

Année Universitaire 2016-2017

Université Claude Bernard Lyon 1
1^{ère} année commune des Etudes de Santé (PACES)
Faculté de Médecine Lyon-Est

Mardi 13 décembre 2016

EPREUVE DE L'UE1

ATOMES-BIOMOLECULES-GENOMES-BIOENERGETIQUE-METABOLISME

(Coordinateur : Pr Yves MOREL)

Pr Pascale COHEN, Pr Pascal NEBOIS, Pr Raphael TERREUX,

Pr Caroline MOYRET-LALLE, Dr Olivier MEURETTE

Durée de l'épreuve : 105 minutes

Nombre de questions : 50 questions

Les questions sont notées de 1 à 3 points. L'ensemble correspond à un total de 79 points.

Ce fascicule comprend 18 pages manuscrites numérotées et 3 pages de séquences (p19 à p21).

IMPORTANT : vous devez vérifier au début de l'épreuve que votre livret est complet

Les calculatrices sont interdites

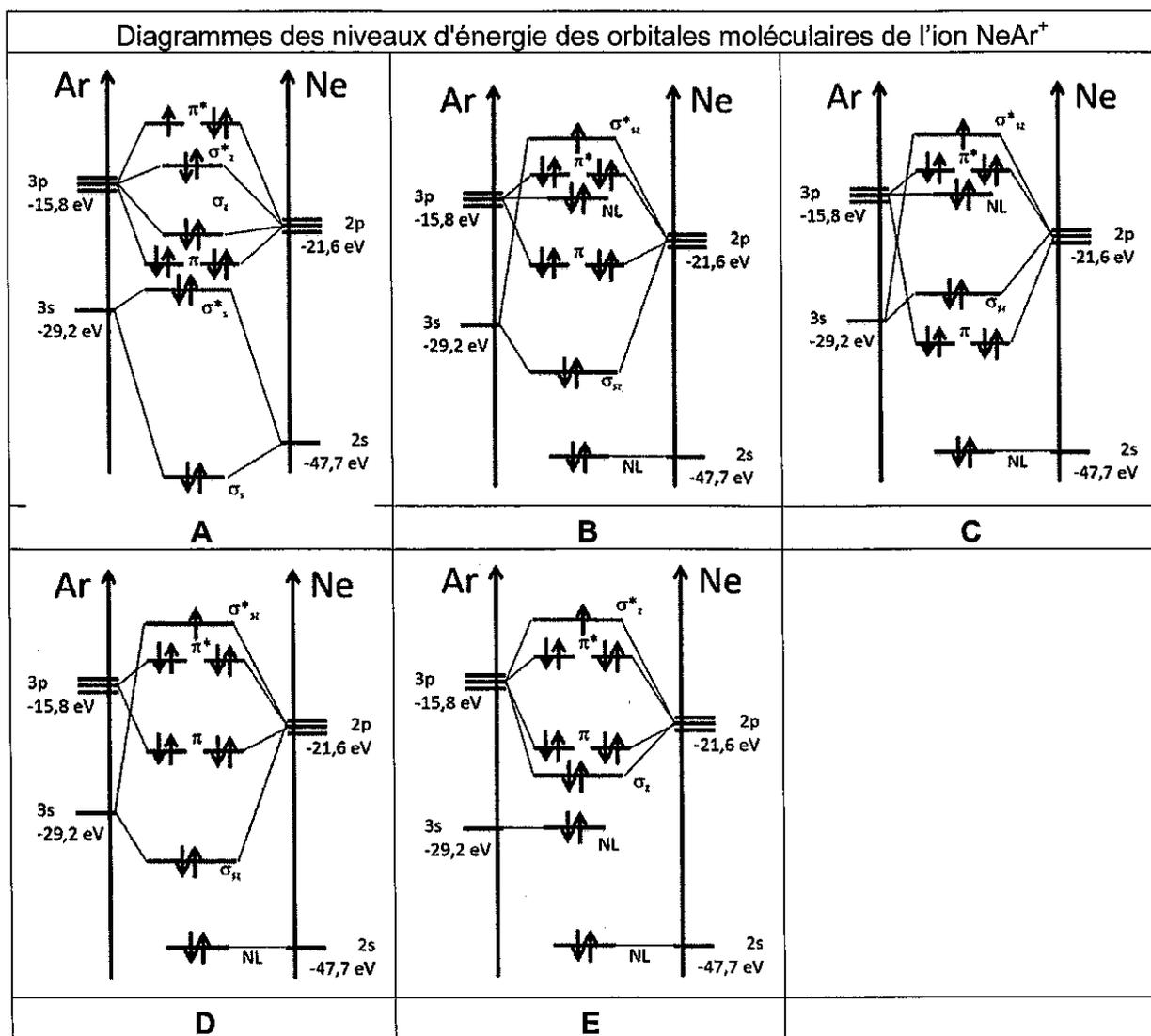
En réponse à chaque question vous pouvez noircir **zéro à cinq cases** sur la grille correspondant à des propositions **justes**

QUESTION N°1 (2 points, une seule réponse juste)

Quel diagramme d'orbitales moléculaires représente l'ion NeAr^+ ?

Données : Néon $Z = 10$; Ne ($E_{2s} = -47,7 \text{ eV}$, $E_{2p} = -21,6 \text{ eV}$)

Argon $Z = 18$; Ar ($E_{3s} = -29,2 \text{ eV}$, $E_{3p} = -15,8 \text{ eV}$).



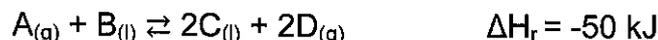
QUESTION N° 2 (1 point)

Indiquez le magnétisme et l'ordre de liaison de la molécule de l'ion NeAr^+ ?

- A Ordre de liaison : 0,5.
- B Ordre de liaison : 1.
- C Si l'ion gagne un électron, la molécule se dissocie.
- D Diamagnétique.
- E Paramagnétique.

QUESTION N° 3 (1 point)

Dans un réacteur dont l'enceinte est dilatable, on effectue la réaction suivante.



- A Si on augmente la pression, la réaction est déplacée dans le sens direct
- B Si on diminue la température, la réaction est déplacée dans le sens direct
- C Si on ajoute du $B_{(l)}$, la réaction est déplacée dans le sens direct
- D Si on ajoute du $N_{2(g)}$, la réaction est déplacée dans le sens direct ($N_{2(g)}$ n'étant pas A,B,C,D)
- E Si on augmente la température, la réaction va dans le même sens que si on ajoute du $D_{(g)}$

QUESTION N° 4 (3 points, une seule réponse juste)

Soit la réaction suivante : $CH_3-C\equiv N + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3-CH_2-NH_2$

Energie de liaison (EI) : C-C : 300 kJ.mol^{-1} / C-H : 200 kJ.mol^{-1} / $C\equiv N$: 1100 kJ.mol^{-1}
 H-H : 100 kJ.mol^{-1} / C-N : 500 kJ.mol^{-1} / N-H : 150 kJ.mol^{-1}

A l'aide des énergies de liaisons suivantes, indiquez le ΔH_r de la réaction.

- A - 200 kJ
- B + 100 kJ
- C + 500 kJ
- D + 900 kJ
- E + 1100 kJ

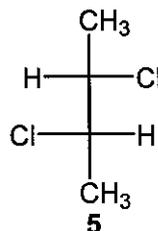
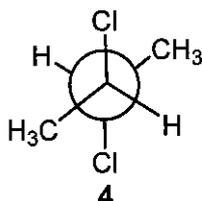
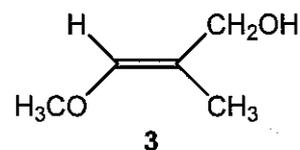
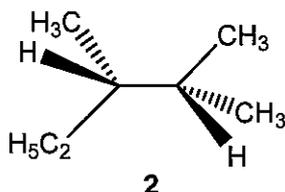
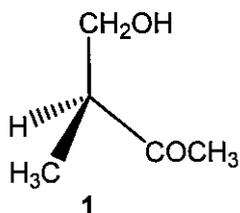
QUESTION N° 5 (1 point)

A propos des atomes,

- A Une transformation isochore est une transformation à pression constante
- B Une transformation réversible est dite quasi-statique
- C Une fonction d'état est une fonction des variables d'état, qui est indépendante du chemin suivi au cours de la transformation
- D Si le recouvrement entre deux orbitales est nul, la combinaison est anti-liante
- E Un élément est l'ensemble des atomes ou des ions ayant le même nombre de masse A

Enoncé pour les QUESTIONS 6 à 10

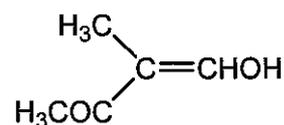
Ces cinq questions sont relatives aux structures **1** à **5** suivantes :



QUESTION N°6 (1 point)

Concernant les structures **1** et **3** ci-dessus,

- A Selon la nomenclature IUPAC, **1** est le (S)-2-méthyl-3-oxobutan-1-ol
- B **1** est chiral
- C Il existe un diastéréoisomère de **1**, de configuration R
- D **1** est un isomère de constitution de **3**
- E **1** est en équilibre céto-énolique avec la structure ci-contre :



QUESTION N°7 (1 point)

Concernant les structures **1** à **5** ci-dessus,

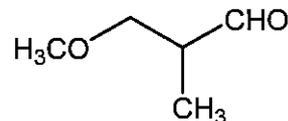
- A Selon la nomenclature IUPAC, **2** est le (S)-2,3-diméthylpentane
- B **2** est chiral
- C **2** possède deux carbones asymétriques de configurations absolues différentes
- D Aucune relation d'isomérisie n'existe entre **2** et les quatre autres structures
- E Il existe un diastéréoisomère de **2**, de configuration R,R

QUESTION N°8 (1 point)

Concernant les structures **1** et **3** ci-dessus,

- A Selon la nomenclature IUPAC, **3** est le (Z)-3-méthoxy-2-méthylprop-2-èn-1-ol
- B Le pouvoir rotatoire de **3** est nul
- C Il existe un diastéréoisomère de **3**
- D **3** est un isomère de conformation de **1**

- E **3** est en équilibre céto-énolique avec la structure ci-contre :

**QUESTION N°9 (1 point)**

Concernant la structure **4** ci-dessus,

- A Selon la nomenclature IUPAC, **4** est le (2R,3R)-2,3-dichlorobutane
- B Le pouvoir rotatoire de **4** est nul
- C **4** possède deux carbones asymétriques de configurations absolues différentes
- D **4** correspond à une conformation décalée
- E Il existe un énantiomère de **4**, de configuration S,S

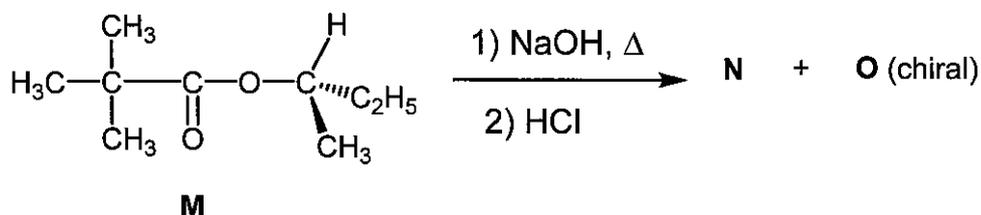
QUESTION N°10 (1 point)

Concernant les structures **4** et **5** ci-dessus,

- A Selon la nomenclature IUPAC, **5** est le (2S,3S)-2,3-dichlorobutane
- B **5** est achiral
- C **5** est un isomère de conformation de **4**
- D **5** correspond à une conformation décalée
- E **5** est un diastéréoisomère de **4**

QUESTION N°11 (1 point)

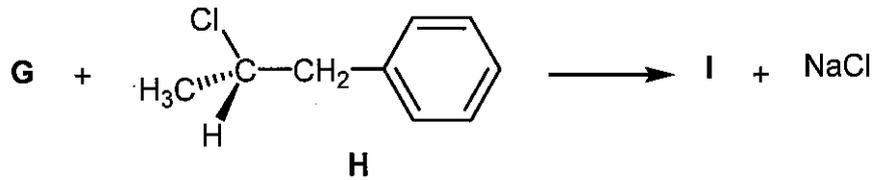
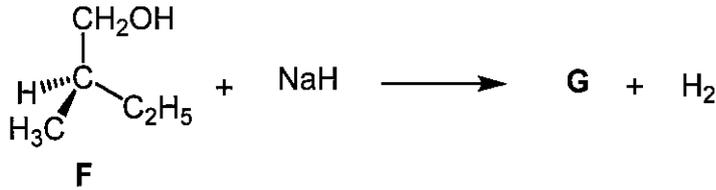
Concernant les réactions suivantes :



- A **M** possède un carbone asymétrique de configuration absolue R
- B **O** est un acide carboxylique
- C **N** est un alcool secondaire
- D **O** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S
- E La réaction de **M** avec NaOH est une réaction acide-base

QUESTION N°12 (1 point)

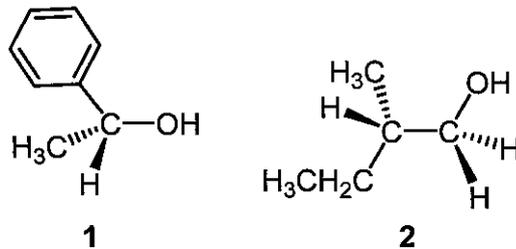
Concernant les réactions suivantes :



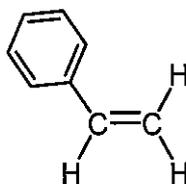
- A **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue R
- B La réaction de **F** avec NaH fait appel au caractère nucléophile de **F**
- C **G** est un alcoolate
- D La réaction de **G** avec **H** est une substitution nucléophile SN1
- E Le composé **I** possède deux carbones asymétriques de même configuration absolue

QUESTION N°13 (1 point)

Cette question est relative à la réaction de déshydratation des alcools **1** et **2** en présence d'acide sulfurique et à chaud :



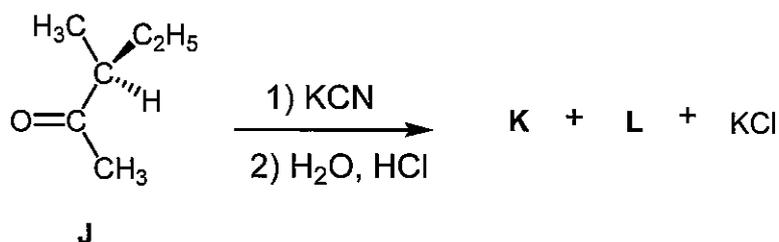
- A La déshydratation de **1** se fait par un mécanisme E1
- B La déshydratation de **1** conduit à un seul alcène
- C La structure de l'alcène obtenu par la déshydratation de **1** est la suivante :



- D La déshydratation de **2** se fait par un mécanisme E2
- E La déshydratation de **2** conduit à un mélange de deux alcènes diastéréoisomères

QUESTION N°14 (1 point)

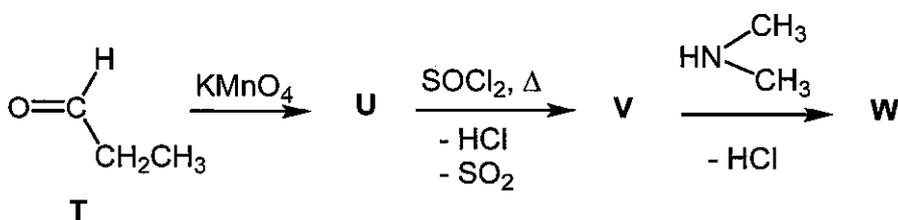
Concernant les réactions suivantes :



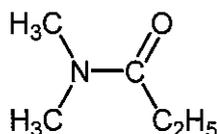
- A La réaction de **J** avec KCN fait appel au caractère nucléophile de **J**
- B Le mélange **K + L** est optiquement actif
- C **K** et **L** sont des énamines
- D **K** et **L** sont énantiomères
- E **K** et **L** possèdent chacun au moins un carbone asymétrique de configuration absolue S

QUESTION N°15 (1 point)

Concernant l'enchaînement réactionnel suivant :



- A **U** est un alcool primaire
- B **V** est un ester
- C **W** est un amide
- D **W** est achiral
- E La structure de **W** est la suivante :



Rappel des valeurs de pK des 20 acides aminés courants pouvant être utilisées pour les questions suivantes

	pKa1	pKa2	pKaR
Gly	2,3	9,6	
Ala	2,3	9,7	
Val	2,3	9,6	
Leu	2,4	9,6	
Ileu	2,4	9,7	
Pro	2	9,6	
Phe	1,8	9,1	
Trp	2,4	9,4	
Asn	2	8,8	
Gln	2,2	9,1	
Tyr	2,2	9,1	10,1
Ser	2,2	9,2	
Thr	2,6	10,4	
Cys	1,7	10,8	8,3
Met	2,3	9,2	
Lys	2,2	9,2	10,5
Arg	2,2	9,2	12,5
His	1,8	9,2	6,0
Asp	2,1	9,8	3,9
Glu	2,2	9,7	4,3

Enoncé pour les QUESTIONS 16 et 17

Le Liraglutide est un médicament contenant en outre la séquence peptidique suivante :

H-A-E-G-T-F-T-S-D-V-S-S-Y-L-E-G-Q-A-A-K-E-F-I-A-W-L-V-R-G-R-G

La séquence peptidique de Liraglutide est digérée par la trypsine et la chymotrypsine en condition standard. Les différents fragments générés sont analysés en chromatographie échangeuse d'anions. L'élution sera réalisée en gradient de pH.

QUESTION N° 16 (2 points)

- A A pH 12.6, tous les fragments sont retenus sur la résine anionique
- B A pH 5.15, le fragment contenant 6 acides aminés est élué
- C Le tripeptide contenant le tryptophane est retenu sur la résine anionique à pH 9.8
- D La digestion du Liraglutide par la chymotrypsine et la thrombine en condition standard génère 6 fragments et un acide aminé libre
- E Le fragment contenant 2 alanines est totalement retenu sur la résine anionique à pH 7

QUESTION N° 17 (1 point)

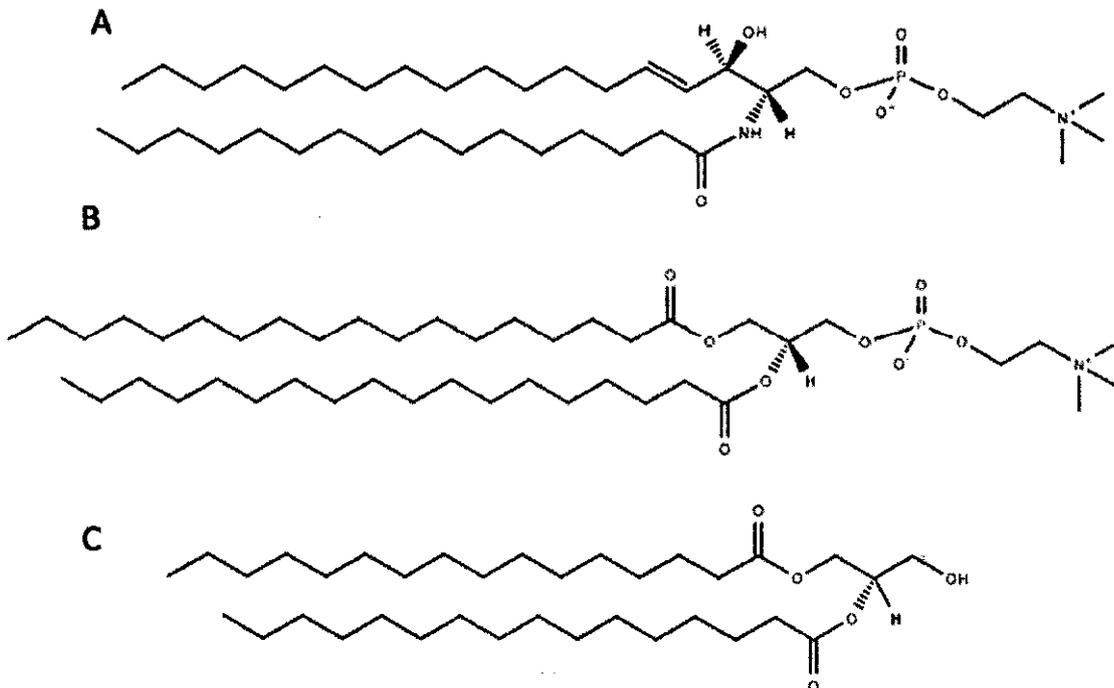
- A Lorsqu'elle est sous forme libre, l'histidine présente dans le fragment contenant 6 acides aminés, peut être décarboxylée par la L-histidine décarboxylase en une amine hydrophile vasoactive
- B Les 2 tripeptides générés par la digestion sont composés tous les 2 de 3 acides aminés essentiels
- C Un acide aminé rare est présent dans la séquence du Liraglutide
- D 2 acides aminés présents dans la séquence du Liraglutide présentent 2 carbones asymétriques
- E Le Liraglutide peut être digéré par du bromure de cyanogène

QUESTION N° 18 (1 point)

A propos des peptides,

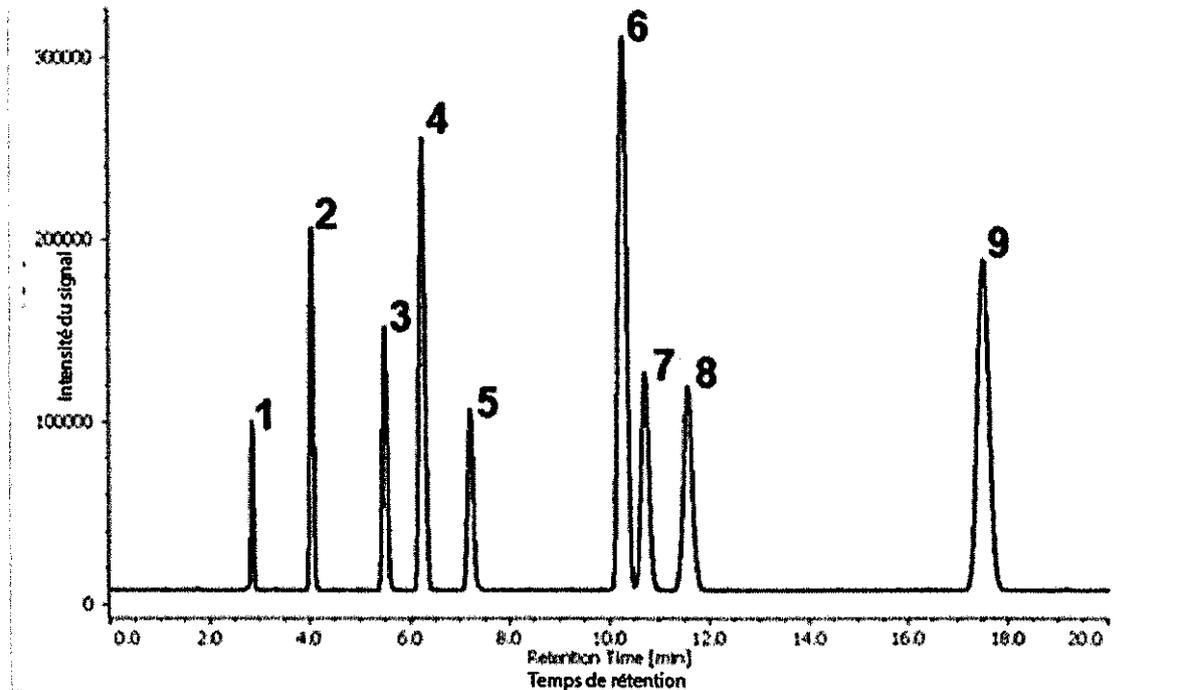
- A Le Liraglutide est un peptide thérapeutique estérifié par un acide gras qui est un antagoniste des récepteurs au GLP1
- B La L-cystéine diméthylée est un dérivé d'acide aminé retrouvé dans toutes les pénicillines
- C La glutathion peroxydase est une sélénoprotéine qui favorise l'oxydation du tripeptide glutathion en présence de l'anion superoxyde O_2^- et qui conduit à la formation de 2 molécules d'eau
- D La digestion de la pré-pro-insuline par la carboxypeptidase E permet la libération d'un peptide signal de 23 résidus
- E Lors d'une migration bidimensionnelle, c'est lors de l'étape de la 1^{ère} dimension qu'un peptide mutant présentant un acide aspartique à la place d'une isoleucine se différenciera du peptide sauvage

QUESTION N° 19 (1 point)



- A Les lipides représentés en A et en B sur la figure ci-dessus sont des lipides présents dans les membranes plasmiques des cellules.
- B On trouve le lipide représenté en B en plus grande quantité au niveau des radeaux lipidiques.
- C L'action de la phospholipase A1 sur le lipide représenté en B libère un acide palmitique.
- D Le lipide représenté en B est digéré par la phospholipase C. L'indice de saponification du produit de cette digestion est inférieur à celui du lipide représenté en C.
- E L'action de la phospholipase D sur le lipide représenté en B produit le lipide représenté sur la figure C.

Enoncé pour les QUESTIONS 20 et 21



Un mélange de 9 acides gras est analysé par HPLC (High Pressure Liquid Chromatography ou Chromatographie Liquide Haute Pression). Vous savez, grâce à l'analyse d'un mélange étalon, que le pic 4 correspond à l'acide myristique, le pic 6 à l'acide palmitique et le pic 8 à l'acide élaïdique ou acide trans-9-octadécénoïque. Les autres acides gras présents sont: l'acide caprique (C10:0), l'acide laurique, l'acide alpha-linolénique, l'acide linoléique, l'acide oléique et l'acide stéarique.

QUESTION N° 20 (2 points)

- A L'acide gras correspondant au pic 2 est l'acide laurique.
- B Les acides gras correspondant aux pics 5 et 7 sont des acides gras essentiels
- C L'acide gras correspondant au pic 7 est présent dans l'huile d'olive
- D Les acides gras correspondant aux pics 8, 7 et 3 ont le même nombre d'atomes de carbone
- E Les acides gras correspondant aux pics 4 et 3 ont le même nombre d'atomes de carbone

QUESTION N° 21 (1 point)

D'après vos connaissances et les informations fournies

- A En HPLC, à nombre de carbone constant, plus un acide gras a d'insaturation, plus le temps de rétention est court.
- B Un isomère trans a un temps de rétention plus long qu'un isomère cis.
- C La température de fusion de l'acide gras correspondant au pic 3 est plus haute que celle de l'acide gras correspondant au pic 9.
- D L'indice d'iode de l'acide gras correspondant au pic 3 est supérieur à celui de l'acide gras correspondant au pic 7.
- E L'acide gras correspondant au pic 5 est l'acide cis-cis-9,12 octadécadiénoïque.

QUESTION N° 22 (2 points)

A propos des ADN polymérases,

- A Elles interviennent lors de la réplication
- B Elles interviennent lors de la réparation de type NER ou de type recombinaison homologue
- C Leur activité nécessite une extrémité nucléotidique 3'OH libre
- D Elles sont toutes ADN-dépendantes
- E Les séquences répétées au niveau des télomères sont dues à l'activité d'une ADN-polymérase particulière

QUESTION N° 23 (2 points)

A propos de la traduction,

- A Un même codon peut avoir une signification différente dans le code génétique universel et dans le code génétique mitochondrial
- B Le « wobble » et ses conséquences participent à la protection vis-à-vis de mutations touchant la troisième base d'un codon
- C Il y a autant d'ARNt que d'anticodons
- D Il y a autant d'ARNt que de codons codants
- E Le code génétique est non chevauchant

QUESTION N° 24 (2 points)

A propos de la traduction,

- A Un codon AUG code systématiquement pour une Méthionine chez les Eucaryotes
- B Un codon AUG code systématiquement pour une formyl-Méthionine chez les Procaryotes
- C Une mutation non-sens conduit à la synthèse d'une protéine tronquée
- D Les erreurs de type délétion de nucléotides (produites lors de la réplication et non réparées) induisent un décalage du cadre de lecture lors de la traduction
- E Chaque ARNt porte par liaison covalente un acide aminé particulier au niveau de son extrémité 5'

QUESTION N° 25 (2 points)

A propos de la réplication,

- A Chez les Eucaryotes, l'élimination des amorces fait intervenir la fonction exonucléasique 5' → 3' d'une ADN polymérase
- B Les télomérases ont pour fonction d'éliminer les supertours induits par l'avancée de la fourche de réplication
- C La primase synthétise les amorces d'ADN nécessaires pour l'initiation de la réplication
- D La vitesse de la réplication est environ 10 à 20 fois plus faible dans les cellules humaines que dans les cellules bactériennes
- E Les boucles-t présentes à l'extrémité des chromosomes de mammifères constituent une structure de protection contre des enzymes de dégradation

QUESTION N° 26 (2 points)

A propos de la réparation de l'ADN,

- A La création de sites AP peut résulter directement de la désamination spontanée de bases
- B La création de sites AP peut être une étape intermédiaire dans la réparation de type BER
- C Le système MMR humain détecte le mésappariement à réparer et le statut de méthylation d'une séquence GATC
- D La O⁶-méthyl guanine est une alkyltransférase permettant une réparation par retour à l'état antérieur
- E *Xeroderma pigmentosum* est une maladie génétique due principalement à un défaut de réparation par recombinaison homologue

L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions 27 à 50

Les séquences 1 et 2, qui se trouvent à la fin du fascicule, sont celles du gène du récepteur au glucagon. A la fin de chaque ligne correspondant à une séquence d'acides aminés, le chiffre est celui du dernier acide aminé noté par sa lettre. Il existe un peptide signal de 26 acides aminés. La séquence 1 est complète. Dans la séquence 2, un certain nombre de nucléotides a été enlevé. La numérotation des nucléotides est exacte et peut être utilisée pour les énoncés des questions suivantes. Le dernier exon a une partie codante.

QUESTION N° 27 (1 point)

Le glucagon

- A est un stéroïde
- B est sécrété par les cellules alpha du pancréas
- C est un peptide
- D est un facteur de transcription
- E provient d'un précurseur commun pouvant après maturation donner aussi le GLP1

QUESTION N° 28 (2 points, une seule réponse juste)

Combien d'introns contient ce gène ?

- A 10
- B 11
- C 12
- D 13
- E 14

QUESTION N° 29 (3 points)

A propos du gène et de la protéine,

- A la traduction commence au nucléotide 5082 de la séquence 2 (à 2 nucléotides près)
- B une zone assez répétée riche en bases pyrimidiques est présente dans un intron
- C tous les sites accepteurs sont forts
- D le récepteur proprement dit est de 451 acides aminés
- E La partie 3' non codante (3'UTR) est de 324 nucléotides (à 5 nucléotides près)

QUESTION N° 30 (2 points, une seule réponse juste)

Le transcript primaire est de (à 10 nucléotides près)

- A 2053 nucléotides
- B 9758 nucléotides
- C 9882 nucléotides
- D 10082 nucléotides
- E 10282 nucléotides

L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions suivantes

Ce récepteur au glucagon contient de nombreuses hélices alpha. Les hélices alpha suivantes appartiennent au même domaine : hélice 1 (138 à 156), hélice 2 (177 à 199), hélice 3 (227 à 242), hélice 4 (262 à 284, contient un motif très conservé dans cette famille de récepteur GWGxP), hélice 5 (299 à 322), hélice 6 (351 à 365), hélice 7 (379 à 399).

QUESTION N° 31 (2 points)

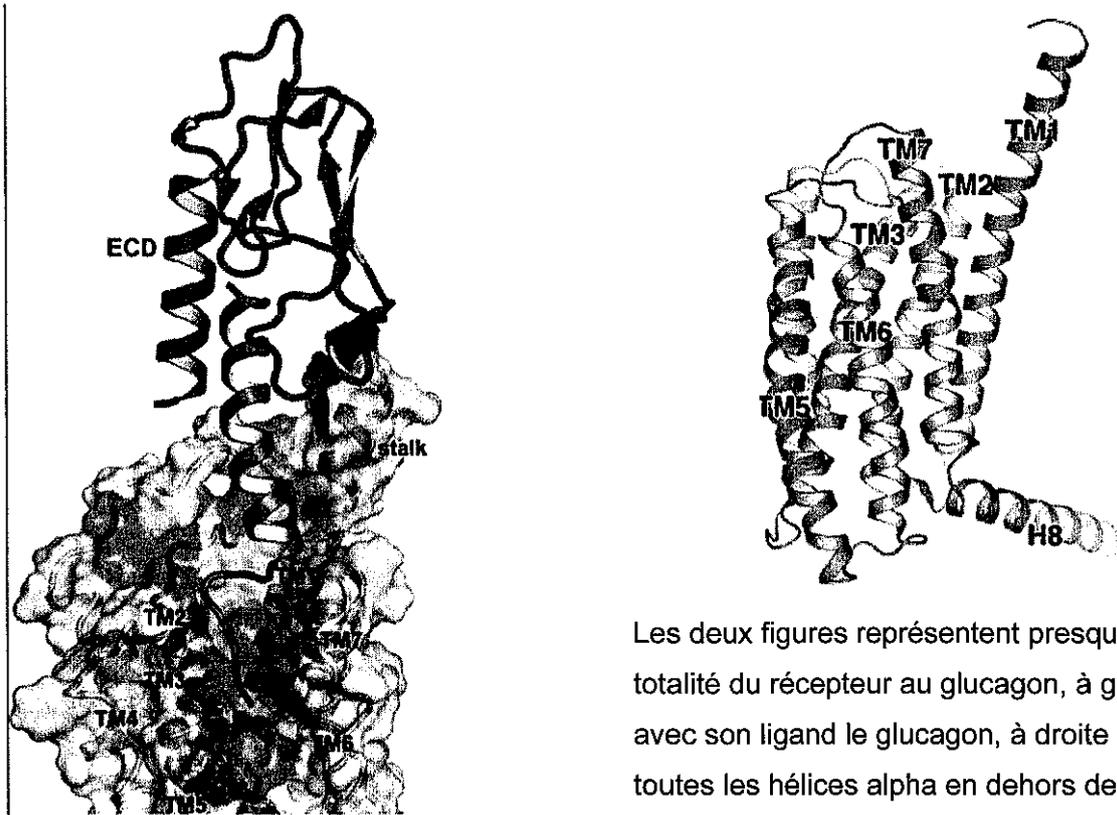
A propos de ce domaine,

- A il correspond au domaine de liaison du ligand des récepteurs nucléaires
- B chaque hélice est codée par un exon différent
- C chaque hélice ne contient pas seulement des acides aminés hydrophobes
- D il est caractéristique des récepteurs membranaires couplés aux protéines G
- E il se retrouve aussi dans le récepteur à l'insuline

QUESTION N° 32 (3 points)

Chaque hélice alpha de ce domaine est reliée à une autre par une boucle. En sachant que la partie C-terminale de cette protéine est cytosolique,

- A la boucle entre l'hélice 1 et l'hélice 2 est extracellulaire
- B la boucle entre l'hélice 3 et l'hélice 4 est extracellulaire
- C la boucle entre l'hélice 5 et l'hélice 6 est intracellulaire
- D la boucle entre l'hélice 2 et l'hélice 3 est extracellulaire
- E la boucle entre l'hélice 6 et l'hélice 7 est extracellulaire



Les deux figures représentent presque la totalité du récepteur au glucagon, à gauche avec son ligand le glucagon, à droite avec toutes les hélices alpha en dehors de celle d'ECD. Le glucagon a une hélice alpha à sa partie C-terminale.

QUESTION N° 33 (1 point)

D'après les figures ci-dessus et les données précédentes,

- A ECD représente le domaine extracellulaire du récepteur
- B ECD contient une hélice alpha
- C ECD contient un feuillet beta parallèle
- D il s'agit d'une structure quaternaire
- E le deuxième domaine sur la figure de gauche est représenté en utilisant un modèle compact soulignant les interactions ioniques

QUESTION N° 34 (1 point)

D'après toutes les données précédentes (séquence protéique, figures ci-dessus, adressage de la protéine,...) et de vos réponses,

- A quatre ponts disulfures sont possibles
- B les acides aminés hydrophobes des hélices alpha forment une cavité et interagissent avec le ligand
- C la partie N-terminale du glucagon interagit dans la cavité membranaire déterminée par les hélices alpha
- D l'interaction entre la partie N-terminale du glucagon et la cavité formée par les hélices alpha permet un changement de conformation du récepteur induisant le recrutement de l'adénylcyclase pour la transmission du message
- E la partie cytosolique est constituée au moins d'une hélice alpha

QUESTION N° 35 (3 points)

Un patient de 25 ans ayant des pancréatites à répétition avec une hyperglucagonémie a eu une pancréatectomie partielle. L'anatomopathologie montrait une hyperplasie adénomateuse des cellules alpha du pancréas. Le séquençage à haut débit a identifié la mutation p.W83Lfs*34 à l'état homozygote. Cette mutation s'écrit aussi

- A c.249delG
- B c.247delT
- C c.248_249dupGG
- D c.248_249delGG
- E c.248dupG

QUESTION N° 36 (3 points)

Pour vérifier par la méthode Sanger cette mutation et étudier ses parents, un fragment d'ADN commençant par le nucléotide 6861 et d'une taille de 200 bp est amplifié par la méthode de PCR à partir de son ADN et ceux de ses parents. Les deux amorces sont

- A 5' CCCTGCTCTGCCCTGCCCTA 3'
- B 5' AGGGTGGGGCTGACCCCAGC 3'
- C 5' ATCCCGTCCCGTCTCGTCCC 3'
- D 5' GCTGGGGTCAGCCCCACCCT 3'
- E 5' TCCCACCCCGACTGGGGTCG 3'

QUESTION N° 37 (1 point)

Parmi les items suivants, lesquels ont servi à la vérification de cette mutation par la méthode de Sanger chez le patient et à l'étude des parents ?

- A purification du fragment amplifié à la question précédente
- B utilisation de l'enzyme de restriction Taq 1
- C dépôt du produit de séquençage sur un gel d'agarose
- D utilisation d'un mélange 10/1 de didésoxynucléotides fluorescents/désoxynucléotides
- E les ADNs extraits du patient et de ses parents

QUESTION N° 38 (3 points, une seule réponse de juste)

Note : quelle soit l'amorce qui a servi au séquençage, l'écriture de la séquence ci-dessous correspond à celle de la séquence 2. La lettre **N** signe l'impossibilité du logiciel du séquenceur de déterminer le nucléotide. Le plus souvent, la lettre N indique une double séquence.

Si les parents sont hétérozygotes, la partie contenant la bonne séquence est

- A 5' CCCCTGNNNCNNNC 3'
- B 5' CCCCTGGNNNCNNN 3'
- C 5' NCCCNNGTACCTG 3'
- D 5' NNCCNNNTACCTG 3'
- E 5' CCNNNGGTACCTG 3'

QUESTION N° 39 (1 point, 1 seule réponse de juste)

La bonne séquence obtenue à la question précédente est obtenue en utilisant quelle amorce ? (les items sont les mêmes que la question 36)

- A 5' CCCTGCTCTGCCCTGCCCTA 3'
- B 5' AGGGTGGGGCTGACCCCAGC 3'
- C 5' ATCCCGTCCCGTCTCGTCCC 3'
- D 5' GCTGGGGTCAGCCCCACCCT 3'
- E 5' TCCCACCCCGACTGGGGTCG 3'

QUESTION N° 40 (1 point)

Le glucagon

- A est une hormone hyperglycémisante
- B agit par les mêmes voies de signalisation que les catécholamines
- C agit surtout au niveau hépatique
- D augmente la biosynthèse de lipides
- E est surtout sécrété lors des repas

QUESTION N° 41 (2 points)

En cas d'hypoglycémie très sévère, le glucagon

- A active la dégradation du glycogène
- B n'a pas d'action sur la biosynthèse du glycogène
- C bloque directement le cycle de l'acide citrique
- D augmente l'activité de la chaîne respiratoire
- E inhibe la glycolyse

QUESTION N° 42 (1 point)

Le glycogène,

- A est ramifié grâce à une enzyme qui crée des liaisons osidiques alpha 1,4
- B n'a pas d'extrémité réductrice lorsqu'il est lié à la glycogénine
- C est un oligoside
- D d'origine musculaire, lorsqu'il est dégradé, permet rapidement de faire sortir du glucose pour corriger la glycémie
- E est une forme de stockage d'énergie rapidement mobilisable, mais insuffisant après une journée

QUESTION N° 43 (1 point)

La transmission du message du glucagon après liaison à son récepteur

- A augmente l'activité MAP-kinase
- B diminue la synthèse de l'AMP cyclique par l'adénylate cyclase
- C active la sous-unité G alpha
- D libère les sous-unités catalytiques de la protéine-kinase A
- E libère les sous-unités régulatrices qui phosphorylent les enzymes en intervenant dans le métabolisme intermédiaire

QUESTION N° 44 (2 points)

Quelles sont les enzymes qui sont phosphorylées par l'une des sous-unités de la protéine-kinase à la suite de l'action du glucagon dans la biosynthèse et la dégradation du glycogène ?

- A la phosphoglucomutase
- B la glycogène synthase
- C la phosphorylase
- D la phosphorylase kinase
- E la sous-unité catalytique protéine phosphatase 1

QUESTION N° 45 (2 points)

Quelle(s) enzyme(s) est(sont) inhibée(s) lorsqu'elle(s) est(sont) phosphorylée(s) par l'une des sous-unités de la protéine-kinase à la suite de l'action du glucagon ?

- A la phosphoénolpyruvate carboxykinase
- B la pyruvate-carboxykinase
- C la pyruvate-kinase
- D la pyruvate-déshydrogénase
- E la glycéraldéhyde 3-phosphate déshydrogénase

QUESTION N° 46 (2 points)

A propos de l'augmentation de la biosynthèse de certaines enzymes par le glucagon lors d'un jeûne prolongé,

- A les gènes de ces enzymes ont des enhancers appelés CRE
- B le facteur de transcription contient un domaine contenant deux doigts de zinc
- C le facteur de transcription est la sous-unité catalytique de protéine-kinase A
- D le facteur de transcription contient un homéodomaine
- E le facteur de transcription doit être phosphorylé pour être actif

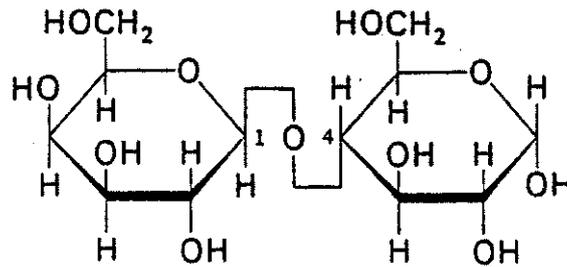
QUESTION N° 47 (1 point)

Le maintien de la glycémie lors d'un jeûne prolongé est du

- A à la néoglucogenèse musculaire
- B à la sortie du glucose après l'action de la glucose-6-phosphatase hépatique
- C à l'utilisation hépatique des acides aminés provenant de la dégradation des protéines
- D à l'utilisation du glycérol provenant de la dégradation des triglycérides
- E à la dégradation du glycogène

QUESTION N° 48 (2 points)

Ce diholoside



- A est souvent répété dans les glycosaminoglycanes
- B est dégradé dans la lumière intestinale pour donner deux oses qui peuvent rentrer dans la glycolyse
- C contient une liaison osidique alpha1-4
- D est constitué de D-mannose et D-galactose
- E est non réducteur

QUESTION N° 49 (1 point)

Le galactose

- A est un épimère en 4 du glucose
- B doit être activé pour rentrer dans la glycolyse
- C ne nécessite pas d'activation pour être incorporé dans les glycoprotéines
- D doit être oxydé en 6 pour donner du fucose
- E est l'un des deux oses composant le site d'ancrage des glycosaminoglycanes à la partie peptidique des protéoglycanes

QUESTION N°50 (2 points)

Parmi les molécules suivantes, lesquelles sont des oxydants

- A le pyruvate
- B le succinate
- C NADH, H⁺
- D O²
- E H⁺

