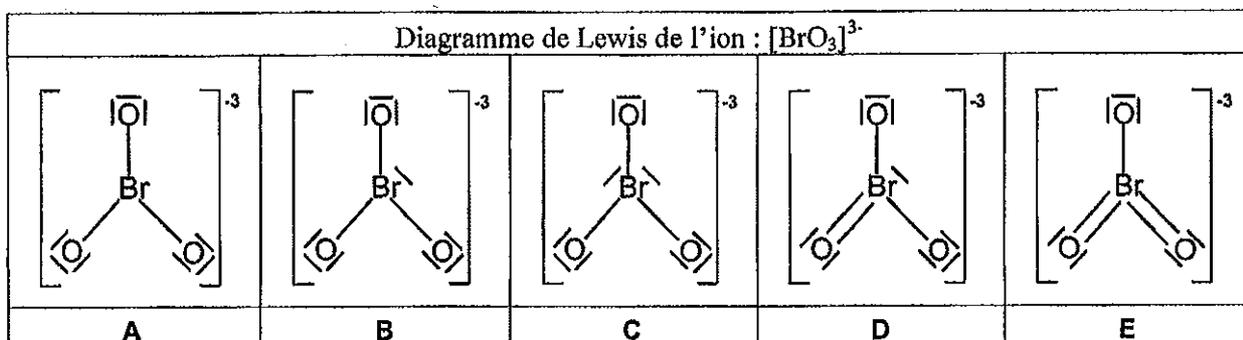


QCM 46. Parmi les propositions A à E suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s). Dans le modèle de l'atome polyélectronique présenté en cours :

- A- Lors d'une transition électronique d'un niveau excité vers le niveau fondamental il y a toujours un photon libéré.
- B- Un élément est défini par son nombre de neutrons (Z).
- C- Le nombre de spin « s » peut prendre les valeurs suivantes : -0,5 / 0 / +0,5.
- D- Les atomes diamagnétiques sont insensibles aux champs magnétiques.
- E- L'orbitale atomique  $dz^2$  ne possède pas de plan nodal.

QCM 47. Parmi les propositions A à E suivantes, indiquez la structure la plus probable de l'ion  $[\text{BrO}_3]^{3-}$  :

Données : Brome  $Z=35$  / Oxygène  $Z=8$

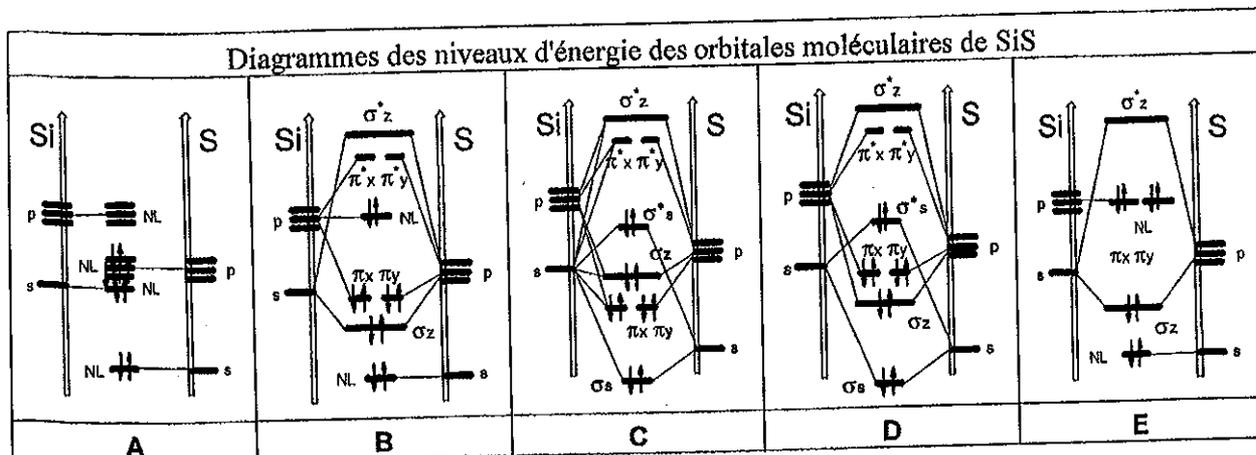


QCM 48. Indiquez la valeur de l'angle  $\widehat{O,Br,O}$  de l'ion  $[\text{BrO}_3]^{3-}$  suivant le modèle VSEPR :

- A- angle  $< 90^\circ$
- B-  $90^\circ < \text{angle} < 109,5^\circ$
- C- angle =  $109,5^\circ$
- D-  $109,5^\circ < \text{angle} \leq 120^\circ$
- E-  $120^\circ < \text{angle} \leq 180^\circ$

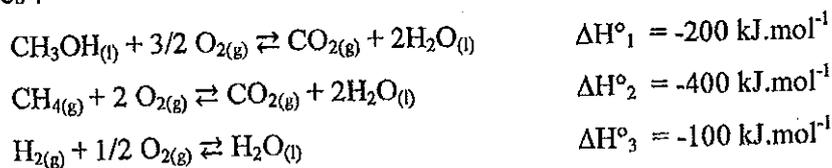
QCM 49. Soit la molécule de sulfure de silicium (SiS). Parmi les propositions A à E suivantes représentant les diagrammes d'orbitales moléculaires, indiquez celle qui est exacte :

Données : Silicium  $Z = 14$  ; Si ( $E_{3s} = -13,5 \text{ eV}$ ,  $E_{3p} = -8,20 \text{ eV}$ ) et  
Sulfure :  $Z = 16$  ; S ( $E_{3s} = -20,2 \text{ eV}$ ,  $E_{3p} = -10,4 \text{ eV}$ ).



QCM 50. A l'aide des réactions suivantes :

Données :



Déterminez le  $\Delta H$  de la réaction suivante :  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)} + \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Propositions

$\Delta H_{\text{réaction}} =$

- A- -700 kJ
- B- -200 kJ
- C- -100 kJ
- D- +100 kJ
- E- +200 kJ

