

Annales PACES

2011-2012

Session 1

Année Universitaire 2011-2012

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

Jeudi 15 décembre 2011

EPREUVE DE L'UE1

ATOMES-BIOMOLECULES-GENOMES-BIOENERGETIQUE-METABOLISME

(Coordinateur : Pr Yves MOREL)

Pr Pascale COHEN, Pr Pascal NEBOIS, Pr Robert ROUSSON

Dr Philippe GONZALO, Dr Caroline MOYRET-LALLE,

Dr Raphael TERREUX, Dr Virginie VLAEMINCK

Durée de l'épreuve : 105 minutes

Nombre de questions : 49 questions

Les questions sont notées de 1 à 3 points. L'ensemble correspond à un total de 80 points.

Ce fascicule comprend 22 pages numérotées dont 2 pages de séquences et une feuille de papier millimétré.

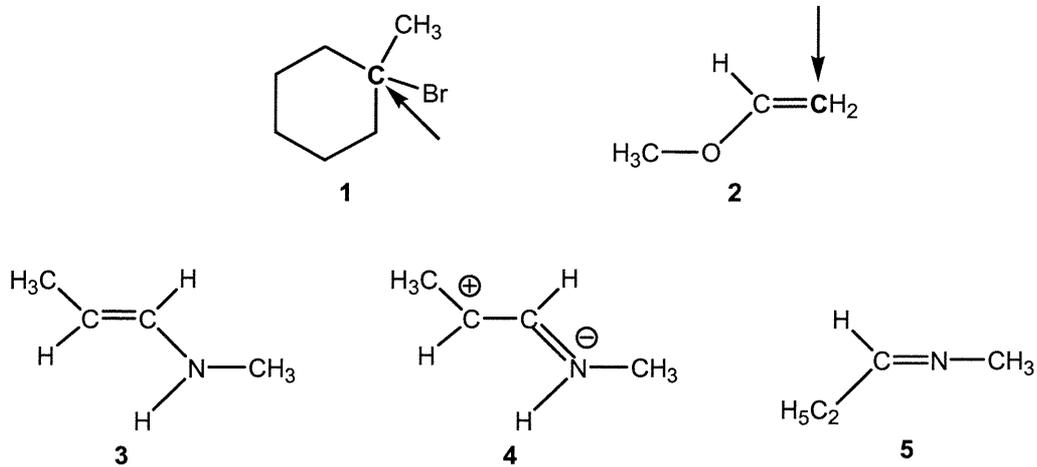
IMPORTANT : vous devez vérifier au début de l'épreuve que votre livret est complet

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)

Cette question est relative aux structures 1 à 5 suivantes :

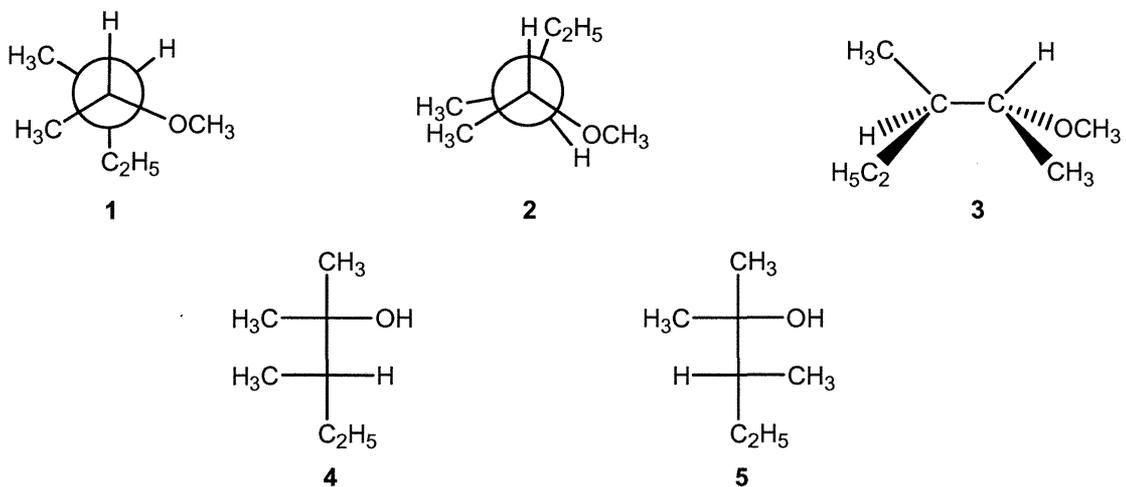


Parmi les propositions A à E suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A Le carbone en gras et indiqué par une flèche est delta plus (δ^+) dans la structure 1
- B Le carbone en gras et indiqué par une flèche est delta plus (δ^+) dans la structure 2
- C La double liaison de la structure 3 est de configuration Z
- D Les structures 3 et 4 sont des formes mésomères l'une de l'autre
- E Les structures 3 et 5 sont des formes tautomères l'une de l'autre

QUESTION N° 2 (3 points)

Cette question est relative aux structures 1 à 5 suivantes :

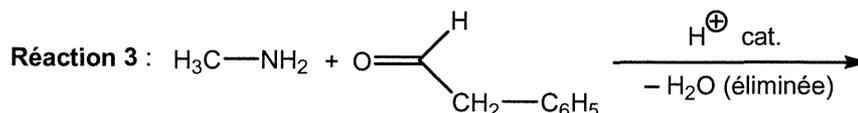
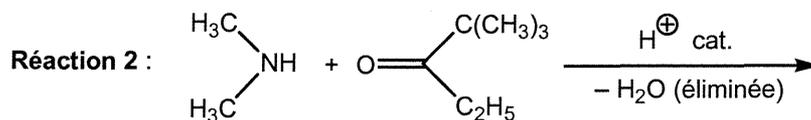
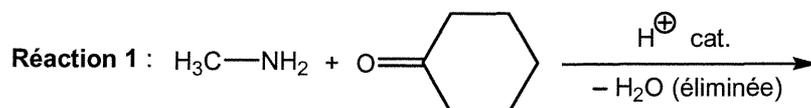


Parmi les propositions A à E suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A 1 est de configuration méso
- B 1 et 2 sont isomères de conformation
- C 2 et 3 sont diastéréoisomères
- D 1 et 4 sont isomères de constitution
- E 4 et 5 sont énantiomères

QUESTION N° 3 (2 points)

Cette question est relative aux **Réactions 1 à 3** suivantes :



Parmi les propositions **A à E** suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

A Le composé obtenu dans la **Réaction 1** est une imine

B Le composé obtenu dans la **Réaction 1** a pour structure : $\text{H}_3\text{C}-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_{10}$

C Le composé obtenu dans la **Réaction 2** est une imine

D Le composé obtenu dans la **Réaction 2** possède un système conjugué

E Le composé obtenu dans la **Réaction 3** a pour structure : $\text{H}_3\text{C}-\text{N}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$

QUESTION N° 4 (3 points)

Le 2-méthylbut-1-ène, traité dans l'eau en présence d'une quantité catalytique d'acide chlorhydrique, conduit à un composé majoritaire **F** et à deux autres composés minoritaires **G** et **H**. Le composé **F** est isolé puis traité en présence d'acide sulfurique et à chaud. Un composé **I** est alors majoritairement obtenu ainsi qu'une quantité minoritaire de 2-méthylbut-1-ène.

Parmi les propositions **A à E** suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

A **F** est le 2-méthylbutan-2-ol

B **F** et **G** sont diastéréoisomères

C **G** et **H** sont énantiomères

D **I** est le 2-méthylbut-2-ène

E **I** est de configuration **Z**

QUESTION N° 5 (1 point)

Dans le modèle de l'atome polyélectronique présenté en cours :

- A Le spectre d'émission d'un atome est discontinu dans le visible, mais continue dans l'UV lointain
- B Un atome est neutre si le nombre d'électron est égal à celui des neutrons
- C Le nombre quantique magnétique (m) est compris entre $0 \leq m \leq n-1$
- D Deux électrons ne peuvent avoir leurs 4 nombres quantiques identiques
- E La couche de type d dispose de 5 cases quantiques

QUESTION N° 6 (2 points, une seule réponse juste)

Indiquez la structure la plus probable de l'ion $[\text{ClO}_3]^{3-}$:

Données : Chlore $Z=17$ / Oxygène $Z=8$

Diagramme de Lewis de l'ion : $[\text{ClO}_3]^{3-}$				
A	B	C	D	E

QUESTION N° 7 (1 point)

Indiquez la ou les valeur(s) de l'angle O,Cl,O dans l'ion $[\text{ClO}_3]^{3-}$ suivant le modèle VSEPR :

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

QUESTION N° 8 (2 points, une seule réponse juste)

Soit la molécule de NaO. Parmi les propositions A à E suivantes représentant les diagrammes d'orbitales moléculaires, indiquez laquelle est exacte :

Données : Sodium $Z = 11$; Na ($E_{3s} = -5,2 \text{ eV}$)

Oxygène : $Z=8$; O ($E_{2s} = -28,7 \text{ eV}$, $E_{2p} = -13,6 \text{ eV}$).

Diagrammes des niveaux d'énergie des orbitales moléculaires de NaO				
A	B	C	D	E

QUESTION N° 9 (1 point, une seule réponse exacte)

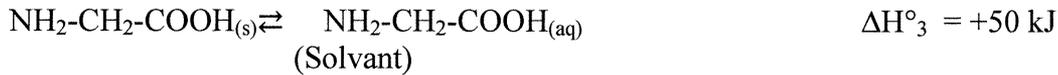
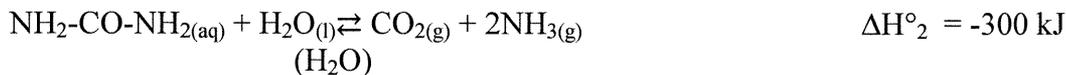
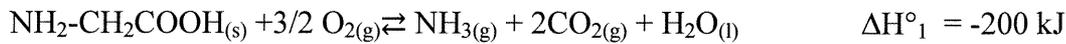
	<p>Données :</p> <p>Electronégativité : C = 2,55 / O = 3,44 / Cl = 3,16</p> <p>Moment dipolaire : CCl = 1,6D / CO = 2D</p> <p>Angle OCO = 120°</p> <p>Angle ClCCl = 109°5</p> <p>Longueur de liaison : CC = 1,3Å / CCl = 1,2 Å / CO = 1,1 Å</p>
--	--

Calculez le moment dipolaire de la molécule ci-dessus :

- A 0 D
- B 0,4 D
- C 2,4 D
- D 3,6 D
- E 8,8 D

QUESTION N° 10 (3 points, une seule réponse de juste)**A l'aide des réactions suivantes :**

Données :

**Déterminez le ΔH de la réaction suivante :**

- A - 450 kJ
- B - 200 kJ
- C - 150 kJ
- D +250 kJ
- E +600 kJ

QUESTION N° 11 (1 point)

Concernant le D-glucose,

- A sa forme la plus stable est représentée par la conformation chaise du beta-D-glucofuranose
- B sa transformation en L-glucose porte le nom de mutarotation
- C c'est un aldohexose qui a la même formule brute que le galactose et le mannose
- D il a pour épimère le D-mannose qui peut être obtenu par une réaction d'interconversion passant par le D-fructose
- E il a comme énantiomère le L-galactose

QUESTION N° 12 (1 point)

Concernant les polysides,

- A l'amidon est un polyholoside qui contient essentiellement de l'amylose
- B l'amidon est soluble dans l'eau froide
- C le glycogène est l'équivalent animal de l'amidon ; il est hydrolysé comme l'amidon sous l'action des amylases
- D la cellulose résulte de la condensation d'unités de D-glucose sous forme pyranique par des liaisons osidiques beta (1,4)
- E l'acide muramique entre dans la composition des polysides hétérogènes des parois de certaines bactéries

QUESTION N° 13 (1 point)

Concernant les oses et osides,

- A le fructose peut être synthétisé par réduction du D-glucose en sorbitol et oxydation du sorbitol en D-fructose
- B la réduction du fructose conduit au sorbitol et au mannitol
- C l'intolérance au lactose, qui entraîne des diarrhées chez le nourrisson, est due au déficit en alpha-galactosidase intestinale
- D le saccharose est un diholoside non réducteur qui donne par hydrolyse uniquement du glucose
- E le saccharose est composé de 2 molécules d'oses simples sous forme de pyrane

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 14 à 17.

L'isoforme M2 de la pyruvate kinase M (PKM2) ne s'exprime que dans certaines cellules. Elle possède vis-à-vis du F1-6,bisP un comportement original que nous allons étudier.

Des mesures d'activité de PKM2 ont été réalisées **en absence et en présence de 1 mM de F1-6,bisP**.

En présence de 1 mM de F1-6,bisP, $K_M = 0,1$ mM et $V_{max} = 100$ (vitesse exprimée en unités arbitraires, UA).

Les mesures suivantes sont réalisées **en absence de F1-6,bisP**.

substrat X (mM)	V en absence de F1-6,bisP (UA)		V avec 1mM de F1-6,bisP (UA)
0,0	0,0		0,0
0,1	4,8		50,0
0,5	20,0		83,3
1	33,3		90,9
2	50,0		95,2
8	80,0		98,8
16	88,9		99,4
20	90,9		99,5

Il n'est pas nécessaire de tracer les données pour solutionner les questions suivantes.

QUESTION N° 14 (1 point)

La vitesse maximum de la PKM2 **en absence de F1-6,bisP** (exprimée en unités arbitraires UA) est:

- A voisine de 80
- B voisine de 90
- C voisine de 100
- D voisine de 130
- E identique en absence et en présence de 1 mM de F1-6,bisP

QUESTION N° 15 (1 point)

Le K_M de la PKM2 pour son substrat X (mM) **en absence de F1-6,bisP** est:

- A voisin de 0,1
- B voisin de 0,5
- C voisin de 1
- D voisin de 2
- E identique en absence et en présence de 1 mM de F1-6,bisP

QUESTION N° 16 (2 points)

La PKM2 se présente sous forme totalement dimérique à 0 mM de F1-6,bisP et sous forme totalement tétramérique à 1 mM de F1-6,bisP (la concentration en F1-6,bisP qui donne environ 50% de forme dimérique et 50% de forme tétramérique est voisine de 50 μ M).

La concentration cellulaire du substrat X est toujours inférieure à quelques centaines de μ M.

Avec ces informations, l'examen des données du tableau ou les résultats précédents, vous déduisez que:

- A l'augmentation de concentration du F1-6,bisP augmente la proportion des formes tétramériques de la PKM2
- B à une concentration de 2 mM de substrat X, la PKM2 est très majoritairement tétramérique
- C quelle que soit la concentration de substrat X, la PKM2 fonctionne en ordre 0
- D la forme dimérique de la PKM2 correspond à la forme la plus active
- E le F1-6,bisP se comporte comme un activateur de la PKM2

QUESTION N° 17 (1 point)

Le F1-6,bisP cellulaire est produit par un enzyme de la glycolyse **en amont** de la PKM2.

Vous en déduisez que :

- A le F1-6,bisP s'accumule quand la PKM2 est inhibée
- B la PKM2 est stimulée quand le F1-6,bisP s'accumule
- C le F1-6,bisP diminue quand la PKM2 est activée
- D l'activité de la PKM2 varie en fonction des conditions métaboliques
- E la PKM2 n'est jamais active

QUESTION N° 18 (1 point)

L'ATP

- A est la principale réserve énergétique du métabolisme
- B est majoritairement produit par les phosphorylations oxydatives de la chaîne respiratoire de la mitochondrie
- C peut dans certaines étapes être produit directement (phosphorylations liées au substrat)
- D est produit essentiellement lors des biosynthèses
- E n'est utilisé que dans le métabolisme énergétique

QUESTION N° 19 (2 points)

Dans le foie, l'acétylCoA

- A peut entrer dans le cycle de Krebs si le niveau énergétique est bas
- B peut redonner du glucose si le niveau énergétique est bas
- C peut se transformer en glycogène si le niveau énergétique est élevé
- D peut être source d'acides gras si le niveau énergétique est élevé
- E peut s'engager dans la cétogénèse s'il n'y a pas de disponibilité en oxaloacétate

QUESTION N° 20 (1 point)

A propos de la glycolyse

- A Il s'agit de la dégradation du glucose en acétylCoA
- B La formation du fructose 1-6 bisphosphate passe par une double phosphorylation du glucose puis par une isomérisation
- C Le passage du 3 Phospho-glycéraldéhyde à l'acide 1-3 bis phospho-glycérique se fait par une réaction d'oxydo-réduction phosphorylante avec le couple $\text{NAD}^+ / \text{NADH}^+ + \text{H}^+$ comme coenzyme
- D L'acide 1-3 bis phospho-glycérique a un haut potentiel de transfert d'un groupement phosphorylé
- E L'acide 3 phospho-glycérique alors obtenu est transformé en pyruvate par action de la pyruvate-kinase avec production d'ATP

QUESTION N° 21 (2 points)

A propos de la régulation de la phosphofructokinase

- A Cet enzyme est inhibé par de fortes concentrations d'ATP (régulation allostérique)
- B Cet enzyme est stimulé par une forte concentration en citrate de façon à produire suffisamment d'acétylCoA pour faire tourner le cycle de Krebs
- C Cet enzyme est activé dans le foie par le fructose 2,6 bis-phosphate, lui-même formé par la phosphorylation du fructose 6-phosphate par PFK2
- D Le fructose 6P accélère la synthèse de fructose bis-phosphate et inhibe son hydrolyse, stimulant donc la phosphofructokinase
- E Enfin si le glucose est bas, le glucagon sera sécrété, favorisant la phosphorylation de la PFK2 et donc son activation

QUESTION N° 22 (1 point)

A propos du cycle de Krebs

- A Le citrate obtenu par condensation de l'oxaloacétate et de l'acétylCoA produit de l'oxalo-acétate par décarboxylation oxydative
- B L'alpha céto-glutarate produit par alpha décarboxylation oxydative du succinyl CoA qui contient une liaison riche en énergie
- C La régénération de l'oxaloacétate à partir du succinate ne produit pas d'énergie
- D Certains intermédiaires du cycle de Krebs peuvent être utilisés comme précurseurs de certains aminoacides
- E La carboxylation du pyruvate en oxaloacétate favorise la production d'énergie à partir du cycle de Krebs

QUESTION N° 23 (1 point)

A propos de la néoglucogenèse

- A La néoglucogénèse s'active lors d'un jeûne prolongé après combustion du glycogène
- B Elle permet la production de glucose à partir de la totalité des aminoacides
- C Elle contourne les 3 étapes irréversibles de la glycolyse catalysées respectivement par l'hexokinase, la phosphofruktokinase et la pyruvate kinase
- D L'orientation dans cette voie métabolique se fait par carboxylation du pyruvate en présence d'ATP ce qui permet de produire de l'oxaloacétate qui contient une liaison riche en énergie
- E La glucose-6-phosphatase permet d'obtenir directement du glucose à partir du glucose-6-phosphate dans le cerveau

QUESTION N° 24 (1 point)

L'hybridation d'un fragment d'ADN

- A conduit à sa réassociation avec une séquence complémentaire
- B est d'autant plus spécifique que le fragment est long
- C est d'autant plus spécifique que la température du milieu réactionnel est éloignée du T_m du fragment
- D est d'autant plus spécifique que la stringence du milieu réactionnel est forte c'est à dire que la concentration en sel est forte
- E peut être obtenue, s'il existe quelques misappariements, en diminuant la concentration en sel du milieu

QUESTION N° 25 (1 point)

A propos des histones,

- A le nucléosome est constitué de 8 histones différentes
- B la partie cœur des histones est très conservée
- C les extrémités N terminales sont variables
- D l'extrémité N terminale de H3 peut subir des méthylations, des acétylations ou des phosphorylations
- E l'histone H1 joue un rôle dans l'espacement des nucléosomes

QUESTION N° 26 (1 point)

A propos de l'organisation de la chromatine

- A les modifications de structure des histones reflètent l'existence d'un véritable « code histone » lu par des protéines qui concourent à moduler l'expression de gènes
- B des modifications réversibles des acétylations des histones jouent un rôle dans l'activation de la chromatine
- C lors de la réplication, il n'y a pas de synthèse de nouvelles histones
- D des variations de structure des histones sont associées à des fonctions comme la réparation ou la régulation de la transcription
- E des organisations supérieures au chromosome permettraient de définir des domaines fonctionnels type « usine à transcription »

QUESTION N° 27 (1 point)

A propos des polymorphismes de l'ADN

- A Les SNP contribuent à la variété allélique mais ne sont pas des mutations pathologiques
- B Les SNP sont exclusivement exoniques
- C Les RFLP peuvent permettre de mettre en évidence des variations de séquences pathologiques ou pas
- D Une répétition de doublet CA peut correspondre à un microsatellite
- E Une répétition intragénique de triplet peut être pathologique

QUESTION N° 28 (2 points)

Pourquoi la réplication de l'ADN s'effectue-t-elle selon des mécanismes moléculaires différents sur les deux brins au sein de la fourche de réplication?

- A Parce qu'interviennent deux ADN polymérases qui polymérisent les nucléotides, pour l'une dans le sens 5' vers 3', et pour l'autre dans le sens 3' vers 5'
- B Parce que toutes les ADN polymérases polymérisent les nucléotides dans le sens 5' vers 3'
- C Parce que toutes les ADN polymérases polymérisent les nucléotides dans le sens 3' vers 5'
- D Parce que les deux chaînes d'ADN sont anti-parallèles
- E Parce que la réplication est semi-conservative

QUESTION N° 29 (2 points)

A propos du système SOS

- A La protéine RecA est une protéine essentielle pour la recombinaison homologue chez *E. Coli*
- B Les homologues de RecA chez l'Homme correspondent aux protéines XP
- C La protéine RecA possède une fonction protéolytique
- D Le système SOS est un système de réparation inductible
- E Lors de l'activation du système SOS, RecA est capable de dégrader son répresseur : la protéine LexA

QUESTION N° 30 (2 points)

A propos de la transcription et/ou de la traduction :

- A Chez les bactéries, un ARNm peut être en contact avec des ribosomes avant la fin de sa propre synthèse
- B Chez l'Homme, un ARNm est synthétisé dans le noyau sous forme d'un précurseur appelé pré-ARNm, et mûré ensuite dans le cytoplasme
- C Chez l'Homme, deux ARNr peuvent être produits à partir d'un ARNr précurseur après épissage
- D Plusieurs copies de la même protéine peuvent être produites à partir d'un même ARNm
- E Toutes les séquences exoniques d'un ARNm mature seront traduites

QUESTION N° 31 (2 points)

- A Une mutation faux-sens aboutit à la création d'un codon stop
- B Les ARNr régulent négativement la traduction des protéines ribosomiques
- C Le marquage des protéines par poly-ubiquitinylation conduit à leur dégradation *via* le protéasome
- D L'actinomycine D inhibe les ARN polymérases procaryotes et eucaryotes
- E La télomérase est une ARN polymérase ADN-dépendante

QUESTION N° 32 (2 points)

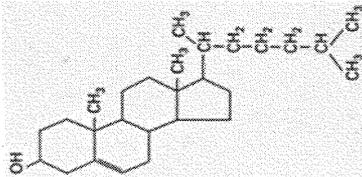
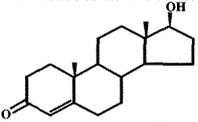
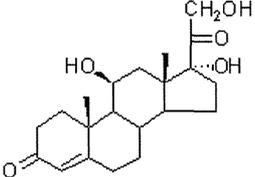
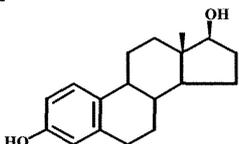
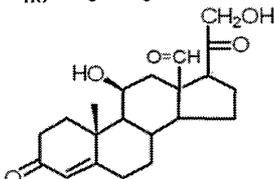
- A Les origines de réplication situées dans les zones les plus condensées de la chromatine sont activées de manière précoce
- B La vitesse de la réplication chez l'Homme est environ 10 fois plus importante que chez *E. coli*
- C Chez l'Homme, l'élimination des amorces d'ARN en fin de réplication est le résultat de l'activité exonucléasique 3'-5' d'une ADN polymérase
- D La gyrase réduit les surenroulements positifs de l'ADN pour introduire des surenroulements négatifs
- E Les médicaments de la famille des quinolones sont des inhibiteurs de la gyrase et sont indiqués dans le traitement des infections urinaires bactériennes

L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions 33 à 49.

L'insuffisance surrénalienne isolée en glucocorticoïdes est une maladie rare à transmission autosomique récessive. Dans les formes sévères, le diagnostic se fait le plus souvent dans les premiers mois de la vie devant des hypoglycémies sévères s'accompagnant de convulsions. Il n'existe pas de syndrome de perte de sel et d'anomalies des organes génitaux. Biologiquement au moment du diagnostic, il existe des taux plasmatiques très élevés d'ACTH.

QUESTION N° 33 (2 points, une seule réponse juste)

Dans le plasma, laquelle de ces molécules est diminuée ?

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

QUESTION N° 34 (1 point)

Dans environ 30% des cas, cette maladie génétique est due à des mutations du gène du récepteur à l'ACTH. A propos de ce récepteur,

- A il augmente la transcription des gènes de la stéroïdogenèse par l'intermédiaire d'un récepteur nucléaire
- B il possède un domaine à 7 passages transmembranaires
- C il a une activité tyrosine-kinase
- D à la suite de son activation, une protéine contenant un domaine « leucine-zipper » est stimulée
- E il permet la formation de l'adénosine triphosphate

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 35 à 37

Ce récepteur à l'ACTH, appartient à une sous-famille de récepteurs membranaires qui induit une transduction du signal par ancrage. Un acide gras joue un rôle majeur dans cet ancrage hydrophobe.

QUESTION N° 35 (1 point, une seule réponse juste)

Cet acide gras est

- A l'acide palmitique (acide n-hexadécanoïque)
- B l'acide nervonique (acide cis-15-tétracosénoïque)
- C l'acide myristique (acide n-tétradécanoïque)
- D l'acide α -linoléique (acide tout cis-9,12,15-octadécatriénoïque)
- E l'acide arachidonique (acide tout cis-5,8,11,14-icosatétraoïque)

QUESTION N° 36 (2 points)

Quelle est la valeur de l'indice de saponification de l'ester méthylique de cet acide gras ?

Pour rappel, les masses molaires usuelles sont :

H : 1 g.mol⁻¹ ; O : 16 g.mol⁻¹ ; C : 12 g.mol⁻¹ ; K : 39 g.mol⁻¹

Si votre valeur numérique est du même ordre de grandeur que les valeurs du tableau de réponses mais ne figure pas exactement dans ce tableau : vous devez choisir la valeur du tableau la plus proche de votre résultat.

Exemple : la valeur la plus proche dans le tableau est **150**, ce qui correspond dans cet exemple à **AC**, vous cochez sur la grille optique, les cases **A** et **C**

AB	AC	AD
130	150	145

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est exacte :

A	B	C	D	E	AB	BC
1/312 x 56 = 0, 179 I_s = 179	1/ 285 x 56 = 0, 196 I_s = 196	1/182 x 56 = 0, 307 I_s = 307	1/ 260 x 56 = 0, 215 I_s = 215	1/300 x 56 = 0, 186 I_s = 186	1/242 x 56 = 0, 231 I_s = 231	1/170 x 56 = 0, 329 I_s = 329

QUESTION N° 37 (1 point)

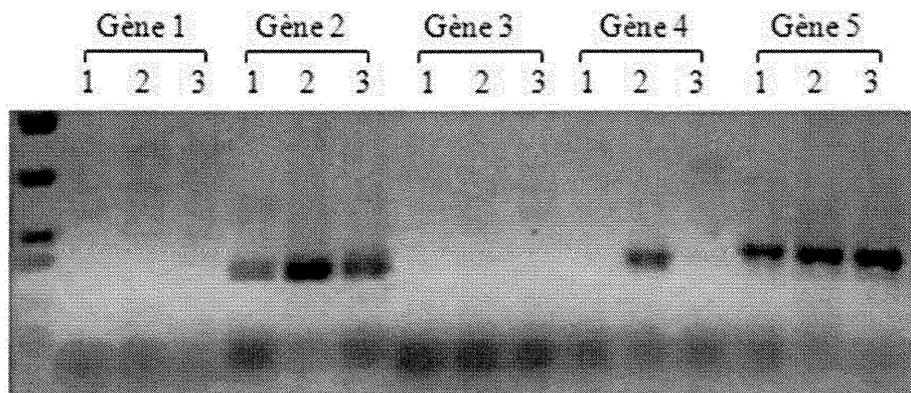
Cet acide gras peut être estérifié sous forme de triacylglycérol. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A Les triacylglycérols sont transportés dans le plasma humain principalement par les HDL
- B Le 1,2,3-trimyristoyl-*sn*-glycérol est un triacylglycérol homogène
- C Les triacylglycérols peuvent être digérés par la lipase gastrique et par la lipase pancréatique
- D Les triacylglycérols sont des lipides polaires qui présentent un Rf proche de 1 sur une chromatographie en couche mince
- E Il existe une synthèse hépatique des triacylglycérols à partir d'hydrates de carbone

QUESTION N° 38 (2 points)

Pour trouver d'autres gènes responsables de cette insuffisance isolée en glucocorticoïdes, un screening de tout le génome à la recherche d'une homozygotie pour des SNPs et des microsatellites dans une famille à forte consanguinité a été réalisé. Le résultat a permis de délimiter une région de 2,75 Mpb. Trente gènes connus étaient localisés dans cet intervalle. Les ADNc de foie, de cerveau et de surrénale ont été utilisés pour obtenir les résultats ci-dessous. Les migrations 1, 2 et 3 correspondent à l'électrophorèse des produits obtenus respectivement avec les ADNc de foie (1), de surrénale (2) et de cerveau (3).

Ci-dessous, la photo d'un gel d'agarose pour 5 gènes



D'après cette expérience qui a servi à trouver le bon gène candidat,

- A l'ADN des patients a été hybridé par ces trois ADNc
- B des PCR utilisant chacune un ADNc et un couple d'amorces d'un des 30 gènes ont été utilisées
- C une amorce de chaque couple est située dans l'un des introns de ces gènes
- D les gènes 1 et 3 s'expriment dans les 3 tissus
- E le gène 4 est un bon candidat

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 39 à 41

Cette approche a permis de trouver le bon ADNc (séquence 2 complète de l'ADNc) et de renommer le gène *MRAP* pour « melanocortin 2 receptor accessory protein » (séquence 1). Dans la séquence génomique, un certain nombre de nucléotides ont été enlevés. La numérotation des nucléotides est exacte et peut être utilisée pour les énoncés des questions suivantes. La transcription de ce gène commence au nucléotide 501.

QUESTION N° 39 (3 points)

D'après les séquences à la fin du fascicule, on peut dire que

- A le gène *MRAP* contient 3 introns
- B il existe 3 exons contenant une région non codante
- C les trois derniers nucléotides du site accepteur de tous les introns sont CAG
- D le nucléotide qui précède les sites donneurs des introns n'est pas toujours le même
- E la partie non codante d'un exon est seulement constituée de 15 nucléotides

QUESTION N° 40 (3 points)

Cette protéine MRAP contient un seul passage transmembranaire qui est très conservé dans les autres protéines apparentées, il est

- A situé dans la partie N-terminale de la protéine
- B situé dans la partie C-terminale de la protéine
- C constitué de 21 acides aminés
- D codé par deux exons
- E situé entre les acides aminés 83 et 105

QUESTION N° 41 (1 point, une seule réponse juste)

Combien existe-t-il de sites potentiels de N-glycosylation ?

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

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 42 à 44

La protéine MRAP a été coupée par la trypsine générant une dizaine de fragments peptidiques. L'un de ces fragments peptidiques est composé de 11 acides aminés. Ce peptide est élué par chromatographie échangeuse de cations avec une gamme de pH commençant à pH 1.

Pour rappel, les valeurs de pK des 20 acides aminés courants sont :

	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

QUESTION N° 42 (2 points, une seule réponse de juste)

A partir de quelle valeur de pH, ce peptide sera élué ?

- A pH 4,2
- B pH 4,7
- C pH 3,5
- D pH 4,4
- E pH 3,4

QUESTION N° 43 (1 point)

La région N-terminale de la protéine MRAP est très riche en tyrosine. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A La tyrosine peut être phosphorylée
- B La tyrosine est un précurseur des catécholamines
- C Grâce à cette région riche en tyrosine, on peut doser la protéine MRAP en solution aqueuse en spectrophotométrie en U.V. à la longueur d'onde de 275 nm
- D La tyrosine étant un acide aminé très hydrophobe, cette région N terminale de la protéine MRAP est transmembranaire
- E La tyrosine peut être O-glycosylée

QUESTION N° 44 (1 point)

Le peptide de 11 acides aminés obtenu après digestion de la protéine MRAP par la trypsine est utilisé comme analogue peptidique. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A A l'extrémité des analogues peptidiques on retrouve souvent de l'acide L-pyroglutamique, qui résulte de la carboxylation de l'acide glutamique
- B Un analogue peptidique peut avoir une fonction antagoniste d'un récepteur
- C Un analogue peptidique peut avoir une fonction agoniste d'un récepteur
- D On ajoute du polyéthylène glycol à un analogue peptidique pour permettre sa filtration par les reins
- E L'acide L-pyroglutamique est lié au reste de l'analogue peptidique par liaison isopeptidique

QUESTION N° 45 (2 points)

Pour amplifier l'exon codant les acides aminés 36-69 et ses bordures introniques, lesquelles des amorces suivantes sont utilisées en sachant que l'une des amorces se termine par le nucléotide 15563 et que la longueur du fragment amplifié est inférieure à 350 pb.

- A 5' GGGGCTGGGAGAGAAACTGT 3'
- B 5' TTATGTTGACATAACCCAGC 3'
- C 5' GTACCTACCAGCTGAGCATC 3'
- D 5' GATGCTCAGCTGGTAGGTAC 3'
- E 5' CAGCACTTTGGGAGGCTGAG 3'

QUESTION N° 46 (1 point, une réponse juste)

Le fragment d'ADN amplifié avec ces amorces est long (à 3pb près) de

- A 242 pb
- B 262 bp
- C 282bp
- D 302 pb
- E 322 pb

QUESTION N° 47 (3 points)

La délétion de cet exon

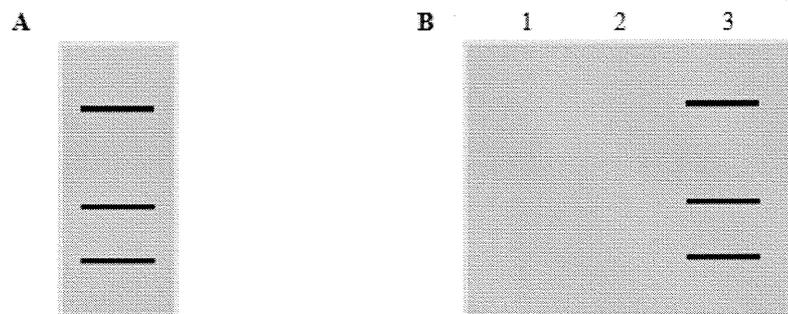
- A entraîne un décalage du cadre de lecture
- B donne théoriquement un ARNm plus court
- C devrait donner une protéine MRAP amputée de sa partie C-terminale
- D devrait donner une protéine se liant à la membrane
- E donne une protéine plus courte d'environ 42 acides aminés

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux questions 48 à 49.

Pour démontrer le rôle de cette protéine et sa relation avec le récepteur de l'ACTH (MC2R), des expériences de transfection et de cotransfection de deux types de vecteurs, MRAP-Flag et MC2R-GFP (GFP : green fluorescent protein) sont faites dans la lignée cellulaire CHO.

Le western blot **A** (figure ci-dessous) a été obtenu après différents traitements des cellules transfectées avec le vecteur MRAP-Flag : lyse des cellules avec des détergents, centrifugation à 17 500 g, dépôt du surnageant sur le gel SDS-polyacrylamide. La bande inférieure correspond à la protéine MRAP, les deux autres bandes seraient dues à des modifications post-traductionnelles ou des oligomérisations de cette même protéine.

Le western blot **B** a été obtenu après différents traitements : lyse importante des cellules, immunoprécipitation par un anticorps, récupération du culot et dénaturation par des détergents, dépôt sur un gel SDS-polyacrylamide. 1 correspond à des cellules transfectées avec le vecteur MRAP-Flag ; 2 à des cellules transfectées avec le vecteur MC2R-GFP ; 3 à des cellules transfectées avec les deux vecteurs.



QUESTION N° 48 (3 points)

En considérant que le western blot B prouve que la protéine MRAP interagit avec la protéine MC2R, on peut dire que

- A une immunoprécipitation par un anticorps anti-Flag a été faite avant le dépôt sur le gel B
- B les bandes obtenues sur le profil du Western blot A sont révélées par la coloration au nitrate d'argent
- C une immunoprécipitation par un anticorps anti-GFP a été faite avant le dépôt sur le gel A
- D une immunoprécipitation par un anticorps anti-GFP a été fait avant le dépôt sur le gel B
- E la feuille de nylon de Western blot B a été incubée par un anticorps anti-Flag

QUESTION N° 49 (1 point, 1 seule réponse juste)

Une autre méthode peut être utilisée pour démontrer que la protéine MRAP interagit avec la protéine MC2R.

- A La méthode de Southern
- B La méthode de Northern
- C Un dosage radioimmunométrique
- D La méthode de FRET (fluorescence resonance energy transfer)
- E Une PCR

Séquence 1

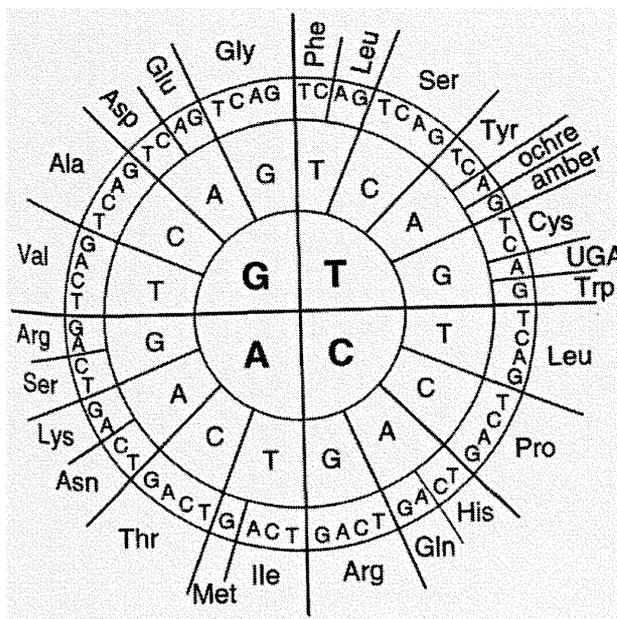
TCACCTCTGGGTTCAAGCCGATTCTCCTGCCTCAGCCTCCTGAGTAGTTGAGACTGACTACAGGTGTGCACAACCATGC 80
 TTGACTAATTTTTTGTATTATTTTAGTAGAGACGGGGTTTCACCCTGTTGGTCAGGCTGGTCTTGAACCTTCTGGCCTCAAG 160
 TGATCCTTCTGCCTCGGCCTCCCAAATTTGCTGGGATTACAGGCATGAGCCACCGTGCCAGCCTCAGAAAATGCATAATTT 240
 TTTTAAGCTTCTTATTATTTACTGTTGGAAAGACGCTAGGCAGGGATAAAATAGGTGCAGCATAAAAAGACTTTTCAGGGCAGT 320
 GAACTACTTTTGTATGATACGATAATGGTGGATACATGTTATTATACATTTTCCCAAACCCGTAGAATGTACAACAACAG 400
 TGAACCCTAATGTAAACTATGGACTCTGGGTGATAATGATGTGTCAATTGTCAATTGTTGGTTCATCAGTTGTAAACAAATGT 480
 ACCACTCTGAGGCAGCAGGTGGATAATGGGGAGGCTATGCAGGTGTGTGGGCTGGAGGTATATAGAAAATCTGCCCTTT 560
 TTCTCAATTTTGTATGAATATAAAAACCGCTCTTTAAAAAAGGTTTATTAGAAAAGAGAGAGTAAGAAATAGGAAAG 640
 AGAAGATACCTGTAAATTTAACAAGACTTCAGAGACACATCTCCCATCAAGCAATTGCAACACATGGCCCTTACTTGCTC 720
 (...) AACATGGACACTCCAGAAAAGAGTGTGTTTATTTTGGAGATTTATATTTCCAGGATGTGACATGTTTGGCCAGT 1600
 GCAGAGGCTGATTAATGGCCCCAAAAATATCTACATTTCTAGTCCCCTAAGCCTGTGCATTTTACTTTTATGTGGCAAAAG 1680
 GGACTTTGCAGATGTGATTAAGGATTGTGAGATGGAAAAATATCCTTGATTACCTGCACGGACCCAGTATAATCAACAAC 1760
 TGTCTTATAAAGAAAGAGGAGCTTTGGAAGAAGAGAGAGTTGACTACGGAAGAGGGAAAAAGGTGATGTGATAATGAAAGCA 1840
 GGGGAGGACGGCAGTGTGGTGGGGCCATGAACCAAGGAATGAGGACAGCCCCCGAAGCTGAAAAGGGCAAGGAAACAG 1920
 ATTTCTCCTGGGGCTCCAGAAGGAACCAGTCTTGGAACACCTTGTGTTGAGTCCATAAGACTCATTACAGGCTACTG 2000
 (...) CTTGAGCCTAGAGACCCACAGACACACTTGGACGATTCTGCAGAAATCAGTGAGGCAGTCTCTCCAGGGGCT 7600
 TGGCGCTGGCTCGAGGCGAGGCTGCCGGCCCGACGCTGACTGCCAGTGCCACAGACATGGCCAACGGGACCAACGCC 7680
M A N G T N A 7
 TCTGCCCCATACTACAGCTATGAATACTACCTGGACTATCTGGACCTCATTCCCGTGGACGAGAAGAAGCTGAAAGCCCA 7760
 S A P Y Y S Y E Y Y L D Y L D L I P V D E K K L K A H 34
 CAAACGTAAGTCTGAACTAGGGAAGCCGGTTCAGACAGAGGCTGGGGGCCGGGGCCCAAATGACTGGGCACCTCCCGGCTTT 7840
 K 35
 CTCTGCATTCACTTATTAACCTCCGGTAGACATCATGGGAAAAGCAGGAATGTGGCCAGTTCACTCATAGATATAAAATGAAT 7920
 GGGGCTGGGAGAGAAACTGTATTTGCTAACTTCTGTAATAAGCTTGGAAATTAACCTGCTAAGTCACGAAGACACTTTTGA 8000
 (...) GGCTGGAGGACAACCGAAAACCTCAGGGCCCTCATTCCACAATACCTGGGACTCCTTACTGCCCTCAGCGTTGCT 15280
 TTATGTTGACATAAACCAGCGCTGAGATGCATCTCTCTCCCGCAGATTCCATCGTGATCGCATTCTGGGTGAGCCTGG 15360
H S I V I A F W V S L 46
 CTGCCTTCGTGGTGCTGCTCTTCTCATCTTGCTCTACATGTCTGTGTCGCTCCCGCTCCCGCAGATGAGGTGGGTAAGAAGG 15440
 A A F V V L L F L I L L Y M S W S A S P Q M R 69
 GGTGTGAGTCTGTGGGTCACTCAGACGCTCTCCAGTGAGTAACAGTGCAGGTTGAGTATCCCTCATCCAAAATGCTGGAG 15520
 ACCAGAAGTGTTCAGATTTGGGATTTAAAAATATTTGCATTTGTACCTACCAGCTGAGCATCTCAAATCCAAAATCCGA 15600
 (...) TGCTGTGTGGCTTCCCTATGGGGTCCGGGCAGATGGCAGGTGTGGCAGGAAACCCCCCAGCCCCACAGTATGG 20320
 ACTGTTCTGCAGCAACTATGATGCCTGCCTCCACTCTGCTCTGTTACAGGAACAGCCCCAAGCACCACCAACATGCC 20400
N S P K H H Q T C 78
 CCTGGAGTACCGCCTCAACCTCCACCTCTGCATCCAGAAGTGCCTGCCGTGCCACAGGGAACCCCTGGCAACCTCACAG 20480
 P W S H G L N L H L C I Q K C L P C H R E P L A T S Q 105
 GCTCAGGCGAGCTCAGTGGAGCCAGGGAGCAGAACTGGCCCTGACCAGCCGCTACGACAGGAGAGCTCCTCCACCTTGCC 20560
 A Q A S S V E P G S R T G P D Q P L R Q E S S S T L P 132
 CCTCGGGGGTTTTCCAGACCCACCCCACTCTCTCTGGGAACTGACCCTCAATGGGGGTCCCCCTCGTCAGGAGCAAGCCCA 20640
 L G G F Q T H P T L L W E L T L N G G P L V R S K P 158
 GCGAGCCTCCCCCTGGAGACAGGACCTCTCAATTTGCAGAGCTGATGTCAGTAAATCGTGGCCATAGCTGAGTGAACCTGGT 20720
 S E P P P G D R T S Q L Q S * 172
 GAAATCAAGCCAACCTGGACACATACGTTCTCGTTCTTCTTAGAGGCCATTTGCATGTAGCAGAAAGGGCACCTAGGTC 20800
 AAGTGCAACTAGAGCAGGACATCCTATGCCTTTGACAAAGATTGCAGTGGCCCTCGAGTGCAGAGGTCATCCCAGGTG 20880
 TTGCTGAGTTTATTGAGCACACCTAGCCTGCTTACTGCTTATATTTGCTCAGGGAAGAGTAGGAAAATAAAAATATA 20960
 TGCAAATCAAGAGGAAAAGCTGTTTGTCTTACTAATCTTTACTATGCCACTTTTACCATTACTGTGTAATGCGTTATCAGCC 21040
 CTGAGTTACCTGGTCTTCTGTACCTTTTGTAGGATGCTGGGTAAGTTCCCATCCAAGCTCCACTAACACCCGCGGCT 21120
 CCCCAGATGTGATGGCATCTGCCCTGCCAGGTGAGCTCACTGCAGTCTGGGGACCTGAGTTGCACCTTCAACCTCCCCA 21200
 CAGCCTTTCAAAGACAGAGCCCAAGAAAAGTGTCTCCCTGGAGGGCAGGCAGCCAACGCCGTGTCAGCAGCCAGGCGGGT 21280
 AAGCAGGATCTATGCCAAATGCTGTACAGAACACAAAGAGCCCTGGAAGCTGGCAGGAAAGGTCCTTCTGGATGTGACT 21360
 TTATGTGACAGTGGATCTGGGACCTTGAAGATCTAGTCTCTAGTGCCAGCAGCCTTGTCCCTGGAGAGGAGACAGC 21440
 ATCACACAGCAAATCTCAGAAGACCCATATGTCCCTA 21478

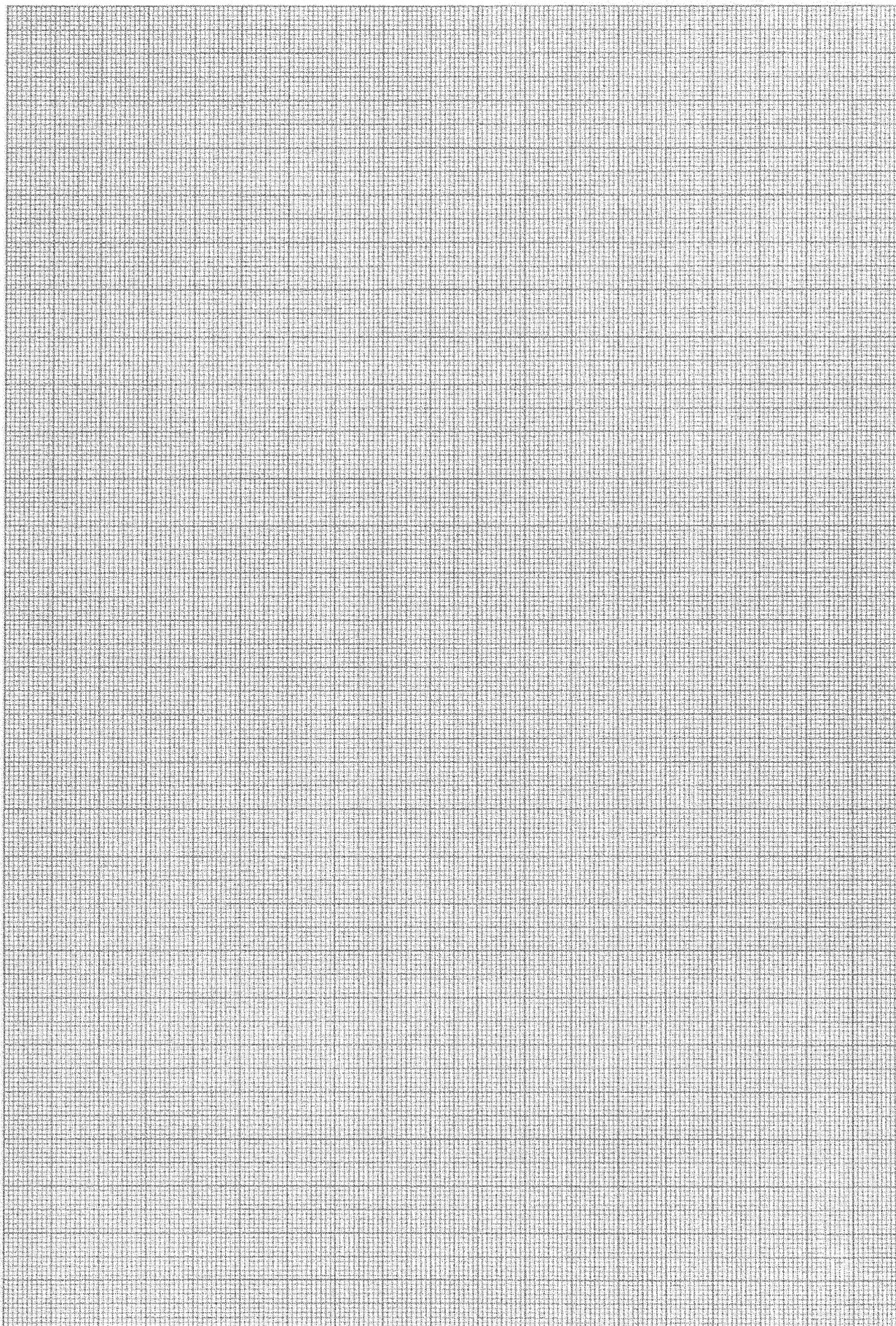
Séquence 2

```

GGATAATGGGGAGGCTATGCAGGTGTGTGGGCTGGAGGGACTTTGCAGATGTGATTAAGGATTGTGAGATGGAAAAATTA 80
TCCTTGATTACCTGCACGGACCCAGTATAATCACAACTGTCTTATAAGAAGAGGAGCTTTGGAAGAAGAGAGAGATTGAC 160
TACGGAAGAGGGAAAAAGTGCCACAGACATGGCCAACGGGACCAACGCCTCTGCCCCATACTACAGCTATGAATACTACCT 240
      M A N G T N A S A P Y Y S Y E Y Y L 18
GGACTATCTGGACCTCATTCCCCTGGACGAGAAGAAGCTGAAAGCCCACAAACATTCCATCGTGATCGCATTCTGGGTGA 320
  D Y L D L I P V D E K K L K A H K H S I V I A F W V 44
GCCTGGCTGCCTTCGTGGTGCTGCTCTTCTCATCTTGCTCTACATGTCTTGGTCCGCCTCCCCGAGATGAGGAACAGC 400
S L A A F V V L L F L I L L Y M S W S A S P Q M R N S 71
CCCAAGCACCACAAACATGCCCTGGAGTCACGGCCTCAACCTCCACCTCTGCATCCAGAAGTGCCTGCCGTGCCACAG 480
  P K H H Q T C P W S H G L N L H L C I Q K C L P C H R 98
GGAACCCCTGGCAACCTCACAGGCTCAGGCGAGCTCAGTGGAGCCAGGGAGCAGAAGTGGCCCTGACCAGCCGCTACGAC 560
  E P L A T S Q A Q A S S V E P G S R T G P D Q P L R 124
AGGAGAGCTCCTCCACCTTGCCCTCGGGGGTTTTCCAGACCCACCCACTCTCCTCTGGGAAGTACCCTCAATGGGGGT 640
Q E S S S T L P L G G F Q T H P T L L W E L T L N G G 151
CCCCTCGTCAGGAGCAAGCCCAGCGAGCCTCCCCCTGGAGACAGGACCTCTCAATTGCAGAGCTGATGTCAGTAAATCGT 720
  P L V R S K P S E P P P G D R T S Q L Q S * 172
GGCCATAGCTGAGTGAAGTGGTGAATCAAGCCAACCTGGACACATACGTTTCTCGTTCTTCTTAGAGGCCATTTGCATG 800
TAGCAGAAAGGGCACCTAGGTCAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAG 880
AGTGCAGAGGTATCCCAGGTGTTGCTGAGTTTATTGAGCACACCTAGCCTGCTTGCTTACTGCTTATATTTGCTCAGGG 960
AAGAGTAGGAAAAATAAATATATGCAAATCAAGAGGAAAA 1000

```





PACES - 2011/2012

***Faculté de Médecine
Lyon-Est***

U.E. 2

Epreuve de

**BIOLOGIE CELLULAIRE
(Prof. Bernard Rousset)**

Jeudi 15 Décembre 2011

Durée : 1 heure

RECOMMANDATIONS

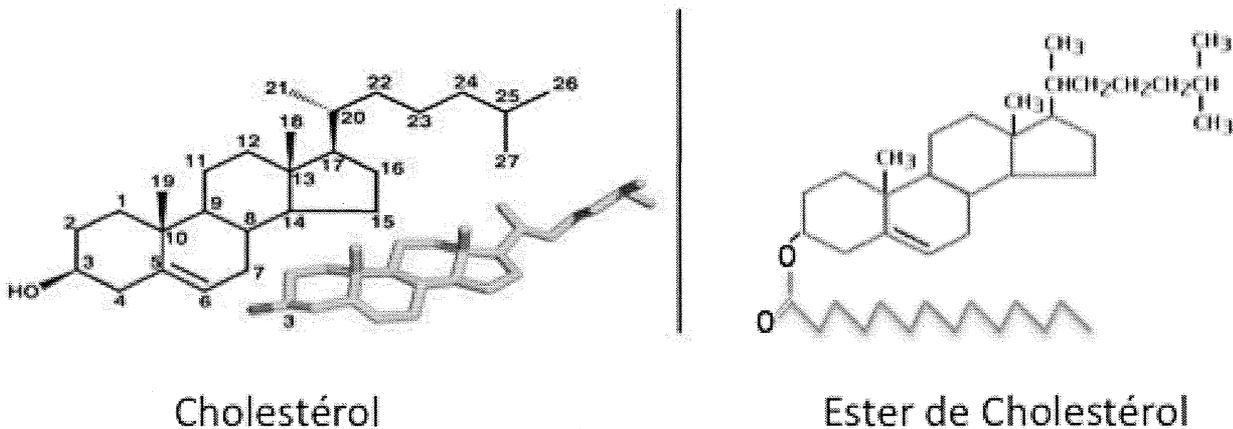
**Vous vérifiez que a) votre nom figure sur la grille de réponses et
b) votre livret contient les questions numérotées
de 1 à 12 et comporte 13 Figures.**

RAPPELS

- 1- Vous répondez aux questions en cochant de 0 à 5 cases sur la grille de réponse.**
- 2- L'usage de machine à calculer ou autre instrument électronique est formellement interdit.**

La maladie de Niemann-Pick type C (NPC) est une maladie de surcharge lysosomale caractérisée par l'accumulation de cholestérol dans les compartiments lysosomaux dans l'ensemble de l'organisme et spécialement dans les hépatocytes et les neurones du système nerveux central ; ceci conduit à la dégénérescence de ces organes et au décès prématuré à un âge compris entre 10 et 20 ans.

L'accumulation lysosomale du cholestérol est aisément démontrable avec des cultures de fibroblastes de patient présentant la maladie NPC. Dans ces cellules, le cholestérol entre par endocytose de lipoprotéines par l'intermédiaire de récepteurs. Les esters de cholestérol sont normalement hydrolysés, mais le cholestérol libre ne peut pas sortir des lysosomes. Ce déficit se traduit par une absence de transfert du cholestérol vers le réticulum endoplasmique et la membrane plasmique et par voie de conséquence par une absence d'inhibition de la voie de biosynthèse endogène du cholestérol ; les cellules continuent à produire du cholestérol et à en importer en dépit de l'accumulation massive dans les lysosomes.



Des études extensives associant des équipes de différents pays (parmi lesquelles une équipe Lyonnaise) ont abouti, en 1997, à l'identification d'un gène défectueux chez les patients NPC ; ce gène a été appelé *NPC1*. Les mutations identifiées chez les patients NPC1 sont réparties sur l'ensemble de la partie codante du gène.

Vous arrivez dans un service de *l'Hôpital Femme - Mère - Enfant de Lyon*, on vous charge de conduire le développement des outils nécessaires pour diagnostiquer la maladie NPC et mener ensuite des analyses phénotypiques de patient porteur ou potentiellement porteur de NPC.

Avant d'envisager des approches expérimentales, vous faites le point sur les connaissances dans ce domaine et de façon plus large sur tout ce qui concerne le cholestérol et son métabolisme. Vous testez d'abord votre savoir sur les mécanismes mis en jeu dans l'approvisionnement des cellules en cholestérol.

QUESTION 1 : Avec laquelle ou lesquelles des propositions suivantes, êtes-vous d'accord ?

- A - La source du cholestérol internalisé est le cholestérol contenu dans les lipoprotéines de haute densité.**
- B - L'internalisation du cholestérol met en jeu la formation de vésicules recouvertes de protéines COP.**
- C - Le cholestérol importé par les cellules est principalement sous forme estérifiée avec un acide gras.**
- D - Les récepteurs mis en jeu dans l'endocytose des lipoprotéines contenant du cholestérol sont recyclés vers la membrane plasmique.**
- E - Les lipoprotéines contenant du cholestérol et d'autres lipides sont constituées de chaînes polypeptidiques présentant des domaines structurés en hélice α amphipatique.**

Vous consultez des banques de données pour extraire les informations concernant le gène NPC1.

Vous apprenez que ce gène via un transcrit de près de 4700 nucléotides code pour une chaîne polypeptidique dont la séquence est rapportée sur la **Figure 1**. La protéine mature est une protéine membranaire lysosomale dont l'extrémité C-terminale est cytoplasmique ; les acides aminés correspondant aux domaines transmembranaires sont indiqués en gras et apparaissent sur un fond gris. La protéine NPC1 possède un grand domaine de liaison des stérols dans sa partie N-terminale. Vous analysez ces données de structure et vous déduisez la topologie membranaire de NPC1.

QUESTION 2 : Parmi les propositions suivantes, identifiez celle(s) qui est (sont) fausse(s) ?

- A - La protéine mature est composée de 1256 acides aminés.**
- B - Le transcrit présente un cadre ouvert de lecture de 3768 nucléotides.**
- C - NPC1 possède 11 domaines transmembranaires.**
- D - La taille de chacune des boucles localisées du côté de la face exoplasmique de la membrane est supérieure à celle des boucles cytoplasmiques.**
- E - NPC1 doit être une glycoprotéine.**

Les notions acquises vous permettent d'envisager maintenant le développement de modèles cellulaires pour des analyses des déficits fonctionnels des patients NPC. Les travaux

réalisés par d'autres équipes indiquent que les fibroblastes constituent un système expérimental de tout premier ordre pour les études des maladies de surcharge lysosomale.

EXPERIENCE 1

Après rédaction d'un programme de travail que vous avez fait valider par un comité d'éthique, vous mettez en place les procédures pour la culture de fibroblastes à partir de biopsies cutanées.

Des fibroblastes provenant d'un sujet normal (N) et de 4 patients (P1, P2, P3 et P4) avec NPC sont cultivés dans un milieu complet dans des boîtes de Pétri jusqu'à environ 80% de la confluence. Les cellules sont soumises aux étapes nécessaires : 1) pour réaliser des doubles immunomarquages avec des anticorps polyclonaux dirigés contre la protéine NPC1 et un anticorps monoclonal dirigé contre une protéine membranaire lysosomale, Lamp-1, 2) pour visualiser le cholestérol par incubation avec la filipine (composé qui devient fluorescent en présence de cholestérol libre) et 3) pour analyser le contenu cellulaire en NPC1 par western blot avec les anticorps polyclonaux anti-NPC1.

Les résultats sont rapportés sur la **Figure 2** et sur la **Figure 3**. (A) : Immunodétection de NPC1; (B) : Immunodétection de Lamp-1 ; (C) Détection du cholestérol libre.

QUESTION 3 : Vous analysez les données des **Figures 2** et **3**, vous déduisez que :

A - Dans les cellules normales, NPC1 et Lamp-1 devraient avoir une distribution cellulaire distincte.

B - Les fibroblastes du patient P1 ne contiennent pas de protéine NPC1.

C - Dans les fibroblastes du patient P1, les lysosomes sont plus gros ou en plus grand nombre.

D - Les fibroblastes normaux accumulent plus de cholestérol que les fibroblastes de patient porteur de NPC.

E - Chez les patients porteurs de NPC, les altérations du gène NPC1 sont probablement très diverses.

Vous vous demandez s'il est possible de corriger le déficit des fibroblastes du patient P1 par des approches de type « thérapie génique ».

EXPERIENCE 2

Vous vous procurez un vecteur plasmidique contenant l'ADNc codant la GFP et un vecteur contenant l'ADNc codant NPC1. Vous transfectez des fibroblastes du patient P1 avec le vecteur GFP seul ou avec le vecteur GFP et le vecteur NPC1. Après 48 h de culture, les

fibroblastes sont fixés au para-formaldéhyde et incubés avec la filipine. Les images obtenues en microscopie à fluorescence sont rapportées sur la **Figure 4**. Les flèches identifient les cellules transfectées.

QUESTION 4 : Vous analysez les résultats de la **Figure 4** ; ils vous indiquent que :

A - Tous les fibroblastes expriment la GFP.

B - Dans les cellules doublement transfectées, on visualise l'expression de NPC1 grâce à la GFP.

C - L'utilisation de la GFP permet d'identifier les cellules susceptibles d'exprimer NPC1.

D - Les fibroblastes qui expriment la GFP contiennent plus de cholestérol que les cellules non-transfectées.

E - On peut réduire et normaliser l'accumulation de cholestérol dans les fibroblastes du patient P1 par néo-expression de NPC1.

En utilisant le modèle que vous venez de valider, vous voulez compléter des travaux récemment publiés qui montrent que NPC1 dépourvue de sa partie C- terminale cytoplasmique reste localisée dans l'appareil de Golgi suggérant que ce segment peptidique pourrait contenir un signal d'adressage de NPC1 aux lysosomes.

EXPERIENCE 3

A partir de l'ADNc NPC1 que vous possédez et en vous appuyant sur le savoir faire de certains collègues, vous générez une série d'ADNc variants qui codent pour les formes raccourcies de NPC1 rapportées sur la **Figure 5** (de NPC1-AA à NPC1-TM).

Des fibroblastes du patient P1 sont transfectés avec le vecteur vide (Témoin), le vecteur NPC1-wt ou l'un des vecteurs contenant un mutant expérimental (de NPC1-AA à NPC1-TM). Après 48 h, les cellules sont soumises aux traitements adaptés pour 1) l'immunodétection de NPC1 (entière ou raccourcie) avec des anticorps polyclonaux anti-NPC1 et 2) la visualisation du contenu lysosomal en cholestérol avec la filipine, afin de déterminer si le déficit est corrigé **(+)** ou non **(-)** par la néo-expression de telle ou telle forme de NPC1 (voir **Figure 5**).

Les images obtenues pour 3 des 8 conditions testées sont présentées sur la **Figure 6**.

(A): Témoin ; **(B) :** NPC1-wt ; **(C) :** NPC1-TM. Les flèches identifient les cellules transfectées.

QUESTION 5 : Vous analysez les données de cette expérience en examinant les

Figures 5 et 6, vous en déduisez que :

- A- Les images d'immuno-marquage NPC1 présentées ne permettent pas de préciser la localisation subcellulaire de la protéine recombinante.**
- B- Le marquage des fibroblastes avec la filipine permet de déterminer si NPC1 a été convoyée dans les lysosomes.**
- C- En remplaçant le motif di-Leucine par deux A en antépénultième position sur NPC1, on ne permet pas à cette forme de protéine de réduire la charge cellulaire en cholestérol.**
- D- Le segment C-terminal (27a.a.) de NPC1 est constitué de plus de 50% d'acides aminés chargés.**
- E- Le motif ERE est requis pour un adressage correct de NPC1 aux lysosomes.**

Vous avez réalisé l'expérience 2 avec des fibroblastes provenant des 4 patients porteurs de la maladie NPC ; vous avez eu la surprise de constater que la néo-expression de NPC1 ne corrigeait pas l'anomalie de stockage de cholestérol dans les fibroblastes du patient P3.

Après une longue réflexion, vous formulez l'hypothèse selon laquelle un autre gène pourrait être mis en cause dans la maladie NPC. Vous êtes confortés dans cette démarche par de récentes données cliniques suggérant une liaison entre certaines formes de NPC et des altérations génétiques dans un autre locus que celui du gène NPC1. Recherchant les gènes candidats dans ce locus, vous découvrez un gène, le gène *HE1* codant une protéine qui est sécrétée dans le liquide épидидymal et qui a la capacité de lier le cholestérol.

Vous voulez tester votre hypothèse. Dans un premier temps, vous cherchez à savoir si HE1 est une protéine lysosomale des fibroblastes. Dans un deuxième temps, vous comparez le contenu en HE1 des fibroblastes de différents patients porteurs de NPC.

EXPERIENCE 4

Vous faites du sous-fractionnement cellulaire à partir de fibroblastes de sujet normal en culture. Vous utilisez les approches classiques pour lyser les cellules (homogénéiseur de Potter) et préparer les différentes sous-fractions : Endosomes tardifs (ET), Lysosomes (L), Noyaux (N), Mitochondries (Mt), Microsomes (Mi) et Cytosol (S) par centrifugation différentielle et centrifugation zonale. Vous faites le choix de mesurer l'activité β -galactosidase pour identifier et caractériser les compartiments lysosomaux. Les résultats sont rapportés sur la **Figure 7**.

QUESTION 6 : Vous examinez les résultats de la **Figure 7** avec l'un de vos collaborateurs, il fait plusieurs remarques, avec laquelle ou avec lesquelles êtes vous d'accord ?

- A - L'activité spécifique de la β -galactosidase est environ 10 fois plus élevée dans les lysosomes que dans les microsomes.**
- B - La lyse des fibroblastes a été vraisemblablement trop drastique.**
- C - L'anhydrase carbonique aurait pu être utilisée comme marqueur pour identifier la fraction microsomale.**
- D - La fraction mitochondriale est certainement contaminée par d'autres sous-fractions cellulaires.**
- E - Lysosomes et endosomes ont un marqueur commun, le Récepteur Man-6P.**

EXPERIENCE 5

Vous recherchez la protéine HE1 dans les lysosomes purifiés à partir de fibroblastes d'un sujet normal (A et C) et du patient P3 (B et D) par électrophorèse bidimensionnelle (**Figure 8**). En A et B, les protéines séparées sont colorées au bleu de Coomassie ; en C et D, après électrotransfert des protéines sur membrane de nylon, la protéine HE1 est révélée à l'aide d'un anticorps monoclonal anti-HE1 et un second anticorps couplé à la phosphate acide dont on révèle l'activité.

Au vu du résultat de la **Figure 8**, vous décidez de réaliser la même recherche sur des lysosomes provenant de 11 nouveaux patients porteurs de NPC. Le contenu des lysosomes en HE1 et Cathepsine D est analysé par western blot conventionnel en utilisant l'anticorps monoclonal anti-HE1, des anticorps polyclonaux anti-cathD. et les anticorps secondaires appropriés. Les résultats sont rapportés sur la **Figure 9**.

QUESTION 7 : Vous analysez les résultats de l'expérience 5; ils montrent que :

- A - Les fibroblastes contiennent des protéines de masse moléculaire voisine qui possèdent un épitope commun avec HE1.**
- B - La principale différence visible dans la composition protéique des lysosomes de sujet sain et du patient P3 porte sur des chaînes polypeptidiques de 17 à 22 kDa de différents pHi.**
- C - Parmi les patients avec NPC, 20 à 30% d'entre eux semblent avoir un déficit partiel ou complet en protéine de type HE1.**
- D - Le gène *HE1* ou un gène apparenté s'exprime dans les fibroblastes.**
- E - La Cathepsine D est présente en quantité variable dans les lysosomes.**

Votre superviseur veut que ces données soient confirmées par des approches complémentaires ; il demande à un autre membre de l'équipe de tenter de purifier une petite quantité de protéine HE1 lysosomale afin d'obtenir des données de structure primaire par microséquençage de fragments peptidiques issus de coupure protéolytique par la trypsine.

Deux mois passent et vos résultats sont confirmés ; la protéine HE1 épидидymale déjà bien connue, qui est constituée de 132 acides aminés, et la protéine HE1 lysosomale sont identiques. Vous interrogez des banques de données, vous tirez les informations de la **Figure 10** : organisation du gène *HE1*, séquence de l'ADNc, structure primaire de la protéine HE1. Vous décidez de nommer la protéine HE1, absente ou anormale chez des patients avec NPC, la protéine NPC2. Le deuxième gène altéré dans la maladie NPC sera donc le gène *NPC2*.

QUESTION 8 : Vous examinez les caractéristiques du gène *NPC2* et du transcrit et de la protéine NPC2. Parmi les propositions suivantes, identifiez celle qui est ou celles qui sont fondée(s) ?

- A- Le gène *NPC2* s'étend sur plus de 10kb.**
- B- *NPC2* possède trois sites potentiels de N-glycosylation.**
- C- Tous les résidus Cys sont impliqués dans la formation de ponts di-sulfures.**
- D- La région 3' non-traduite du transcrit *NPC2* est plus de 10 fois plus étendue que la région 5' non-traduite.**
- E- L'acide aminé N- terminal de la protéine *NPC2* mature est une proline.**

*Vous êtes maintenant très soucieux de savoir si la présence de *NPC2* dans les fibroblastes du patient P3 peut corriger le phénotype pathologique de ces cellules.*

En consultant les travaux réalisés sur HE1, vous apprenez qu'il existe des cellules de la lignée CHO transfectées avec l'ADNc HE1 (placé sous le contrôle d'un promoteur très fort), qui produisent (sécrètent) des quantités importantes de protéine HE1 (*NPC2*) dans le milieu de culture. En conséquence, vous décidez d'employer une autre approche que la « thérapie génique » pour tenter de corriger le déficit fonctionnel des fibroblastes du patient P3.

EXPERIENCE 6

Des fibroblastes du patient P3 sont cultivés en présence du milieu de culture habituel non supplémenté (Condition A =Témoin) ou supplémenté par : 1% de milieu de culture de cellules CHO produisant HE1 (Condition B), 1% de milieu de culture de cellules CHO sauvages (Condition C) ou 1% de milieu de culture de cellules CHO produisant HE1 + 1mM Mannose-6P

(Condition D). Après 48 h de culture, les fibroblastes sont fixés au para-formaldéhyde et incubés avec la filipine. Les images obtenues en microscopie à fluorescence et les mesures de l'intensité de fluorescence sont rapportées sur la **Figure 11**.

QUESTION 9 : Vous tirez des conclusions de l'expérience 6. Identifiez parmi les affirmations suivantes, celle qui est ou celles qui sont juste(s) ?

- A - Dans la condition expérimentale B, le déficit des fibroblastes du patient P3 est presque totalement corrigé.**
- B - La protéine HE1 produite par les cellules CHO doit rentrer dans les fibroblastes par endocytose par l'intermédiaire de récepteurs.**
- C - L'apport de HE1 exogène augmente l'accumulation pathologique du cholestérol chez le patient P3.**
- D - La protéine HE1 sécrétée par les cellules CHO porte le signal Man-6P.**
- E - Cette expérience pourrait être à la base de la mise au point d'un traitement de certains patients porteurs de NPC.**

Des mutations du gène *NPC2* viennent d'être décrites ; deux d'entre elles sont présentées dans la **Figure 10** au niveau nucléotidique et au niveau acide aminé (voir schéma). Dans le cas n°1, la mutation 58G→T (Glu20Stop) était présente à l'état homozygote ; dans le cas n°2, le patient présentait deux altérations : la mutation ci-dessus et la délétion 331delA (N111Frameshift) entraînant un changement du cadre de lecture.

QUESTION 10 : Vous faites une analyse globale de vos données, vous déduisez que :

- A - NPC1 et NPC2 semblent avoir des fonctions semblables fondées sur des tailles et des structures assez similaires.**
- B - Les altérations génétiques (à l'état homozygote ou hétérozygote composite) des gènes *NPC1* ou *NPC2* produisent des anomalies biochimiques et phénotypiques différentes.**
- C - La mutation 58G→T du gène *NPC2* est singulière car elle ne permet pas la coupure du peptide signal.**
- D - Les deux protéines NPC1 et NPC2 sont requises pour que le cholestérol, qui dérive de l'endocytose de lipoprotéines, sorte des lysosomes.**
- E - L'absence de l'une ou l'autre de ces protéines interrompt le processus cité ci-dessus.**

On vient de découvrir des molécules de structure complexe, les β -cyclodextrines (CD) qui ont la capacité de lier le cholestérol. Ces molécules pouvant pénétrer dans les cellules par endocytose en phase fluide, vous voulez tester leur capacité à corriger le phénotype d'accumulation de cholestérol des fibroblastes de patients NPC.

EXPERIENCE 7

Des fibroblastes provenant du patient P1 (déficients en NPC1) ou du patient P3 (déficients en NPC2) sont cultivés dans le milieu de culture habituel seul ou en présence de concentrations croissantes de 0,3 à 300 μ M de M- β -cyclodextrine (M-CD) ou HP- β -cyclodextrine (HP-CD). Après 48 h de culture, les fibroblastes sont fixés au para-formaldéhyde et incubés avec la filipine. Les mesures d'intensité de fluorescence de la filipine sont rapportées sur la **Figure 12**.

QUESTION 11 : Vous analysez les résultats de la **Figure 12** ; ils vous indiquent que :

- A - Les CD induisent une réduction concentration-dépendante de l'accumulation lysosomale de cholestérol par les fibroblastes de patients avec NPC.**
- B - La concentration de M-CD qui inhibe de 50% l'accumulation de cholestérol dans les fibroblastes du patient 1 est comprise entre 1 et 3 μ M.**
- C - Les fibroblastes déficients en NPC2 répondent à des concentrations de CD plus faibles que les fibroblastes déficients en NPC1.**
- D - Les CD pourraient agir en interagissant avec NPC1 ou NPC2.**
- E - Quelque soit l'origine des fibroblastes, la M-CD est plus efficace que la HP-CD pour corriger le phénotype NPC.**

*Vous êtes très satisfaits de vos travaux mais vous ne pouvez pas interrompre ici cette étude de la maladie de Niemann-Pick type C sans avoir répondu à la **question 12** !*

QUESTION 12 : Vous interprétez les éléments schématisés sur la **Figure 13**, vous reconnaissez que :

- A - 1 pourrait correspondre à NPC2.**
- B - 2 pourrait être la Cathepsine D.**
- C - 3 pourrait correspondre à NPC1.**
- D - 4 est une vésicule recouverte.**
- E - 5 pourrait identifier le réticulum endoplasmique.**

Le code génétique

Acides aminés et Codons

Alanine	Ala	A	GCU GCC GCA GCG
Cystéine	Cys	C	UGU UGC
Aspartate	Asp	D	GAU GAC
Glutamate	Glu	E	GAA GAG
Phénylalanine	Phe	F	UUU UUC
Glycine	Gly	G	GGU GGC GGA GGG
Histidine	His	H	CAU CAC
Isoleucine	Ile	I	AUU AUC AUA
Lysine	Lys	K	AAA AAG
Leucine	Leu	L	UUA UUG CUU CUC CUA CUG
Méthionine	Met	M	AUG
Asparagine	Asn	N	AAU AAC
Proline	Pro	P	CCU CCC CCA CCG
Glutamine	Gln	Q	CAA CAG
Arginine	Arg	R	CGU CGC CGA CGG AGA AGG
Sérine	Ser	S	AGU AGC
Thréonine	Thr	T	ACU ACC ACA ACG
Valine	Val	V	GUU GUC GUA GUG
Tryptophane	Trp	W	UGG
Tyrosine	Tyr	Y	UAU UAC
Stop	-	-	UAA UAG UGA

Figure 1

Structure primaire de NPC1

10	20	30	40	50	60	
MTARGLALGL	LLLLLCPAQV	FSQ	OSCVWYGE	CGIAYGDKRY	NCEYSGPPKP	LPKDGIDLVO
70	80	90	100	110	120	
ELCPGFFFGN	VSLCCDVRQL	QTLKDNLQLP	LQFLSRCPSC	FYNLLNLFCE	LTCSPRQSQF	
130	140	150	160	170	180	
LNVTATEDYV	DPVTNQTKTN	VKELQYYVGO	SFANAMYNAC	RDVEAPSSND	KALGLLCGKD	
190	200	210	220	230	240	
ADACNATNWI	EYMFNKDNGQ	APFTITPVFS	DFPVHGMPEM	NNATKGCDES	VDEVTAPCSC	
250	260	270	280	290	300	
QDCSIVCGPK	PQPPPPPAPW	TILGLDAMYV	IMWITYMAFL	LVFFGAFFAV	WCYRKRYFVS	
310	320	330	340	350	360	
EYTPIDSNIA	FSVNASDKGE	ASCCDPVSAA	PEGCLRRLFT	RWGSPCVRNP	GCVIFFSLVF	
370	380	390	400	410	420	
ITACSSGLVF	VRVTNPVDL	WSAPSSQARL	EKEYFDQHFG	PPFRTEQLII	RAPLTDKHIY	
430	440	450	460	470	480	
QPYPGADVP	FGPPLDIQIL	HQVLDLQIAI	ENITASYDNE	TVTLDQICLA	PLSPYNTNCT	
490	500	510	520	530	540	
ILSVLNYPQN	SHSVLDHKKG	DDEFVYADYH	THFLYCVRAP	ASLNDTSLH	DPCLGTFGGP	
550	560	570	580	590	600	
VFPWLVLGGY	DDQNYNNATA	LVITFPVNNY	YNDTEKLQRA	QAWKEFINF	VKNYKNPNLT	
610	620	630	640	650	660	
ISFTAERSIE	DELNRESDS	VFTVVISYAI	MFLYISLALG	HMKSCRLLV	DSKVSLGIAG	
670	680	690	700	710	720	
ILIVLSSVAC	SLGVFSYIGL	PLTLIVIEVI	PFLVLAVGVD	NIFILVQAYQ	RDERLQGETL	
730	740	750	760	770	780	
DQQLGRVLGE	VAPSMFLSSF	SETVAFFLGA	LSVMPAVHTF	SLFAGLAVFI	DFLLQITCFV	
790	800	810	820	830	840	
SLLGLDIKRQ	EKNRLDIFCC	VRGAEDGTSV	QASESCLFRF	FKNSYSPLLL	KDWMRPIVIA	
850	860	870	880	890	900	
IFVGVLSFSI	AVLNKVDIGL	DQSLSMPDDS	YMVDYFKSIS	QYLHAGPPVY	FVLEEGHDYT	
910	920	930	940	950	960	
SSKGQNMVCG	GMGCNNSLV	QQIFNAAQLD	NYTRIGFAPS	SWIDDYFDWV	KPQSSCCRVD	
970	980	990	1000	1010	1020	
NITDQFCNAS	VVDPACVRCR	PLTPEGKQRP	QGGDFMRFLP	MFLSDNPNPK	CGKGGHAAYS	
1030	1040	1050	1060	1070	1080	
SAVNILLGHG	TRVGATYFMT	YHTVLQTSAD	FIDALKKARL	IASNVTETMG	INGSAYRVFP	
1090	1100	1110	1120	1130	1140	
YSVFYVFYEQ	YLTIIIDTIF	NLGVSLGAIF	LVTMVLLGCE	LWSAVIMCAT	IAMVLVNMFG	
1150	1160	1170	1180	1190	1200	
VMWLWGISLN	AVSLVNLVMS	CGISVEFCSH	ITRAFTVSMK	GSRVERAEEA	LAHMGSSVFS	
1210	1220	1230	1240	1250	1260	
GITLTKFGGI	VVLAFAKSQI	FQIFYFRMYL	AMVLLGATHG	LIFLPVLLSY	IGPSVKNKAKS	
1270						
CATEERYKGT	ERERLLNF					

Figure 2

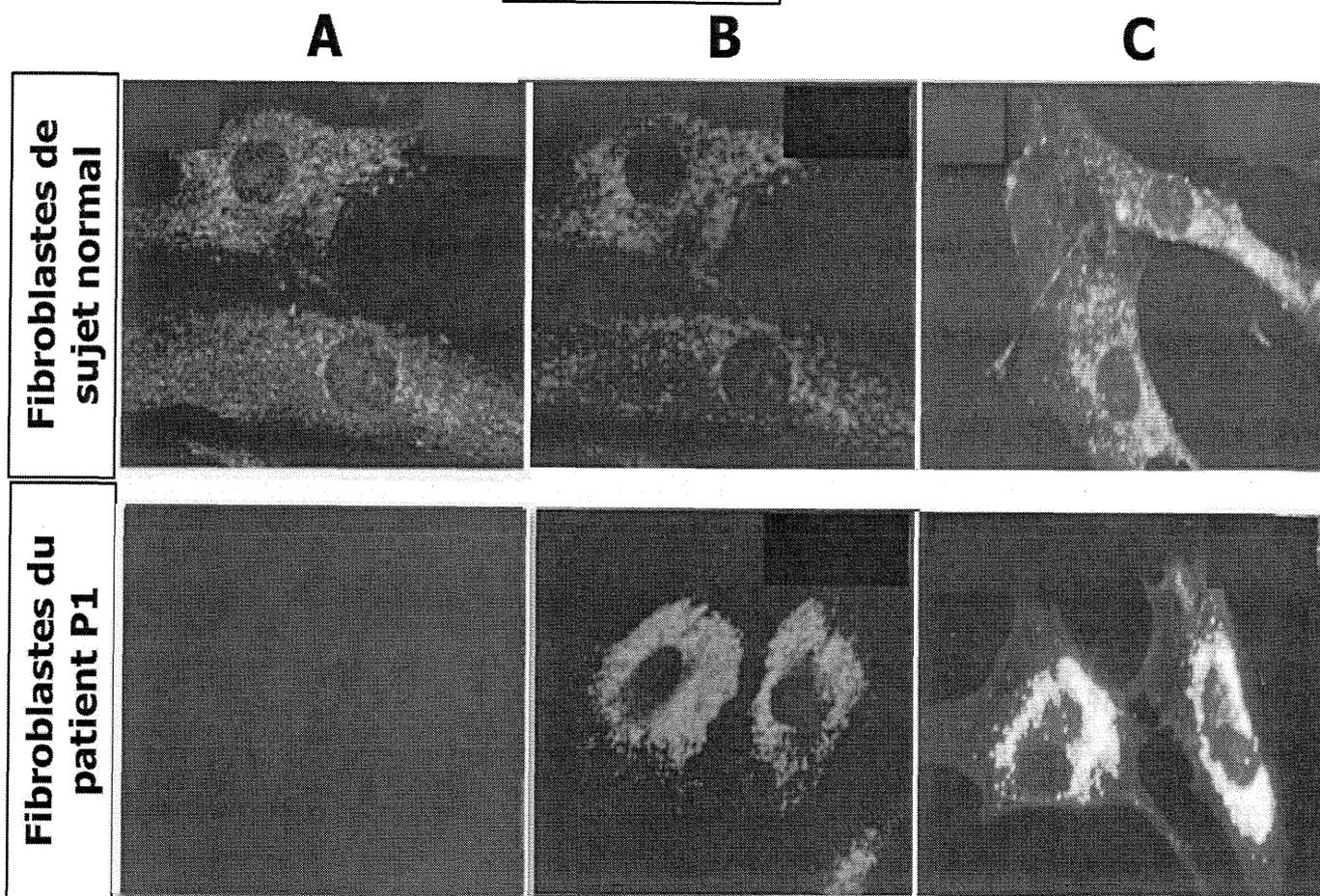


Figure 4

Figure 3

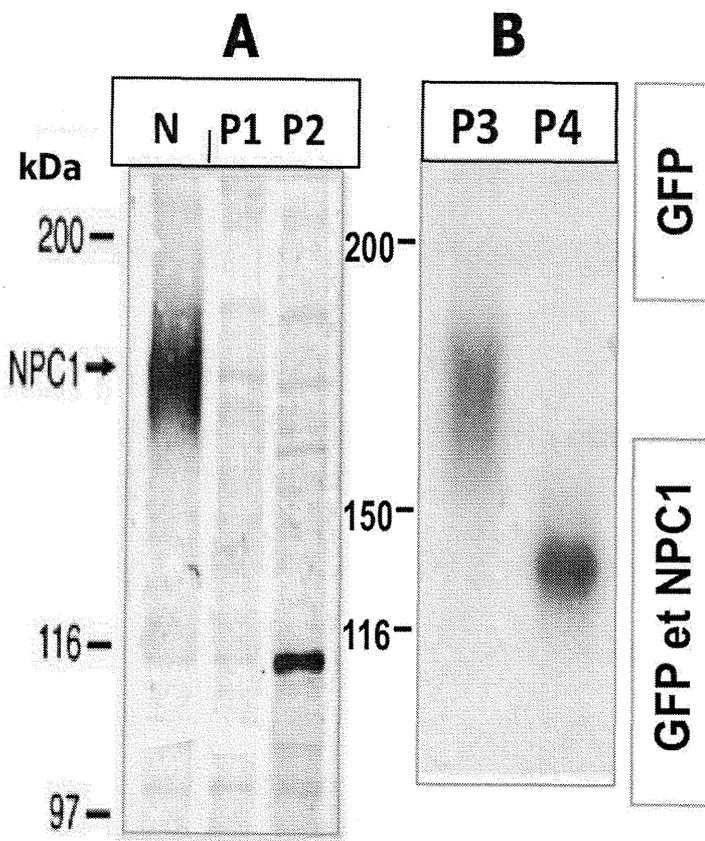


Figure 5

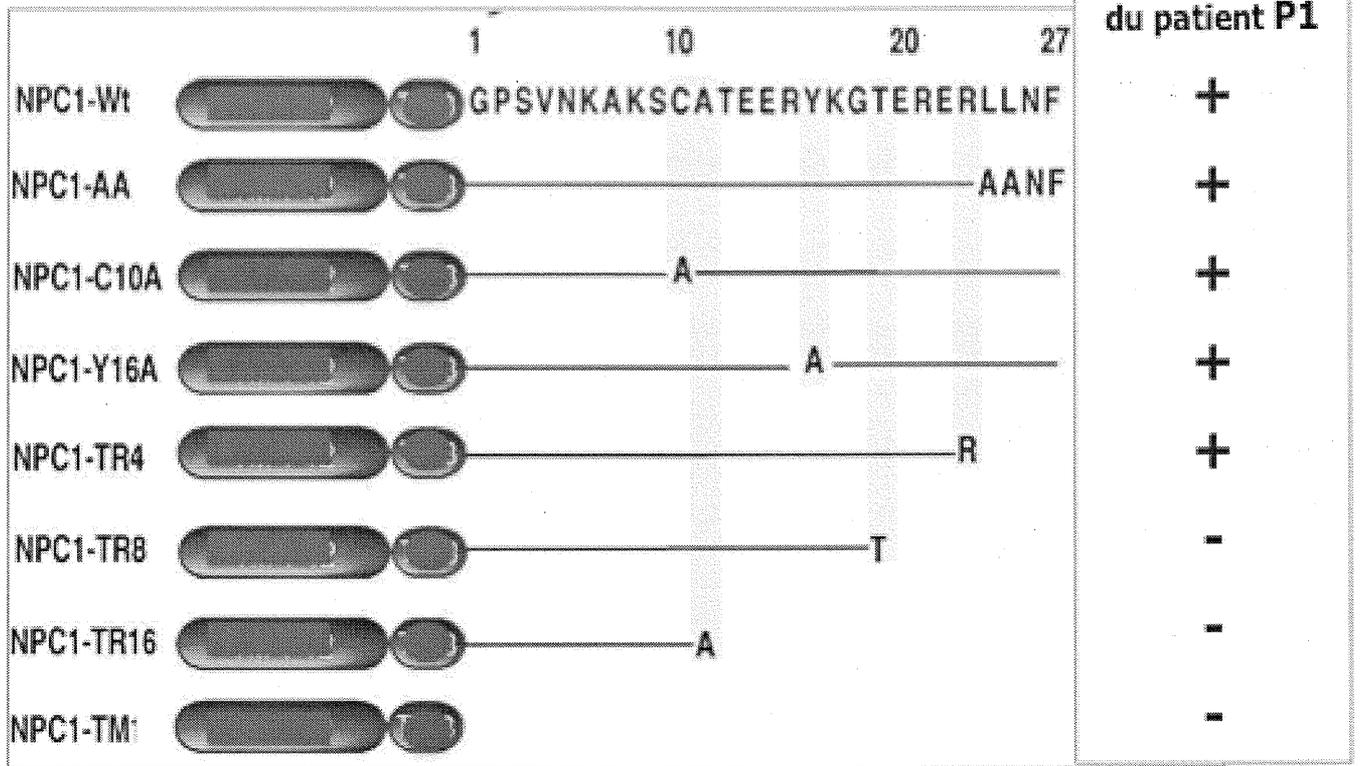


Figure 6

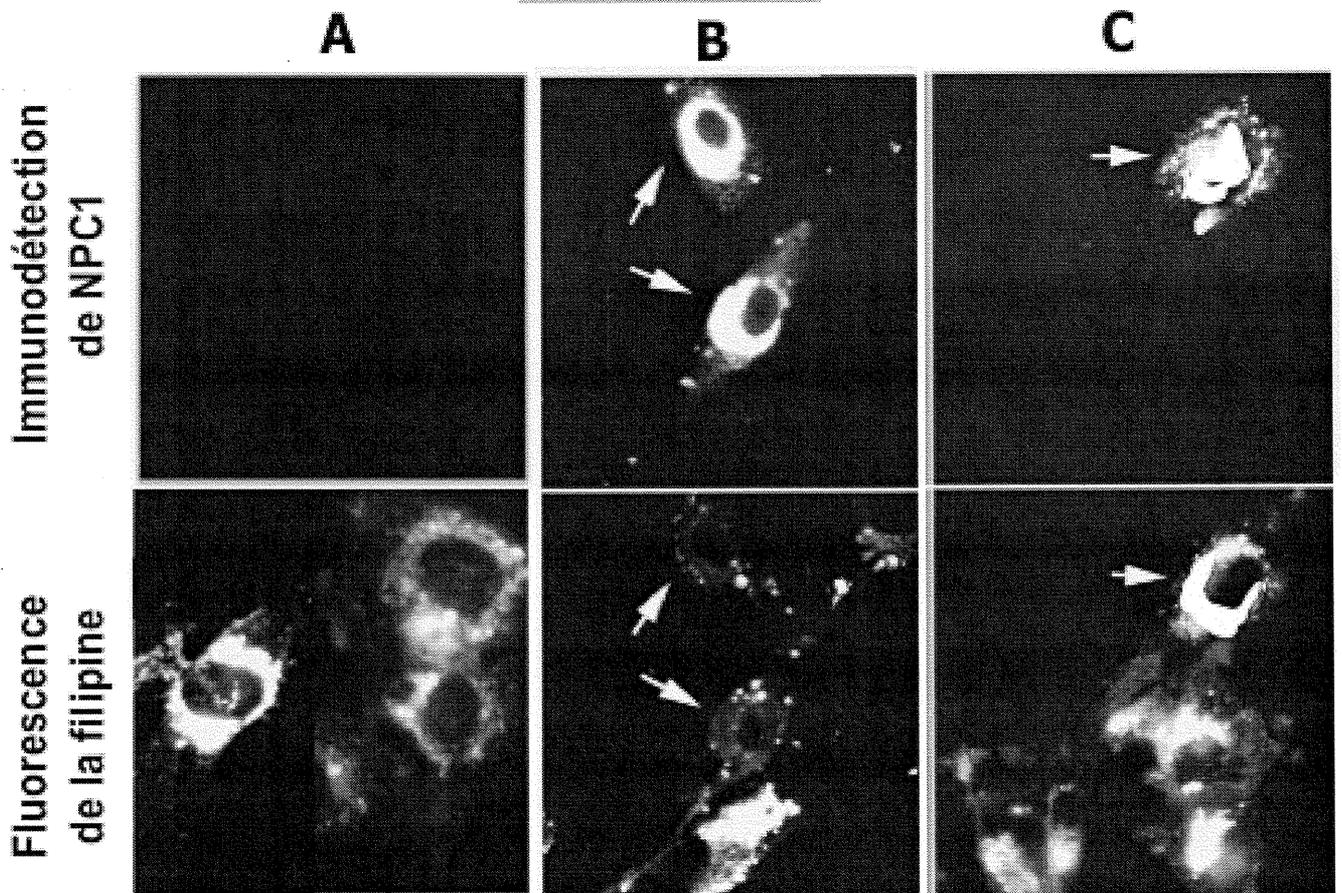


Figure 7

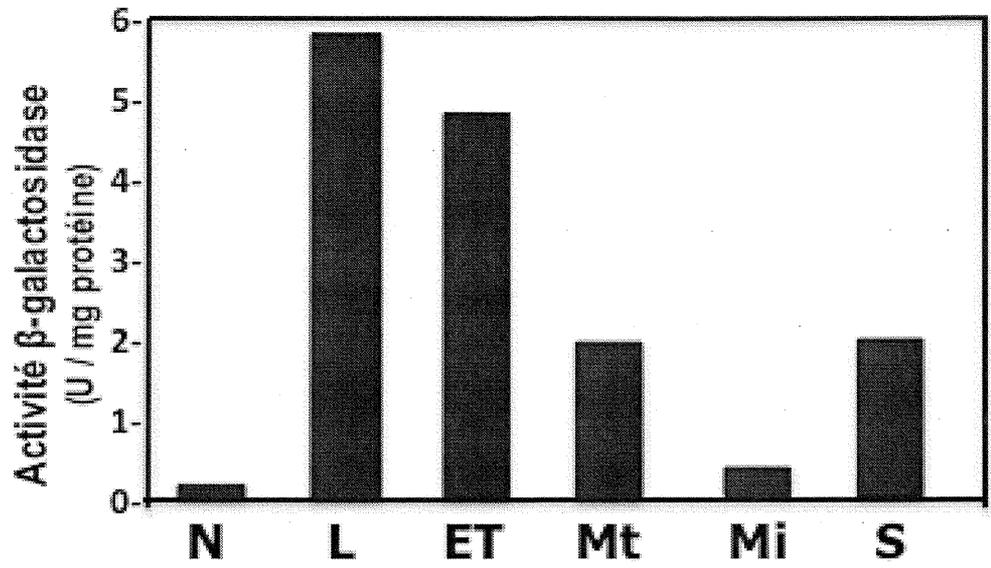


Figure 8

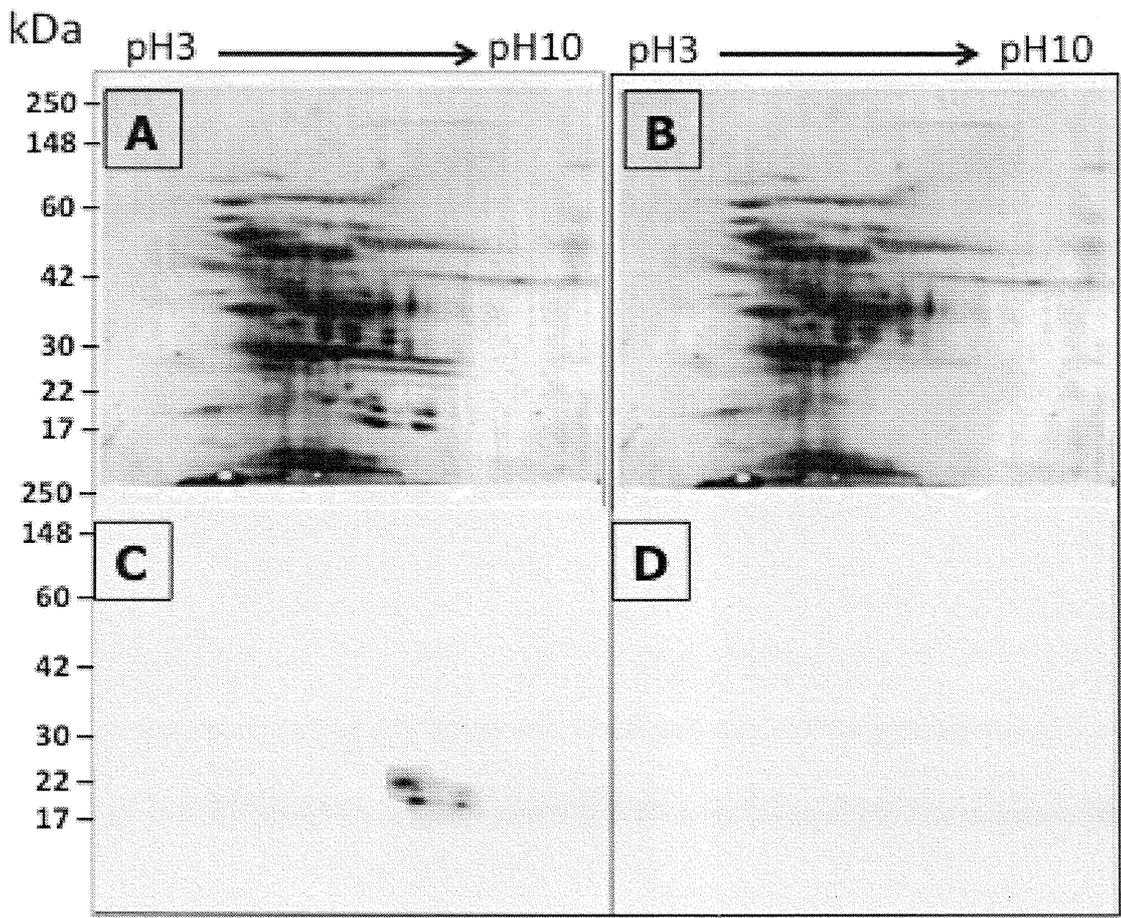


Figure 9

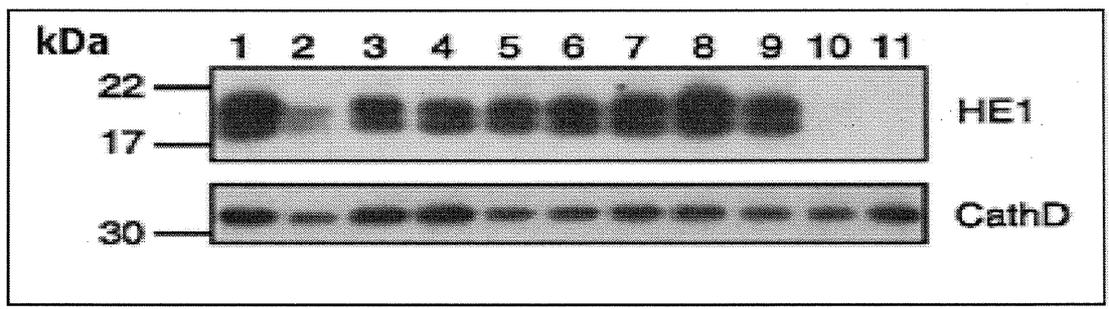


Figure 11

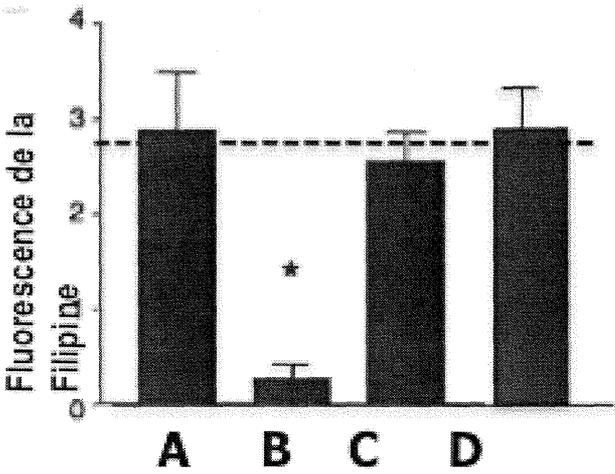
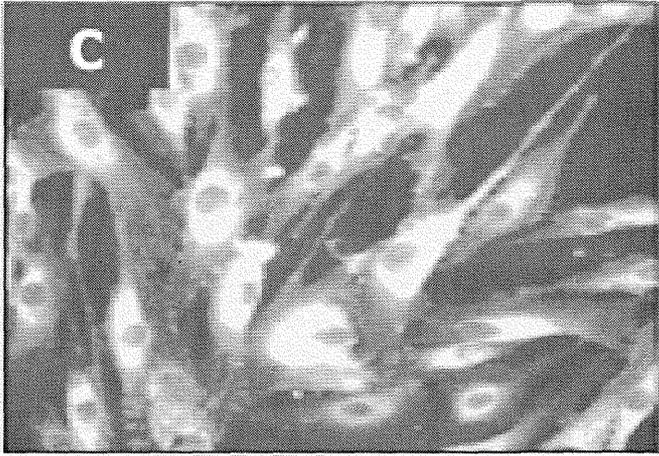
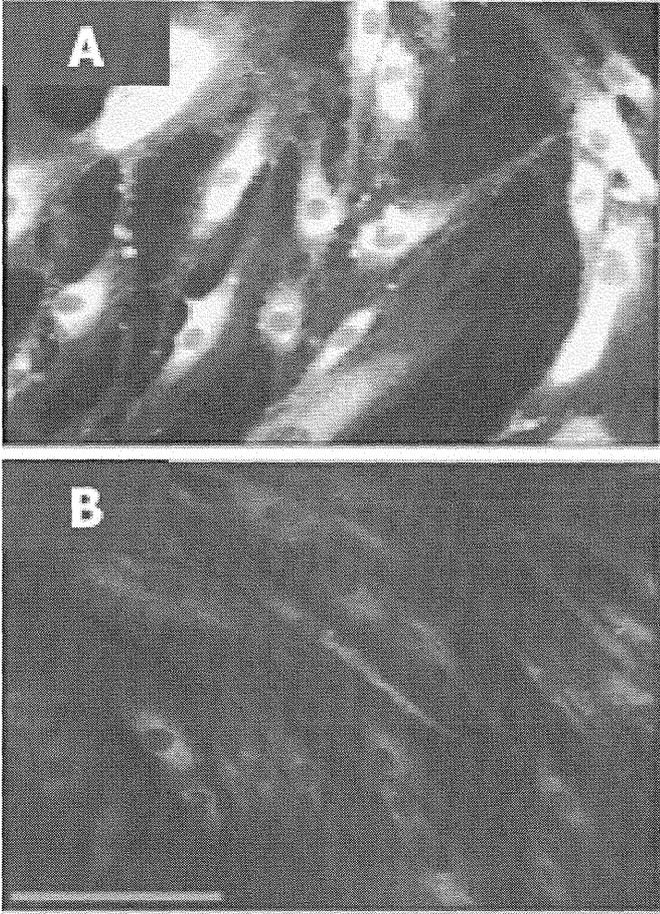


Figure 12

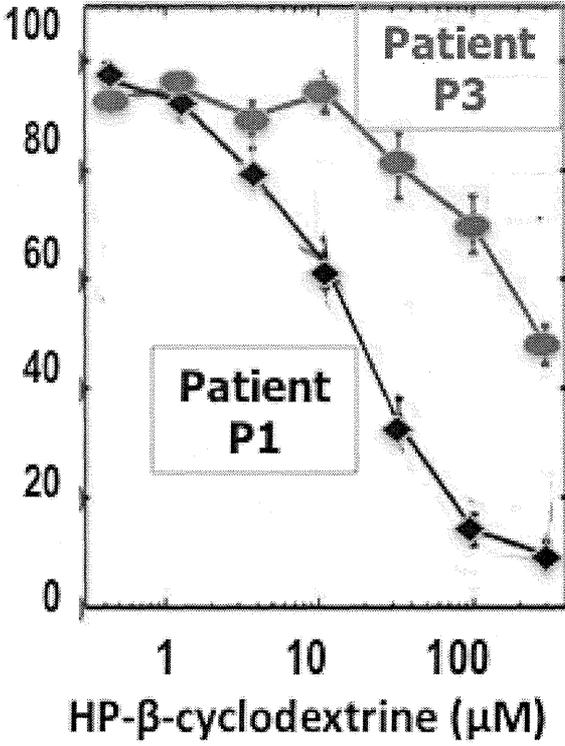
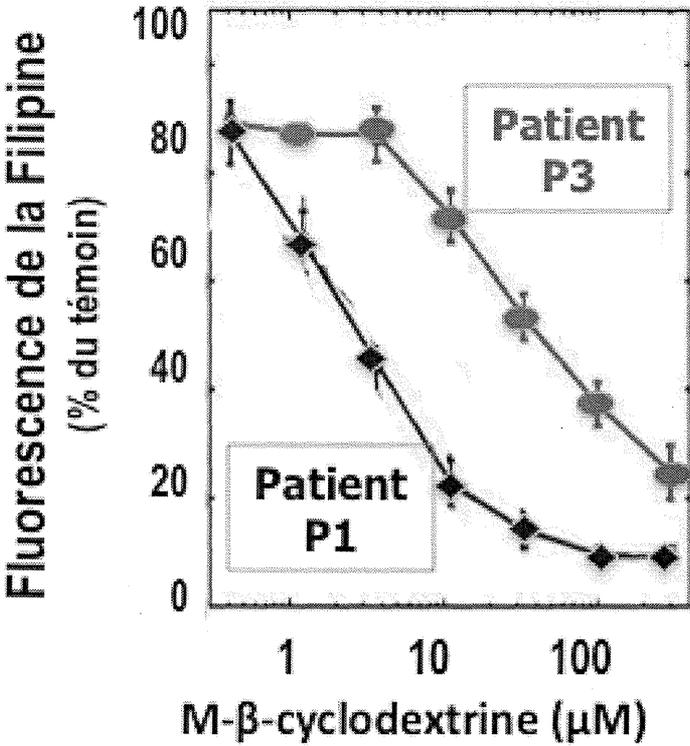
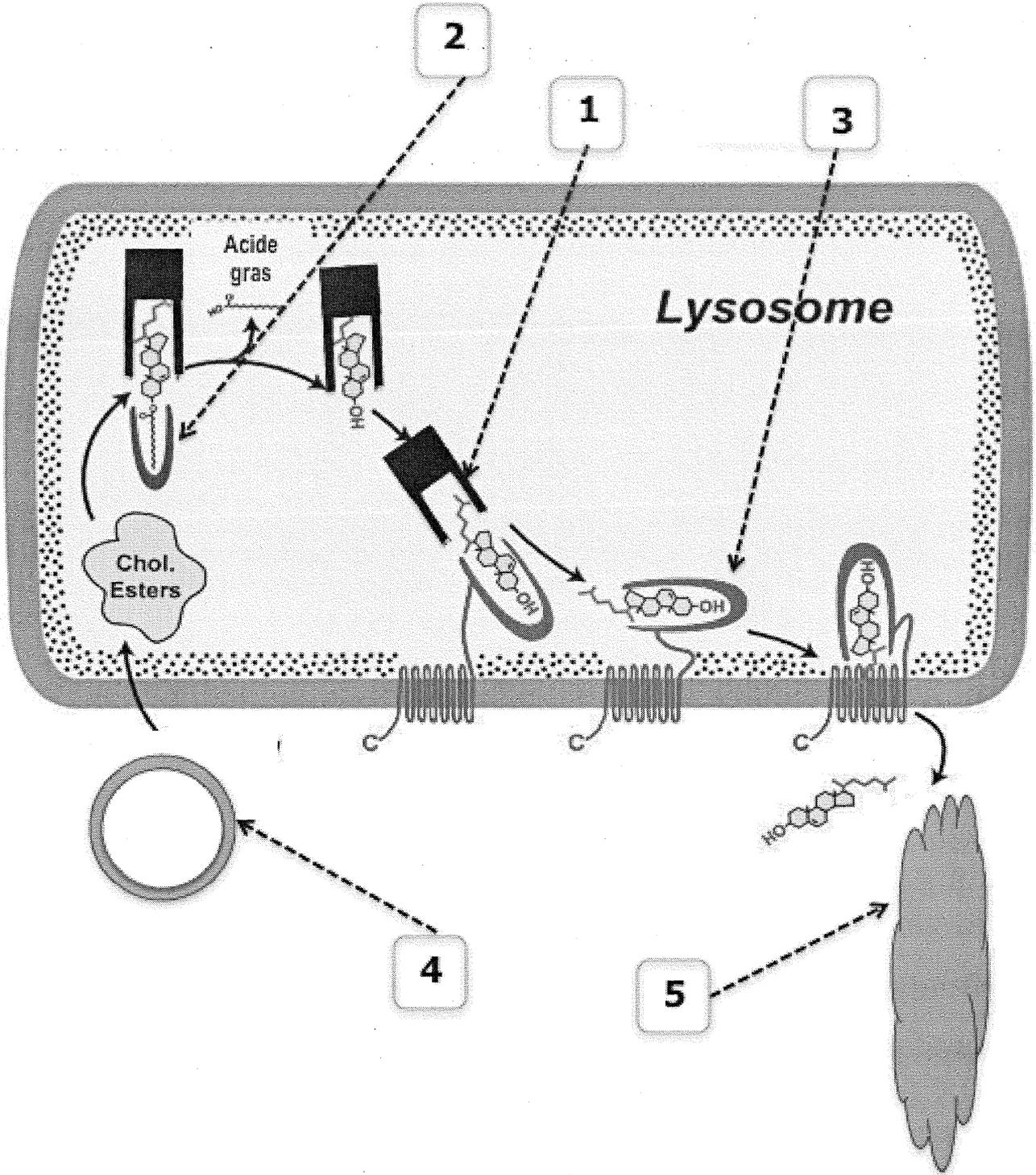


Figure 13



UNIVERSITE CLAUDE BERNARD
PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est

Année Universitaire 2011-2012

Concours PACES UE3 S1

15 Décembre 2011

Ce fascicule contient 10 pages, pages de garde et formulaire compris.
Il n'est pas à remettre. Il peut servir de brouillon.

Seule la feuille de réponse est remise à la fin de l'épreuve.

Durée de l'examen : 60 minutes
Nombre de questions : 25

Pour tous les QCM il faut cocher la ou les propositions justes.
Attention il peut y avoir zéro proposition juste.

Usage du formulaire, des constantes et des données :
C'est vous qui devez penser à rechercher dans cette page une information
dont vous avez besoin. Dans la liste il peut y en avoir qui ne servent pas.

Attention certains QCM peuvent ne pas être en SI quand une autre unité
(comme la calorie) est utilisée en biologie ou en médecine.

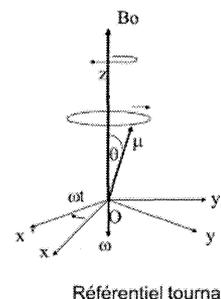
QCM (*) questions de cours à faire rapidement
QCM (**) petit exercice avec application numérique
QCM (***) exercice demandant réflexion ou long – compte double

Les formules et constantes suivantes pourraient être utilisées :

$$Q = m c \Delta T \quad Q_f = mL_f \quad A = \varepsilon_\lambda \cdot C \cdot L \quad c_v = \frac{C_v}{m} = \frac{1}{m} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

$$c_{v \text{ mol}} = \frac{1}{n} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V \quad \Delta E = \gamma \hbar B_0 \quad \frac{N^+}{N^-} = e^{\frac{-\Delta E}{kT}}$$

$$e^\varepsilon \cong 1 + \varepsilon \quad \frac{dM_x}{dt} = -\frac{M_x}{T_2} \quad \left\{ \frac{dM_z}{dt} = -\frac{M_z - M_0}{T_1} \right\}$$



$$PV^\gamma = cte \quad \gamma = c_p/c_v \quad TV^{\gamma-1} = cte$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{u}, \text{ avec } \vec{u} = \frac{\vec{OM}}{\|\vec{OM}\|} \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 I d\vec{l} \wedge \vec{r}}{4\pi r^3}$$

Les questions d'optique géométrique sont traitées dans l'approximation de Gauss sauf précisé

$$\frac{n'}{SA'} - \frac{n}{SA} = \frac{n' - n}{SC}$$

moment d'inertie $dl = r^2 \cdot dm$

Noyaux	Spin	Abondance Naturelle %	Sensibilité Relative	Sensibilité Absolue	Fréquence Larmor	
					$\gamma / 2\pi$	
^1H	1/2	99,98	1	1	42,5 MHz.T ⁻¹	
c	cst Planck	Cst Boltzmann	cst gaz parfaits	Faraday	calorie (cal)	charge élémentaire
3.10^8 ms^{-1}	$6,6.10^{-34} \text{ J.s}$	$1,38.10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$	$8,3 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$	10^5 C	4,18 J	$1,6.10^{-19} \text{ C}$

Air %	N ₂	O ₂	autres	pression	Pa	atm.	bar	mm Hg	Torr	Nombre d'Avogadro
0°C	78	21	1	Atm. normale	10 ⁵	1	1	760	760	N _A = 6.10 ²³ mol ⁻¹

Masse molaire (g.mol ⁻¹)	H	He	C	O	Na	Cl	K	Ar	Ca	urée
	1	4	12	16	23	35,5	39	40	40	60

ρ_{eau}	ρ_{glace}	chaleur massique (chaleur spécifique) glace	capacité calorifique eau	capacité calorifique molaire fusion glace	viscosité de l'eau (η)
10^3 kg.m^{-3}	9.10^2 kg.m^{-3}	$0,5 \text{ cal. K}^{-1}.\text{g}^{-1}$	$1 \text{ cal. g}^{-1}.\text{K}^{-1}$	$1440 \text{ cal.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$	10^{-3} Pa.s

1 (*) La dimension

- A d'une force est $M.L.T^{-2}$
- B d'une pression est $M.L^{-1}.T^{-2}$
- C d'un moment d'inertie est $M.L^2$
- D d'un moment cinétique est $M.L^2.T^{-1}$
- E de la constante de Planck h est $M.L^2.T^{-1}$

2 (*) Entropie

- A Pour un système isolé $dS \geq 0$
- B Pour un système subissant une transformation réversible on a toujours $dS = 0$
- C Pour un système subissant une transformation isochore on a toujours $\Delta S = Q/T$
- D Pour un système subissant une transformation réversible on a toujours $dS = \delta Q/T$
- E L'entropie d'un système peut avoir une variation globale non nulle lors d'une transformation de même état initial et final

3 (*) La capacité calorifique molaire à volume constant $c_{v,mol}$ d'un gaz parfait monoatomique

- A dépend de la température
- B dépend de la pression
- C dépend de la quantité de matière
- D est constante
- E s'exprime en $J.kg^{-1}.K^{-1}$

4 (*) Dipôle électrostatique

Un dipôle électrostatique constitué de 2 charges électriques de valeur absolue $10^{-11} C$, distantes de 1 nm, est placé dans un champ électrique \vec{E} uniforme de norme égale à $10^5 V.m^{-1}$

- A La norme du moment dipolaire électrostatique \vec{p} est égale à $10^{-20} C.m$
- B L'énergie potentielle électrostatique du dipôle est égale à $+10^{-15} J$ lorsque les vecteurs \vec{p} et \vec{E} sont colinéaires et de même sens
- C L'énergie potentielle électrostatique du dipôle est nulle lorsque l'angle entre \vec{p} et \vec{E} est égal à $\pi/2$
- D La norme du moment du couple de forces agissant sur les charges électriques du dipôle est maximale lorsque les vecteurs \vec{p} et \vec{E} sont perpendiculaires
- E La différence d'énergie entre les positions d'équilibre instable et stable du dipôle est égale à $10^{-30} J$

5 (*) Les ondes électromagnétiques (OEM)

- A Les OEM présentent des caractéristiques ondulatoires et corpusculaires
- B Leur spectre est limité aux fréquences faibles inférieures à 10MHz
- C La fréquence d'une OEM est modifiée lors de la traversée d'un milieu absorbant
- D La direction de polarisation d'une OEM est donnée par la direction du champ électrique
- E La permittivité électrique du vide est toujours supérieure à celle d'un milieu matériel

6 (*) Forces électromagnétiques

- A La direction de la force de Lorentz est perpendiculaire au plan formé par la vitesse de déplacement \vec{v} de la particule et \vec{B} le champ magnétique
- B La force de Laplace résulte d'un courant passant dans un champ électrique
- C L'effet Hall est utilisé pour la mesure de champ magnétique
- D Le champ magnétique produit par une bobine circulaire est proportionnel au nombre de spires de la bobine
- E Un flux magnétique Φ variable à travers une surface S induit une force électromotrice e sur le pourtour de cette surface

7 (*) RMN

Suite à l'excitation des spins, le phénomène de relaxation se traduit par :

- A Un retour de l'aimantation macroscopique M qui remonte en spirale selon B_0
- B Une composante longitudinale plus rapide que la composante transversale
- C Un temps T_2 qui dépend de l'inhomogénéité du champ B_0
- D Un temps T_2 qui varie selon la formule : $M = M_0 \cdot \exp(-t/T_2)$
- E Un temps T_1 qui est toujours supérieur à T_2

8 (*) Lentille

Une lentille mince divergente de distance focale $f = -20$ cm forme l'image d'un objet virtuel situé à 10 cm de la lentille

- A La position de cette image est $p' = -10$ cm
- B Le grandissement est $\gamma = 3$
- C L'image est virtuelle
- D L'image est droite
- E La taille de l'image est plus grande que la taille de l'objet

9 (*) Rayonnement X : les photons X

- A des raies d'émission sont en général plus énergétiques que les photons UV et moins énergétiques que les photons γ
- B des raies d'émission ont une énergie proportionnelle à la tension appliquée au tube
- C des raies d'émission L_{α} ont des longueurs d'onde plus faibles que celles des photons X des raies K_{α}
- D du spectre continu sont émis lors du passage des électrons à proximité des noyaux des atomes de l'anticathode
- E de freinage ont une probabilité d'émission maximale lorsque leur longueur d'onde est minimale

10 (*) Interaction des rayons X avec la matière

- A La dimension du coefficient massique d'atténuation μ_m est $M.L^{-2}$
- B Pour un écran de matière traversé par un flux mono-énergétique de photons X, l'épaisseur de demi-atténuation est d'autant plus faible que μ_m est élevé
- C La longueur d'onde de la discontinuité d'absorption L_{III} correspond à l'énergie d'ionisation du niveau L_{III} de l'élément traversé par le faisceau de rayons X
- D Les photons X des raies K_{α} sont plus absorbés que les photons X des raies K_{β}
- E La fraction transmise d'un flux mono-énergétique de photons X à travers une épaisseur de substance x est égale à $e^{-\mu_m x}$

11 (*) Transformations radioactives

- A L'émission d'un β^- est toujours accompagnée de l'émission d'un neutrino électronique
- B L'émission β^+ provient d'une transformation isobarique
- C Lors de l'émission β^+ , un proton se transforme en neutron
- D L'émission d'un photon γ est liée à un phénomène de désexcitation atomique
- E Lors de la désintégration α , l'énergie cinétique du « noyau de recul » est égale à l'énergie cinétique de la particule α émise

12 (*) Dosimétrie

- A La dose équivalente est indépendante des caractéristiques des tissus vivants
- B La dose absorbée est exprimée en becquerel (Bq)
- C La dose efficace est exprimée en sievert (Sv)
- D La dose efficace est une grandeur physique
- E La dose efficace tient compte du débit de dose

13 ()** Pour un gaz parfait (GP), à température ambiante, l'énergie interne s'exprime par $U = \frac{3}{2} nRT$ où n est la quantité de matière, R la constante des GP et T la température

- A C'est vrai si le GP est monoatomique
- B L'expression est fausse, elle n'est pas homogène
- C L'expression est fausse elle dépend aussi de la pression
- D Pour un GP U permet de calculer la vitesse quadratique moyenne si on connaît m la masse d'un atome de gaz
- E La vitesse quadratique moyenne d'un GP est proportionnelle à la racine carrée de la température

14 ()** Une bouteille de gaz

Elle contient 11,6 kg de butane (C_4H_{10} , $M = 58g.mol^{-1}$) gazeux assimilé à un gaz parfait

- A Il y a 200 moles de gaz dans la bouteille
- B L'énergie cinétique moyenne des molécules de gaz dans la bouteille est nulle
- C Il y a 12.10^{23} molécules de gaz dans la bouteille
- D Les vitesses des molécules de gaz suivent la répartition de Maxwell-Boltzmann
- E Ce gaz occuperait un volume de $5 m^3$ à la pression atmosphérique ($10^5 Pa$) et à $27^\circ C$ ($RT=2500 SI$)

15 ()** Champ et potentiel électrostatiques

Une charge ponctuelle $q = - 3.10^{-9} C$ est placée dans le vide à 30 cm d'un point M. Quelles sont, au point M, les valeurs du potentiel électrique et de la norme du champ électrique créés par cette charge ? On donne $1/(4\pi\epsilon_0) = 9.10^9 m.F^{-1}$

- | | |
|-------------------|---------------|
| A $V = - 0,9 uSI$ | E = 300 uSI |
| B $V = - 9 uSI$ | E = - 300 uSI |
| C $V = - 90 uSI$ | E = 30 uSI |
| D $V = - 9 uSI$ | E = 30 uSI |
| E $V = - 90 uSI$ | E = 300 uSI |

16 (**) Axe électrique du cœur

L'enregistrement de tracés électrocardiographiques montre que l'amplitude du complexe ventriculaire (QRS) est égale à +1 mV à la fois selon la dérivation D_1 et selon la dérivation aV_F . A partir de ces observations, quelle est la direction de l'axe électrique d'activation ventriculaire ?

- A -45°
- B $+45^\circ$
- C $+135^\circ$
- D -135°
- E aucune réponse juste

17(**) Impulsion RF en RMN

On effectue une séquence d'écho de spin pour mesurer le temps de relaxation T_2 des protons ($\bar{\gamma} = 42,5 \text{ MHz/T}$) chez un sujet placé dans un aimant de 1,5T. Quelle est la fréquence de résonance ν et quelle est la durée t de l'impulsion à 90° si l'intensité du champ B_1 est de $1\mu\text{T}$ (à 2% près) ?

- A $\nu = 128 \text{ MHz}$
- B $\nu = 64 \text{ MHz}$
- C $t = 6 \text{ ms}$
- D $t = 6 \mu\text{s}$
- E $t = 3,1 \text{ ms}$

18 (**) Absorbance

Un faisceau de lumière monochromatique traverse successivement trois cuves de même épaisseur, d'absorbances $A_1=0,5$, $A_2=1,0$ et $A_3=1,5$, contenant trois solutions S_1 , S_2 et S_3 de même composition mais de concentrations différentes

- A 10 % de l'intensité incidente est transmise
- B 0,1 % de l'intensité incidente est transmise
- C La solution 2 est deux fois plus concentrée que la solution 1
- D La solution 3 est trois fois plus concentrée que la solution 2
- E La solution 3 est trois fois plus concentrée que la solution 1

19 (**) Modes d'un laser

Le milieu amplificateur d'un laser de cavité linéaire de longueur $L=1,5$ m a un gain dépassant les pertes pour les fréquences entre $4,000 \cdot 10^{14}$ et $4,001 \cdot 10^{14}$ Hz.

Le nombre de modes de ce laser est environ

- A 1 B 10 C 100 D 1000 E 10000

20 (**) Transformations radioactives

Un isotope radioactif du potassium a la particularité de se désintégrer

- soit par capture électronique ou émission β^+ (phénomènes en compétition) en donnant de l'argon ($Z = 18$)
- soit par émission β^- en donnant du calcium ($A = 40$)

A Le nombre de masse de ce potassium radioactif est $A = 40$

B Le numéro atomique de ce potassium radioactif est $Z = 20$

C Le numéro atomique du calcium est $Z = 19$

D L'énergie nécessaire à la désintégration β^+ doit être supérieure à 1,022 MeV

E L'atome est dans un état excité après la capture électronique

21 (**) Radioprotection

Soit une source d'activité A_0 , émettant un rayonnement gamma mono-énergétique. La distance à la source est L . L'activité à la distance L est A_1
rappel : couche de demi atténuation = CDA

A L'activité mesurée à $L/2$ est $A_1/4$

B Si on interpose un écran protecteur d'épaisseur égale à une CDA, l'activité mesurée à la distance L est $A_0/2$

C Si on interpose un écran protecteur d'épaisseur égale à une CDA, l'activité mesurée à la distance L est $A_1/2$

D Soit A_2 l'activité mesurée juste avant l'écran protecteur d'épaisseur égale à une CDA et A_3 l'activité mesurée juste derrière cet écran protecteur. Si la distance séparant l'écran de la source est $2L$ alors on a $A_3 = A_2/4$

E Si on interpose un écran protecteur d'épaisseur égale à une CDA, l'activité mesurée derrière l'écran est indépendante de la distance à la source

22 (***) Décroissance exponentielle

On considère deux populations N_1 et N_2 telles qu'initialement $N_2(t=0) = 2 N_1(t=0)$. Ces deux populations décroissent exponentiellement au cours du temps avec des constantes de temps τ_1 et $\tau_2=2 \tau_1$ respectivement. On note $N_1(t)$ et $N_2(t)$ les populations au temps t . ($1/e=0,37$; $e^{1/2}=1,65$; $e^2=7,39$)

- A $N_1(\tau_1) = 0,5 N_1(0)$
- B $N_1(2\tau_1)/N_1(\tau_1) = N_1(\tau_1)/N_1(0)$
- C $N_1(\tau_1) = 2 N_2(\tau_1)$
- D $2 N_1(\tau_1) = N_2(\tau_2)$
- E $N_1(\tau_2) = 2 N_2(\tau_1)$

23 (***) Distribution continue de charges électriques (***)

Dans le vide, un anneau de rayon R et de centre O , supposé infiniment mince, porte une charge totale Q uniformément répartie. La densité linéique de charge vaut $\lambda = Q / (2\pi R)$. Sachant que la norme du champ électrique créé par l'anneau sur son axe, à une distance

$$x \text{ de } O \text{ est égale à : } \|\vec{E}\| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Qx}{(x^2 + R^2)^{3/2}}$$

Quelle est la distance x pour laquelle la norme du champ électrique est maximale ?

- A $\pm\sqrt{2}R$
- B $\pm R$
- C $\pm 2\sqrt{2}R$
- D $\pm \frac{R}{\sqrt{2}}$
- E $\pm \frac{2R}{\sqrt{2}}$

24 (***) Interférences

On fait interférer deux ondes planes de pulsation ω et de longueur d'onde λ , auxquelles sont associées des champs électriques $E_1=2A \cos(\omega t-2\pi z/\lambda)$ et $E_2=A \cos(\omega t+2\pi z/\lambda)$

On note I_1 et I_2 les intensités (moyennées temporellement) correspondantes et on donne $\cos(a) \cdot \cos(b) = [\cos(a-b) + \cos(a+b)]/2$

- A L'intensité est maximale en $z=0$
- B L'intensité est maximale en $z=\lambda/2$
- C L'intensité totale varie selon la position entre 0 et $4 A^2$
- D L'intensité totale varie selon la position entre $1,5 A^2$ et $3,5 A^2$
- E En $z=\lambda/8$, l'intensité totale est I_1+I_2

25 (***) Radioactivité

On dispose de 1,3 μg d'azote 13 ($A = 13$, $Z = 7$) radioactif de période $T = 10$ min

On donne $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $\ln 2 = 0,69$ et $-\ln(2 \cdot 10^{-7})/\ln 2 = 22,3$

azote stable : $A = 14$

A La transformation radioactive par émission β^- est la plus probable

B Le nombre de noyaux correspondant à cette masse initiale est $N = 6 \cdot 10^{19}$

C L'activité correspondant à la masse initiale est égale à $6,9 \cdot 10^7 \text{ MBq}$

D L'activité après un temps $t = 10$ min est égale à $1,38 \cdot 10^8 \text{ MBq}$

E L'activité est égale à 13,8 MBq au bout d'un temps $t = 223$ min

PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est
Année Universitaire 2011-2012

UE4

Epreuve du jeudi 15 décembre 2011

Dr Claire BARDEL, Dr Marie-Aimée DRONNE, Dr Delphine MAUCORT-BOULCH
Dr Muriel RABILLOUD, Pr Pascal ROY

Durée de l'examen : 45 minutes
Nombre de questions : 15 questions

Calculatrice interdite

IMPORTANT

Ce fascicule comprend **15 pages numérotées de 1 à 15**, celle-ci comprise.

Pages 2 à 9 : Les questions

Pages 10 et 11 : Le formulaire

Pages 12 à 15 : Les tables

Pour chaque question, cocher la ou les proposition(s) juste(s) s'il y en a.

QCM 1

Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s).

- A) Soit y une fonction de x plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $4x^2y^{(2)} + 2y^{(3)} + 2x = 0$
Cette équation différentielle est linéaire, du 3^{ème} ordre, à coefficients non constants et sans second membre
- B) Soit y une fonction de t plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $2\frac{d^2y}{dt^2} + 4y\frac{dy}{dt} - 3ty = 2t$
Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ème} ordre, à coefficients non constants et avec second membre
- C) Soit y une fonction de x plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $2y^{(2)} + x^3y = 4\cos x$
Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ème} ordre, à coefficients non constants et avec second membre
- D) Soit y une fonction de t dérivable sur \mathbb{R}
Cette fonction vérifie : $3y' - 2y = 0$ et $y(0) = 3$
La solution recherchée de cette équation différentielle avec prise en compte de la condition initiale est une exponentielle décroissante
- E) Soit y une fonction de x dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $y' - x^4y = 0$
La solution générale de cette équation différentielle est : $y(x) = \lambda e^{4x^3}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$

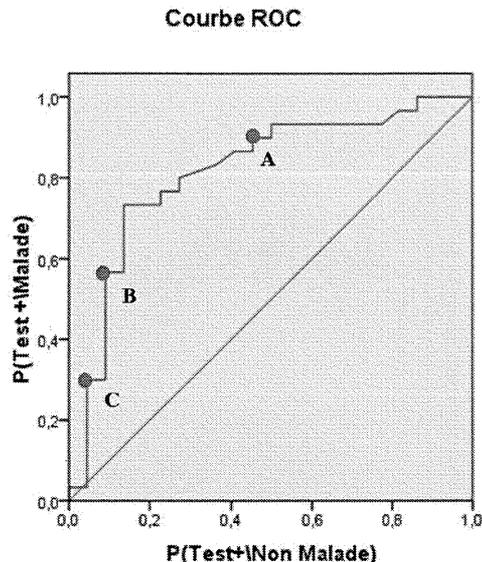
QCM 2

On administre à un patient un principe actif (PA) selon 2 schémas d'administration : voie intraveineuse (IV) en bolus et voie orale en une prise.

- A) Dans le cas d'un modèle mono-compartmental pour une administration du PA en IV bolus, l'équation différentielle traduisant la variation de la concentration plasmatique C au cours du temps est linéaire, du 1^{er} ordre, à coefficients constants et sans second membre
- B) Dans le cas d'un modèle mono-compartmental pour une administration du PA en IV bolus, la concentration initiale plasmatique est $C(0) = 0$
- C) Dans le cas d'un modèle mono-compartmental pour une administration du PA par voie orale en 1 prise, la concentration C_a dans le compartiment d'absorption (virtuel) évolue selon une exponentielle décroissante
- D) Dans le cas d'un modèle mono-compartmental pour une administration du PA par voie orale en 1 prise, la concentration C dans le compartiment central évolue selon une courbe bi-exponentielle
- E) Dans le cas d'un modèle mono-compartmental pour une administration du PA par voie orale en 1 prise, la concentration initiale dans le compartiment d'absorption (virtuel) est $C_a(0) = 0$ et la concentration initiale dans le compartiment central est $C(0) \neq 0$

QCM 3

L'intensité de l'expression d'un gène particulier a été mesurée sur le tissu ovarien sain de 23 femmes n'ayant pas de cancer ovarien et sur le tissu ovarien tumoral de 30 femmes ayant un cancer de l'ovaire. L'intensité est une mesure quantitative continue. Une valeur élevée de l'intensité d'expression du gène dans le tissu ovarien est en faveur d'un tissu tumoral. Pour évaluer la capacité de cette mesure à discriminer un tissu ovarien sain d'un tissu ovarien tumoral, les investigateurs de l'étude ont construit la courbe ROC empirique à partir des résultats observés dans les 2 groupes de femmes. La courbe ROC est représentée ci-dessous.



- A) La valeur seuil d'intensité d'expression du gène correspondant au point A de la courbe ROC est plus élevée que la valeur seuil correspondant au point B de la courbe ROC
- B) La spécificité estimée pour la valeur seuil correspondant au point C de la courbe ROC est supérieure à 90%
- C) Le ratio de vraisemblance positif de la valeur seuil correspondant au point C de la courbe ROC est plus élevé que celui de la valeur seuil correspondant au point A
- D) La mesure de l'intensité d'expression du gène ne permet pas de discriminer parfaitement le tissu tumoral du tissu sain
- E) La spécificité estimée pour la valeur seuil correspondant au point B de la courbe ROC est inférieure à 20%

QCM 4

La toxoplasmose congénitale correspond à l'infection du fœtus pendant la grossesse par le toxoplasme. La probabilité que le fœtus soit infecté dépend du moment où la mère s'est infectée pendant la grossesse. Lorsque l'infection de la mère se fait au deuxième trimestre de la grossesse, la probabilité que le fœtus soit infecté est de l'ordre de 20%. Cette probabilité est de l'ordre de 60% lorsque l'infection de la mère se fait au troisième trimestre. Le diagnostic de la toxoplasmose congénitale à la naissance se fait par le dosage d'immunoglobulines (Ig) spécifiques dans le sang des nouveaux nés. La sensibilité du test qui combine le résultat des IgA et des IgM est estimée à 70% et sa spécificité à 99%. Ces valeurs ne dépendent pas du trimestre d'infection.

- A) Le ratio de vraisemblance positif du test combiné est estimé à 70
- B) L'odds pré test de la toxoplasmose congénitale est estimé à 1,5 pour les nouveaux nés dont la mère s'est infectée au 3^{ème} trimestre de la grossesse
- C) Lorsque le test est positif, la probabilité post test de la maladie est plus élevée pour les nouveaux nés dont la mère s'est infectée au 2^{ème} trimestre que pour ceux dont la mère s'est infectée au 3^{ème} trimestre
- D) Pour les nouveaux nés dont la mère s'est infectée au 3^{ème} trimestre de la grossesse, l'odds post test de la maladie est estimée à 105
- E) Le test combiné n'est pas un bon test pour affirmer la présence de la maladie lorsqu'il est positif

QCM 5

Une étude a été réalisée pour quantifier l'association entre la prise de contraceptifs oraux et le risque d'infarctus du myocarde chez les femmes en âge de procréer. Un échantillon de 90 femmes ayant fait un infarctus du myocarde et un échantillon de 90 femmes n'ayant pas fait d'infarctus du myocarde ont été constitués. Les femmes ont été interrogées sur leur prise antérieure de contraceptifs oraux. Les résultats de l'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Infarctus	Pas d'infarctus	Total
Prise antérieure de contraceptifs oraux	60	30	90
Pas de prise antérieure de contraceptifs oraux	30	60	90
Total	90	90	180

- A) Le risque d'infarctus du myocarde est estimé à $60/90=67\%$ chez les femmes qui prennent des contraceptifs oraux
- B) Le schéma de l'étude permet d'estimer l'odds d'infarctus du myocarde
- C) Le schéma de l'étude permet d'estimer l'odds d'exposition aux contraceptifs oraux chez les femmes ayant fait un infarctus du myocarde
- D) L'odds ratio quantifiant l'association entre la prise de contraceptifs oraux et l'infarctus du myocarde est estimé à 4
- E) Un odds ratio supérieur à 1 est en faveur d'une augmentation du risque d'infarctus du myocarde chez les femmes qui ont été exposées aux contraceptifs oraux

QCM 6

Dans une autre étude réalisée chez des femmes de moins de 40 ans, l'odds ratio quantifiant l'association entre la prise de contraceptifs oraux et l'infarctus du myocarde a été estimé à 2,8 avec un intervalle de confiance à 95% compris entre 1,3 et 6,2. Dans la population des femmes de moins de 40 ans, le risque d'infarctus du myocarde est très faible.

- A) Les résultats de l'étude ne permettent pas de conclure à l'existence d'une association entre la prise de contraceptifs oraux et le risque d'infarctus du myocarde chez les femmes de moins de 40 ans
- B) Les résultats de l'étude permettent de conclure à une augmentation du risque d'infarctus du myocarde chez les femmes de moins de 40 ans prenant des contraceptifs oraux
- C) Dans cette étude, l'odds ratio peut s'interpréter comme un risque relatif
- D) Un odds ratio estimé à 2,8 signifie que l'odds de la maladie est multiplié par 2,8 chez les femmes qui prennent des contraceptifs oraux par rapport à celles qui n'en prennent pas.
- E) Le résultat de cette étude permet de conclure que la prise de contraceptifs oraux est un facteur de risque d'infarctus du myocarde chez les femmes de moins de 40 ans

Énoncé commun aux QCM 7 et 8

On étudie la relation entre les valeurs de la pression artérielle systolique et celles de la pression artérielle diastolique. Les pressions artérielles systolique (PAS) et diastolique (PAD) sont recueillies chez 10 patients. Le coefficient de corrélation de Pearson entre les 2 variables est estimé à 0,66 (statistique du test = 3,21). On note Y la PAS et X la PAD. La régression linéaire de Y en fonction de X s'écrit $Y = b_0 + b_1 \times X + \epsilon$

On note $\hat{Y} = b_0 + b_1 \times X$ $M_Y = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} Y_i$ $M_X = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} X_i$

On donne :

$$\begin{aligned} m_Y &= 176,9 \text{ mmHg} & m_X &= 112,3 \text{ mmHg} \\ s_Y &= 19,9 \text{ mmHg} & s_X &= 10,1 \text{ mmHg} & s_{XY} &= 133,6 \text{ mmHg}^2 \\ \sum (y - m_Y)^2 &= 5920,93 & \sum (x - m_X)^2 &= 1535,33 & \sum (\hat{y} - m_Y)^2 &= 2616,60 \end{aligned}$$

QCM 7

- A) En moyenne, lorsque la PAD augmente la PAS diminue
- B) Sous l'hypothèse H_0 , la probabilité d'observer un coefficient de corrélation au moins aussi grand que 0,66 est supérieure à 1%
- C) La statistique du test du coefficient de corrélation de Pearson est à comparer à la valeur seuil dans la table de Student au risque alpha consenti et à 10 degrés de liberté
- D) Le coefficient de la pente de la régression linéaire de PAS sur PAD est supérieur à 1
- E) La variation de la PAD explique moins de 50% de la variation de la PAS

QCM 8

- A) Un intervalle de pari à la confiance 0,95 de M_Y est $176,9 \pm 1,96 \times \frac{19,9}{\sqrt{10}}$
- B) M_Y est un estimateur de μ_Y , l'espérance de Y
- C) Un intervalle de confiance de m_X à la confiance 0,95 est $112,3 \pm 1,96 \times \frac{10,1}{\sqrt{10}}$
- D) Un intervalle de confiance de μ_X à la confiance 0,99 est $112,3 \pm 3,0902 \times \frac{10,1}{\sqrt{10}}$
- E) Un intervalle de pari de M_Y à la confiance 0,95 est plus étroit qu'un intervalle de pari de M_Y à la confiance 0,99

QCM 9

Dans la population française, la prévalence de l'hypertension artérielle, est d'environ 20% chez les femmes de plus de 20 ans. On considère un échantillon aléatoire de 100 femmes de plus de 20 ans. On note Y et Z les variables aléatoires modélisant respectivement la proportion d'hypertendus dans cet échantillon et le double de la proportion d'hypertendus dans cet échantillon.

- A) La fonction de répartition de Z est définie par $F(z) = P(Z \leq z), \forall z \in \mathbb{R}$
- B) Y suit une loi binomiale de paramètres $n = 100$ et $p = 0,2$
- C) Y suit approximativement une loi normale de paramètres $\mu = 20$ et $\sigma = 4$
- D) Y suit approximativement une loi normale de paramètres $\mu = 0,2$ et $\sigma = 0,04$
- E) La variance de Z vaut le double de celle de Y

Enoncé commun aux QCM 10 et 11 d'après Attal *et al.* Single versus double autologous stem-cell transplantation for multiple myeloma. **N Engl J Med.** 2003, 349 :2495-502.

Un essai randomisé associant une chimiothérapie intensive suivie d'une ou deux greffes successives de cellules souches autologues a été conduit chez des patients atteints de myélome multiple.

Méthode : Au moment du diagnostic, 399 patients de moins de 60 ans, atteints d'un myélome multiple non préalablement traité, ont été randomisés entre un bras greffe unique et un bras greffe double. Sous l'hypothèse d'une proportion de patients en "réponse complète ou très bonne réponse partielle" de 25% dans le bras greffe unique et de 45% dans le bras greffe double, 180 patients devaient être inclus dans chaque bras pour rejeter l'hypothèse nulle d'une proportion identique de "réponse complète ou très bonne réponse partielle" dans chaque bras avec un risque d'erreur de 5% bilatéral, dans 95% des cas.

QCM 10

- A) Il s'agit d'un essai comparatif, randomisé, contrôlé
- B) Le risque beta est de 5%
- C) Le critère de jugement est une variable binaire
- D) La différence d'efficacité minimale jugée cliniquement pertinente est de 20 points
- E) L'étude faite manque de puissance

QCM 11

Résultats (partiels) de l'essai : "Une réponse complète ou une très bonne réponse partielle" était obtenue chez 84/199 patients (42%) du bras greffe unique, et 99/200 (50%) patients du bras greffe double ($z=1,46$). La probabilité de survie sans événement 7 ans après le diagnostic était de 10% dans le bras greffe unique et de 20% dans le bras greffe double ($p=0,03$). La probabilité de survie globale 7 ans après le diagnostic étant de 21% dans le bras greffe unique et de 42% dans le bras greffe double ($p=0,01$).

Après l'analyse du critère "une réponse complète ou une très bonne réponse partielle" :

- A) Vous rejetez l'hypothèse nulle au risque d'erreur consenti $\alpha = 5\%$
- B) Le calcul du niveau de significativité du test, p , donne $14,4\% < p < 14,6\%$
- C) Le calcul du niveau de significativité du test, p , donne $7,2\% < p < 7,3\%$
- D) La différence observée n'est pas significative
- E) Les conditions d'utilisation de la loi normale sont vérifiées

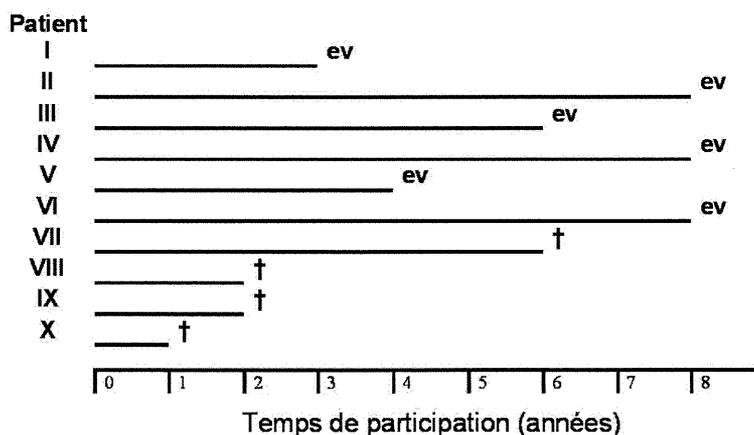
QCM 12

Un essai thérapeutique est réalisé chez des patients atteints d'une maladie associée à une très forte mortalité. Les données de cet essai sont correctement ajustées par un modèle de survie exponentielle à taux proportionnels. Le taux annuel de mortalité est estimé à $0,22 \text{ an}^{-1}$ dans le bras placebo, et à $0,11 \text{ an}^{-1}$ dans le bras traitement actif. On note que $\exp(-2,2) \approx 11,1 \%$.

- A) La probabilité de survie estimée à 10 ans dans le bras traitement actif est de 22,2 %
- B) La probabilité de survie estimée à 5 ans est de $\sqrt{0,111} = 0,333$ dans le bras placebo
- C) Le rapport des probabilités de survie est constant au cours du temps
- D) Le rapport des probabilités de décès est constant au cours du temps
- E) A délai fixé, la probabilité de survie estimée dans le bras placebo est le carré de cette probabilité dans le bras traitement actif

QCM 13

La figure suivante représente les temps de participation de 10 patients atteints d'une maladie associée à une mortalité élevée. Le symbole '†' correspond au décès, 'ev' indique les sujets exclus-vivants de l'analyse.



L'estimation de la survie de ce groupe de patients à l'aide de l'estimateur de Kaplan et Meier permet d'obtenir les résultats suivants

- A) La probabilité de survie à 3 ans est estimée à 70 %
- B) La probabilité de survie à 5 ans est estimée à 70 %
- C) La probabilité de décès à 7 ans est estimée à 40 %
- D) La probabilité de décès à 6 ans est estimée à $1 - \left(\frac{7}{10} \times \frac{4}{5}\right) = \frac{11}{25} = 44\%$
- E) La probabilité de décès à 6 ans est estimée à $1 - \left(\frac{7}{10} \times \frac{3}{4}\right) = \frac{19}{40} = 47,5\%$

QCM 14

La prévalence théorique du génotype GG d'un polymorphisme génétique connu est de 20%. Vous souhaitez savoir si la prévalence de ce génotype est plus élevée dans une nouvelle population. Vous disposez pour cela des résultats de l'analyse de ce polymorphisme sur un échantillon aléatoire de 400 sujets issus de cette nouvelle population. La prévalence observée du génotype GG est de 25% sur l'échantillon.

- A) Les conditions d'approximation de la loi de la statistique de test par la loi Normale ne sont pas vérifiées
- B) Au risque de première espèce $\alpha = 5\%$, vous rejetez l'hypothèse nulle d'une prévalence du génotype GG de 20% dans la nouvelle population
- C) Vous pouvez conclure que la prévalence du génotype est plus élevée dans la nouvelle population que dans la population de référence, au niveau de significativité $p < 0,01$
- D) Vous pouvez conclure que la prévalence du génotype est plus élevée dans la nouvelle population que dans la population de référence, au niveau de significativité $p < 0,001$
- E) Le calcul du niveau de significativité du test, p , donne $0,012 < p < 0,014$

QCM 15

On suppose que dans une population, le poids des hommes (en kg) suit une loi normale d'espérance 75 kg et de variance 100 kg^2 et que celui des femmes suit une loi normale d'espérance 60 kg et de variance 44 kg^2 . On apparie chaque femme et chaque homme, au hasard, indépendamment de leurs poids respectifs.

- A) La probabilité que, dans un couple, la différence de poids dépasse 15 kg est exactement 0,5
- B) La probabilité que, dans un couple, la différence de poids dépasse 30 kg est strictement supérieure à 0,1
- C) La probabilité que, dans un couple, la femme soit plus lourde que l'homme est inférieure ou égale à 0,1
- D) La probabilité que, dans un couple, l'un des deux soit plus lourd que l'autre est inférieure à 0,83
- E) Sachant que la différence de poids dans un couple dépasse 15 kg, la probabilité que ce soit la femme la plus lourde est environ 0,012

FORMULAIRE

Lois de probabilités

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \times \lambda^k}{k!}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

Probabilités conditionnelles

Événement M= avoir la maladie M

Événement T^+ =avoir un test positif

$$P(M|T^+) = \frac{P(T^+|M) \times P(M)}{P(T^+|M) \times P(M) + P(T^+|\bar{M}) \times P(\bar{M})}$$

$$RV^+ = \frac{P(T^+|M)}{P(T^+|\bar{M})}$$

$$RV^- = \frac{P(T^-|M)}{P(T^-|\bar{M})}$$

$$Odds(M) = \frac{P(M)}{P(\bar{M})}$$

$$P(M) = \frac{Odds(M)}{1 + Odds(M)}$$

Tests statistiques

$$\chi^2 = \frac{(O_2 - E_2)^2}{\sum_{i=1}^k \nu_i}$$

$$\chi_a^2 = \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1}$$

$$T = \frac{(M_1 - M_2) - 0}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Origine de la fluctuation	Somme des carrés des écarts
Entre colonnes	$\sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{(\sum_{i=1}^k T_i)^2}{N}$
Résiduelle	$\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 \right) - \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i}$
Totale	$\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 \right) - \frac{(\sum_{i=1}^k T_i)^2}{N}$

Essais cliniques

$$n = \frac{2\sigma^2}{\delta^2} (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2$$
$$n = \frac{\left(z_{1-\beta} \sqrt{\pi_E(1-\pi_E) + \pi_R(1-\pi_R)} + z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\pi_0(1-\pi_0)} \right)^2}{\delta^2}$$

Epidémiologie

$$R(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

Fonction de répartition de la loi normale centrée réduite

Soit Z une variable aléatoire suivant une loi normale centrée réduite. Pour une valeur de z donnée, la table donne la probabilité $P(Z \leq z)$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4,0	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

Loi normale centrée réduite

Soit Z une variable aléatoire suivant une loi normale centrée réduite. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur z telle que $P(Z > z) = p$

p	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010
0,00	∞	3,0902	2,8782	2,7478	2,6521	2,5758	2,5121	2,4573	2,4089	2,3656	2,3263
0,01	2,3263	2,2904	2,2571	2,2262	2,1973	2,1701	2,1444	2,1201	2,0969	2,0749	2,0537
0,02	2,0537	2,0335	2,0141	1,9954	1,9774	1,9600	1,9431	1,9268	1,9110	1,8957	1,8808
0,03	1,8808	1,8663	1,8522	1,8384	1,8250	1,8119	1,7991	1,7866	1,7744	1,7624	1,7507
0,04	1,7507	1,7392	1,7279	1,7169	1,7060	1,6954	1,6849	1,6747	1,6646	1,6546	1,6449
0,05	1,6449	1,6352	1,6258	1,6164	1,6072	1,5982	1,5893	1,5805	1,5718	1,5632	1,5548
0,06	1,5548	1,5464	1,5382	1,5301	1,5220	1,5141	1,5063	1,4985	1,4909	1,4833	1,4758
0,07	1,4758	1,4684	1,4611	1,4538	1,4466	1,4395	1,4325	1,4255	1,4187	1,4118	1,4051
0,08	1,4051	1,3984	1,3917	1,3852	1,3787	1,3722	1,3658	1,3595	1,3532	1,3469	1,3408
0,09	1,3408	1,3346	1,3285	1,3225	1,3165	1,3106	1,3047	1,2988	1,2930	1,2873	1,2816
0,10	1,2816	1,2759	1,2702	1,2646	1,2591	1,2536	1,2481	1,2426	1,2372	1,2319	1,2265
0,11	1,2265	1,2212	1,2160	1,2107	1,2055	1,2004	1,1952	1,1901	1,1850	1,1800	1,1750
0,12	1,1750	1,1700	1,1650	1,1601	1,1552	1,1503	1,1455	1,1407	1,1359	1,1311	1,1264
0,13	1,1264	1,1217	1,1170	1,1123	1,1077	1,1031	1,0985	1,0939	1,0893	1,0848	1,0803
0,14	1,0803	1,0758	1,0714	1,0669	1,0625	1,0581	1,0537	1,0494	1,0450	1,0407	1,0364
0,15	1,0364	1,0322	1,0279	1,0237	1,0194	1,0152	1,0110	1,0069	1,0027	0,9986	0,9945
0,16	0,9945	0,9904	0,9863	0,9822	0,9782	0,9741	0,9701	0,9661	0,9621	0,9581	0,9542
0,17	0,9542	0,9502	0,9463	0,9424	0,9385	0,9346	0,9307	0,9269	0,9230	0,9192	0,9154
0,18	0,9154	0,9116	0,9078	0,9040	0,9002	0,8965	0,8927	0,8890	0,8853	0,8816	0,8779
0,19	0,8779	0,8742	0,8705	0,8669	0,8633	0,8596	0,8560	0,8524	0,8488	0,8452	0,8416
0,20	0,8416	0,8381	0,8345	0,8310	0,8274	0,8239	0,8204	0,8169	0,8134	0,8099	0,8064
0,21	0,8064	0,8030	0,7995	0,7961	0,7926	0,7892	0,7858	0,7824	0,7790	0,7756	0,7722
0,22	0,7722	0,7688	0,7655	0,7621	0,7588	0,7554	0,7521	0,7488	0,7454	0,7421	0,7388
0,23	0,7388	0,7356	0,7323	0,7290	0,7257	0,7225	0,7192	0,7160	0,7128	0,7095	0,7063
0,24	0,7063	0,7031	0,6999	0,6967	0,6935	0,6903	0,6871	0,6840	0,6808	0,6776	0,6745
0,25	0,6745	0,6713	0,6682	0,6651	0,6620	0,6588	0,6557	0,6526	0,6495	0,6464	0,6433
0,26	0,6433	0,6403	0,6372	0,6341	0,6311	0,6280	0,6250	0,6219	0,6189	0,6158	0,6128
0,27	0,6128	0,6098	0,6068	0,6038	0,6008	0,5978	0,5948	0,5918	0,5888	0,5858	0,5828
0,28	0,5828	0,5799	0,5769	0,5740	0,5710	0,5681	0,5651	0,5622	0,5592	0,5563	0,5534
0,29	0,5534	0,5505	0,5476	0,5446	0,5417	0,5388	0,5359	0,5330	0,5302	0,5273	0,5244
0,30	0,5244	0,5215	0,5187	0,5158	0,5129	0,5101	0,5072	0,5044	0,5015	0,4987	0,4959
0,31	0,4959	0,4930	0,4902	0,4874	0,4845	0,4817	0,4789	0,4761	0,4733	0,4705	0,4677
0,32	0,4677	0,4649	0,4621	0,4593	0,4565	0,4538	0,4510	0,4482	0,4454	0,4427	0,4399
0,33	0,4399	0,4372	0,4344	0,4316	0,4289	0,4261	0,4234	0,4207	0,4179	0,4152	0,4125
0,34	0,4125	0,4097	0,4070	0,4043	0,4016	0,3989	0,3961	0,3934	0,3907	0,3880	0,3853
0,35	0,3853	0,3826	0,3799	0,3772	0,3745	0,3719	0,3692	0,3665	0,3638	0,3611	0,3585
0,36	0,3585	0,3558	0,3531	0,3505	0,3478	0,3451	0,3425	0,3398	0,3372	0,3345	0,3319
0,37	0,3319	0,3292	0,3266	0,3239	0,3213	0,3186	0,3160	0,3134	0,3107	0,3081	0,3055
0,38	0,3055	0,3029	0,3002	0,2976	0,2950	0,2924	0,2898	0,2871	0,2845	0,2819	0,2793
0,39	0,2793	0,2767	0,2741	0,2715	0,2689	0,2663	0,2637	0,2611	0,2585	0,2559	0,2533
0,40	0,2533	0,2508	0,2482	0,2456	0,2430	0,2404	0,2378	0,2353	0,2327	0,2301	0,2275
0,41	0,2275	0,2250	0,2224	0,2198	0,2173	0,2147	0,2121	0,2096	0,2070	0,2045	0,2019
0,42	0,2019	0,1993	0,1968	0,1942	0,1917	0,1891	0,1866	0,1840	0,1815	0,1789	0,1764
0,43	0,1764	0,1738	0,1713	0,1687	0,1662	0,1637	0,1611	0,1586	0,1560	0,1535	0,1510
0,44	0,1510	0,1484	0,1459	0,1434	0,1408	0,1383	0,1358	0,1332	0,1307	0,1282	0,1257
0,45	0,1257	0,1231	0,1206	0,1181	0,1156	0,1130	0,1105	0,1080	0,1055	0,1030	0,1004
0,46	0,1004	0,0979	0,0954	0,0929	0,0904	0,0878	0,0853	0,0828	0,0803	0,0778	0,0753
0,47	0,0753	0,0728	0,0702	0,0677	0,0652	0,0627	0,0602	0,0577	0,0552	0,0527	0,0502
0,48	0,0502	0,0476	0,0451	0,0426	0,0401	0,0376	0,0351	0,0326	0,0301	0,0276	0,0251
0,49	0,0251	0,0226	0,0201	0,0175	0,0150	0,0125	0,0100	0,0075	0,0050	0,0025	0,0000

Loi de Student

Soit T une variable aléatoire suivant une loi de Student à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur de t telle que $P(|T| > t) = p$

ddl \ p	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,001
1	0,1584	0,3249	0,5095	0,7265	1,0000	1,3764	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	127,3213	636,6192
2	0,1421	0,2887	0,4447	0,6172	0,8165	1,0607	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	14,0890	31,5991
3	0,1366	0,2767	0,4242	0,5844	0,7649	0,9785	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	7,4533	12,9240
4	0,1338	0,2707	0,4142	0,5686	0,7407	0,9410	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	5,5976	8,6103
5	0,1322	0,2672	0,4082	0,5594	0,7267	0,9195	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	6,8688
6	0,1311	0,2648	0,4043	0,5534	0,7176	0,9057	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,9588
7	0,1303	0,2632	0,4015	0,5491	0,7111	0,8960	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995	4,0293	5,4079
8	0,1297	0,2619	0,3995	0,5459	0,7064	0,8889	1,1081	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	3,8325	5,0413
9	0,1293	0,2610	0,3979	0,5435	0,7027	0,8834	1,0997	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	3,6897	4,7809
10	0,1289	0,2602	0,3966	0,5415	0,6998	0,8791	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	3,5814	4,5869
11	0,1286	0,2596	0,3956	0,5399	0,6974	0,8755	1,0877	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	3,4966	4,4370
12	0,1283	0,2590	0,3947	0,5386	0,6955	0,8726	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	3,4284	4,3178
13	0,1281	0,2586	0,3940	0,5375	0,6938	0,8702	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	4,2208
14	0,1280	0,2582	0,3933	0,5366	0,6924	0,8681	1,0763	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	4,1405
15	0,1278	0,2579	0,3928	0,5357	0,6912	0,8662	1,0735	1,3406	1,7531	2,1314	2,6025	2,9467	3,2860	4,0728
16	0,1277	0,2576	0,3923	0,5350	0,6901	0,8647	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	3,2520	4,0150
17	0,1276	0,2573	0,3919	0,5344	0,6892	0,8633	1,0690	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	3,2224	3,9651
18	0,1274	0,2571	0,3915	0,5338	0,6884	0,8620	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,9216
19	0,1274	0,2569	0,3912	0,5333	0,6876	0,8610	1,0655	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609	3,1737	3,8834
20	0,1273	0,2567	0,3909	0,5329	0,6870	0,8600	1,0640	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453	3,1534	3,8495
21	0,1272	0,2566	0,3906	0,5325	0,6864	0,8591	1,0627	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,8193
22	0,1271	0,2564	0,3904	0,5321	0,6858	0,8583	1,0614	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,7921
23	0,1271	0,2563	0,3902	0,5317	0,6853	0,8575	1,0603	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,1040	3,7676
24	0,1270	0,2562	0,3900	0,5314	0,6848	0,8569	1,0593	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7969	3,0905	3,7454
25	0,1269	0,2561	0,3898	0,5312	0,6844	0,8562	1,0584	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,7251
26	0,1269	0,2560	0,3896	0,5309	0,6840	0,8557	1,0575	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,7066
27	0,1268	0,2559	0,3894	0,5306	0,6837	0,8551	1,0567	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,6896
28	0,1268	0,2558	0,3893	0,5304	0,6834	0,8546	1,0560	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,0469	3,6739
29	0,1268	0,2557	0,3892	0,5302	0,6830	0,8542	1,0553	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564	3,0380	3,6594
30	0,1267	0,2556	0,3890	0,5300	0,6828	0,8538	1,0547	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500	3,0298	3,6460
31	0,1267	0,2555	0,3889	0,5298	0,6825	0,8534	1,0541	1,3095	1,6955	2,0395	2,4528	2,7440	3,0221	3,6335
32	0,1267	0,2555	0,3888	0,5297	0,6822	0,8530	1,0535	1,3086	1,6939	2,0369	2,4487	2,7385	3,0149	3,6218
33	0,1266	0,2554	0,3887	0,5295	0,6820	0,8526	1,0530	1,3077	1,6924	2,0345	2,4448	2,7333	3,0082	3,6109
34	0,1266	0,2553	0,3886	0,5294	0,6818	0,8523	1,0525	1,3070	1,6909	2,0322	2,4411	2,7284	3,0020	3,6007
35	0,1266	0,2553	0,3885	0,5292	0,6816	0,8520	1,0520	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238	2,9960	3,5911
36	0,1266	0,2552	0,3884	0,5291	0,6814	0,8517	1,0516	1,3055	1,6883	2,0281	2,4345	2,7195	2,9905	3,5821
37	0,1265	0,2552	0,3883	0,5289	0,6812	0,8514	1,0512	1,3049	1,6871	2,0262	2,4314	2,7154	2,9852	3,5737
38	0,1265	0,2551	0,3882	0,5288	0,6810	0,8512	1,0508	1,3042	1,6860	2,0244	2,4286	2,7116	2,9803	3,5657
39	0,1265	0,2551	0,3882	0,5287	0,6808	0,8509	1,0504	1,3036	1,6849	2,0227	2,4258	2,7079	2,9756	3,5581
40	0,1265	0,2550	0,3881	0,5286	0,6807	0,8507	1,0500	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045	2,9712	3,5510
41	0,1264	0,2550	0,3880	0,5285	0,6805	0,8505	1,0497	1,3025	1,6829	2,0195	2,4208	2,7012	2,9670	3,5442
42	0,1264	0,2550	0,3880	0,5284	0,6804	0,8503	1,0494	1,3020	1,6820	2,0181	2,4185	2,6981	2,9630	3,5377
43	0,1264	0,2549	0,3879	0,5283	0,6802	0,8501	1,0491	1,3016	1,6811	2,0167	2,4163	2,6951	2,9592	3,5316
44	0,1264	0,2549	0,3878	0,5282	0,6801	0,8499	1,0488	1,3011	1,6802	2,0154	2,4141	2,6923	2,9555	3,5258
45	0,1264	0,2549	0,3878	0,5281	0,6800	0,8497	1,0485	1,3006	1,6794	2,0141	2,4121	2,6896	2,9521	3,5203
46	0,1264	0,2548	0,3877	0,5281	0,6799	0,8495	1,0483	1,3002	1,6787	2,0129	2,4102	2,6870	2,9488	3,5150
47	0,1263	0,2548	0,3877	0,5280	0,6797	0,8493	1,0480	1,2998	1,6779	2,0117	2,4083	2,6846	2,9456	3,5099
48	0,1263	0,2548	0,3876	0,5279	0,6796	0,8492	1,0478	1,2994	1,6772	2,0106	2,4066	2,6822	2,9426	3,5051
49	0,1263	0,2547	0,3876	0,5278	0,6795	0,8490	1,0475	1,2991	1,6766	2,0096	2,4049	2,6800	2,9397	3,5004
50	0,1263	0,2547	0,3875	0,5278	0,6794	0,8489	1,0473	1,2987	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778	2,9370	3,4960
60	0,1262	0,2545	0,3872	0,5272	0,6786	0,8477	1,0455	1,2958	1,6706	2,0003	2,3901	2,6603	2,9146	3,4602
70	0,1261	0,2543	0,3869	0,5268	0,6780	0,8468	1,0442	1,2938	1,6669	1,9944	2,3808	2,6479	2,8987	3,4350
80	0,1261	0,2542	0,3867	0,5265	0,6776	0,8461	1,0432	1,2922	1,6641	1,9901	2,3739	2,6387	2,8870	3,4163
90	0,1260	0,2541	0,3866	0,5263	0,6772	0,8456	1,0424	1,2910	1,6620	1,9867	2,3685	2,6316	2,8779	3,4019
100	0,1260	0,2540	0,3864	0,5261	0,6770	0,8452	1,0418	1,2901	1,6602	1,9840	2,3642	2,6259	2,8707	3,3905
∞	0,1257	0,2533	0,3853	0,5244	0,6745	0,8416	1,0365	1,2816	1,6449	1,9600	2,3265	2,5760	2,8072	3,2909

Fractiles de la loi du χ^2

Soit X une variable aléatoire suivant une loi du χ^2 à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur x telle que $P(X < x) = p$

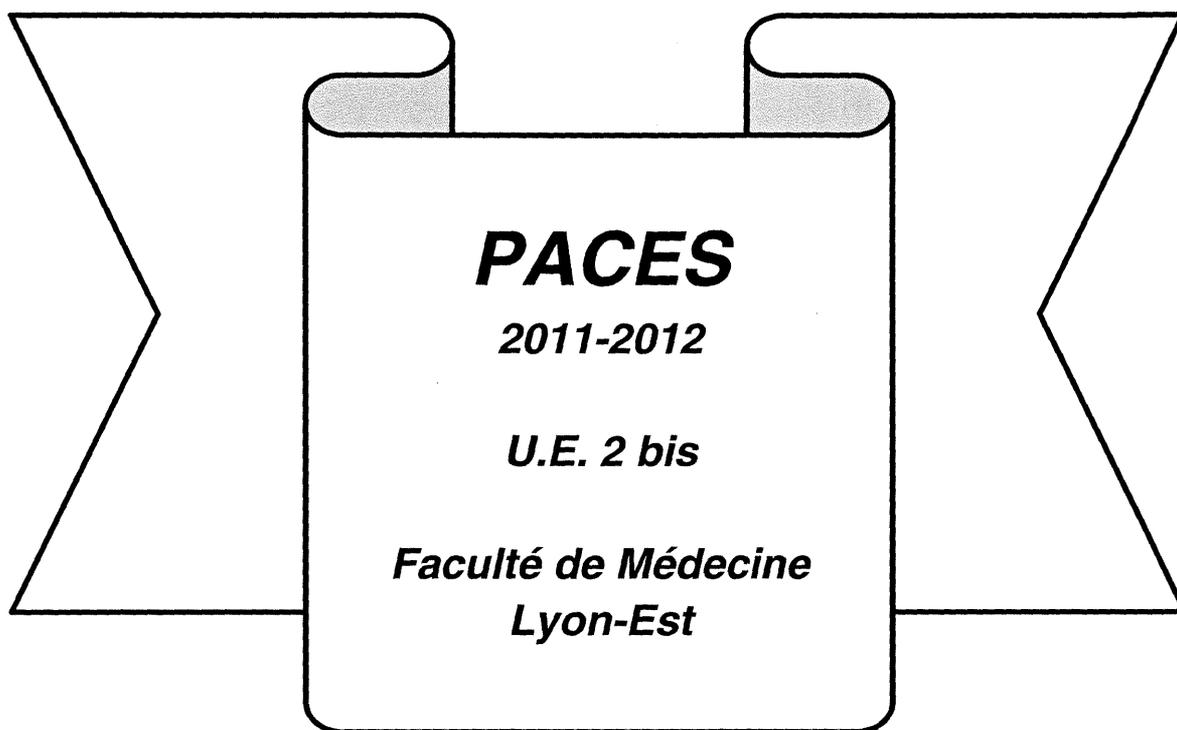
ddl \ P	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250	0,500	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,999
1	0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	0,1015	0,4549	1,3233	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	10,8276
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	0,5754	1,3863	2,7726	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	13,8155
3	0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	1,2125	2,3660	4,1083	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	16,2662
4	0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	1,9226	3,3567	5,3853	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	18,4668
5	0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	2,6746	4,3515	6,6257	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	20,5150
6	0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	3,4546	5,3481	7,8408	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	22,4577
7	0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	4,2549	6,3458	9,0371	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	24,3219
8	1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	5,0706	7,3441	10,2189	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	26,1245
9	1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	5,8988	8,3428	11,3888	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	27,8772
10	2,1559	2,5582	3,2470	3,9403	4,8652	6,7372	9,3418	12,5489	15,9872	18,3070	20,4832	23,2093	29,5883
11	2,6032	3,0535	3,8157	4,5748	5,5778	7,5841	10,3410	13,7007	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	31,2641
12	3,0738	3,5706	4,4038	5,2260	6,3038	8,4384	11,3403	14,8454	18,5493	21,0261	23,3367	26,2170	32,9095
13	3,5650	4,1069	5,0088	5,8919	7,0415	9,2991	12,3398	15,9839	19,8119	22,3620	24,7356	27,6882	34,5282
14	4,0747	4,6604	5,6287	6,5706	7,7895	10,1653	13,3393	17,1169	21,0641	23,6848	26,1189	29,1412	36,1233
15	4,6009	5,2293	6,2621	7,2609	8,5468	11,0365	14,3389	18,2451	22,3071	24,9958	27,4884	30,5779	37,6973
16	5,1422	5,8122	6,9077	7,9616	9,3122	11,9122	15,3385	19,3689	23,5418	26,2962	28,8454	31,9999	39,2524
17	5,6972	6,4078	7,5642	8,6718	10,0852	12,7919	16,3382	20,4887	24,7690	27,5871	30,1910	33,4087	40,7902
18	6,2648	7,0149	8,2307	9,3905	10,8649	13,6753	17,3379	21,6049	25,9894	28,8693	31,5264	34,8053	42,3124
19	6,8440	7,6327	8,9065	10,1170	11,6509	14,5620	18,3377	22,7178	27,2036	30,1435	32,8523	36,1909	43,8202
20	7,4338	8,2604	9,5908	10,8508	12,4426	15,4518	19,3374	23,8277	28,4120	31,4104	34,1696	37,5662	45,3147
21	8,0337	8,8972	10,2829	11,5913	13,2396	16,3444	20,3372	24,9348	29,6151	32,6706	35,4789	38,9322	46,7970
22	8,6427	9,5425	10,9823	12,3380	14,0415	17,2396	21,3370	26,0393	30,8133	33,9244	36,7807	40,2894	48,2679
23	9,2604	10,1957	11,6886	13,0905	14,8480	18,1373	22,3369	27,1413	32,0069	35,1725	38,0756	41,6384	49,7282
24	9,8862	10,8564	12,4012	13,8484	15,6587	19,0373	23,3367	28,2412	33,1962	36,4150	39,3641	42,9798	51,1786
25	10,5197	11,5240	13,1197	14,6114	16,4734	19,9393	24,3366	29,3389	34,3816	37,6525	40,6465	44,3141	52,6197
26	11,1602	12,1981	13,8439	15,3792	17,2919	20,8434	25,3365	30,4346	35,5632	38,8851	41,9232	45,6417	54,0520
27	11,8076	12,8785	14,5734	16,1514	18,1139	21,7494	26,3363	31,5284	36,7412	40,1133	43,1945	46,9629	55,4760
28	12,4613	13,5647	15,3079	16,9279	18,9392	22,6572	27,3362	32,6205	37,9159	41,3371	44,4608	48,2782	56,8923
29	13,1211	14,2565	16,0471	17,7084	19,7677	23,5666	28,3361	33,7109	39,0875	42,5570	45,7223	49,5879	58,3012
30	13,7867	14,9535	16,7908	18,4927	20,5992	24,4776	29,3360	34,7997	40,2560	43,7730	46,9792	50,8922	59,7031
40	20,7065	22,1643	24,4330	26,5093	29,0505	33,6603	39,3353	45,6160	51,8051	55,7585	59,3417	63,6907	73,4020
50	27,9907	29,7067	32,3574	34,7643	37,6886	42,9421	49,3349	56,3336	63,1671	67,5048	71,4202	76,1539	86,6608
60	35,5345	37,4849	40,4817	43,1880	46,4589	52,2938	59,3347	66,9815	74,3970	79,0819	83,2977	88,3794	99,6072
70	43,2752	45,4417	48,7576	51,7393	55,3289	61,6983	69,3345	77,5767	85,5270	90,5312	95,0232	100,4252	112,3169
80	51,1719	53,5401	57,1532	60,3915	64,2778	71,1445	79,3343	88,1303	96,5782	101,8795	106,6286	112,3288	124,8392
90	59,1963	61,7541	65,6466	69,1260	73,2911	80,6247	89,3342	98,6499	107,5650	113,1453	118,1359	124,1163	137,2084
100	67,3276	70,0649	74,2219	77,9295	82,3581	90,1332	99,3341	109,1412	118,4980	124,3421	129,5612	135,8067	149,4493

Annales PACES

2011-2012

Session 2

Université Claude Bernard Lyon 1



Epreuve du Jeudi 10 mai 2012

Durée : 45 minutes

Histologie	Questions	1 à 25
Embryologie	Questions	41 à 59

	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Histologie	27 minutes	60%
Embryologie	18 minutes	40%

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON 1
FACULTE DE MEDECINE LYON EST
Concours de PACES

Date : 10 Mai 2012

EPREUVE D'HISTOLOGIE

Responsables : Pr S. NATAF, Dr P.P. BRINGUIER, Dr E. PIATON

60% de la note globale de l'UE2 bis
Durée conseillée de l'épreuve : 27 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 25 questions et 9 pages (y compris celle-ci), soit les pages 2 à 10.

Les questions 6 et 7 (marquées par *) valent deux fois plus de points que les autres.

Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5.

Question 1 : Les cellules endothéliales d'une veine

- A. Peuvent interagir avec des leucocytes grâce à des sélectines
- B. Expriment toutes des cadhérines
- C. Expriment toutes des intégrines
- D. Peuvent être d'origine endodermique
- E. Perdent la polarité caractéristique des cellules épithéliales

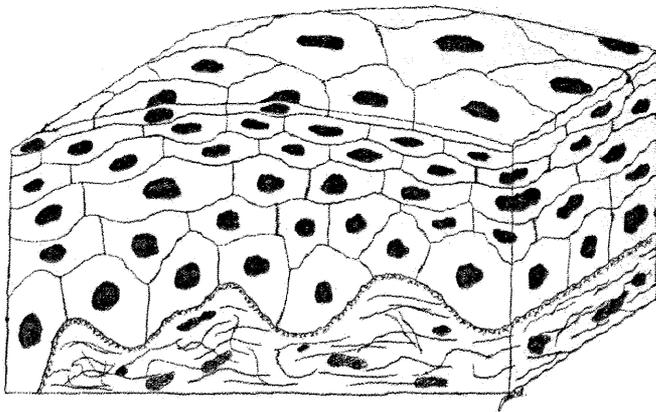
Question 2 : Au niveau de l'épiderme

- A. Les cellules les plus superficielles expriment des uroplakines au niveau de leurs desmosomes
- B. On n'observe pas de jonctions serrées
- C. Il peut y avoir des reconnaissances homotypiques et homophiles
- D. Des reconnaissances hétérophiles mais homotypiques s'établissent entre les cellules épithéliales et les mélanocytes
- E. Les zones germinatives sont restreintes aux follicules pileux

Question 3 : Les jonctions communicantes

- A. Sont spécifiques des épithéliums
- B. Permettent le couplage métabolique et fonctionnel des cellules d'un même tissu
- C. Contrôlent les passages trans-épithéliaux paracellulaires
- D. Sont principalement constituées de claudines
- E. Peuvent permettre le passage de messagers intracellulaires comme l'ion Ca^{++} ou l'AMPc entre cellules voisines

Le schéma ci-dessous se rapporte à la question 4. Il représente un fragment de tissu sain prélevé lors d'une endoscopie digestive.



Question 4 : D'après ces données

- A. Il est probable que ce fragment ait été prélevé au niveau de l'estomac
- B. Les cellules superficielles sont reliées entre elles par des cornéodesmosomes
- C. Des cellules situées dans la partie apicale de cet épithélium expriment des claudines
- D. Dans cet épithélium, seules les cellules qui expriment des intégrines peuvent se diviser
- E. On observe dans cet épithélium une co-expression de cytokeratine et de vimentine

Question 5 : On considère un épithélium dont les cellules présentent sur leur membrane apicale des pompes à Na^+/K^+ et des symports K^+/Cl^- (le K^+ passe en fonction de son gradient de concentration) et sur leur membrane basolatérale des symports Na^+/Cl^- (Le Na^+ passe en fonction de son gradient de concentration). Des aquaporines sont présentes sur les deux domaines membranaires et les jonctions serrées sont imperméables aux Na^+ , aux Cl^- et à l'eau. Ces données vous permettent d'affirmer

- A. Que du sodium passe par voie transcellulaire depuis la lumière vers le liquide interstitiel
- B. Qu'il y a création d'un champ électrique favorable au passage d'éléments chargés négativement depuis le liquide interstitiel vers la lumière
- C. Qu'il n'y a pas de passage d'eau par voie paracellulaire
- D. Qu'il n'y a pas de passage d'eau par voie transcellulaire
- E. Qu'il y a passage d'eau depuis la lumière vers le liquide interstitiel

Le texte ci-dessous concerne les questions 6 et 7 :

La différenciation des muscles des membres se fait à partir d'un groupe de cellules appelé myotome. Ces cellules établissent entre elles des jonctions intercellulaires grâce à des molécules de M-cadhérine. La partie dorso-médiale du myotome secrète un facteur protéique appelé HGF qui diffuse localement mais pas jusqu'à l'extrémité du bourgeon du membre. L'HGF peut se fixer sur un récepteur membranaire appelé MET qui est exprimé par les cellules de la partie ventro-latérale du myotome. La fixation de l'HGF sur son récepteur entraîne une inhibition réversible de l'adhérence médiée par la M-cadhérine et une réorganisation du cytosquelette provoquant une migration des cellules vers l'extrémité du bourgeon du membre. D'autre part, la fixation de l'HGF sur son récepteur entraîne la synthèse du facteur de transcription MYOD et de la protéine Id. Le facteur de transcription MYOD peut former des homodimères qui se fixent uniquement sur le gène MYOD et l'activent.

La protéine E12 est un facteur de transcription ubiquitaire. En présence de la protéine Id, le facteur E12 forme des hétérodimères E12/Id qui sont inactifs. En absence de la protéine Id, E12 forme des hétérodimères avec MYOD. Les hétérodimères E12/MYOD activent un programme d'expression génique spécifique des cellules musculaires striées squelettiques provoquant notamment l'expression de myoglobine.

Question 6* : D'après les données ci-dessus

- A. Les cellules de la partie dorso-médiale du myotome subissent une transition épithélio-mésenchymateuse
- B. Les cellules de la partie ventro-latérale du myotome subissent une transition épithélio-mésenchymateuse
- C. Les cellules ayant migré vers l'extrémité du bourgeon subissent une condensation ou transition mésenchymo-épithéliale
- D. Les cellules de la partie ventro-latérale du myotome expriment MYOD
- E. Les cellules ayant migré vers l'extrémité du bourgeon expriment Id

Question 7* : D'après les données ci-dessus

- A. Les cellules de la partie ventro-latérale du myotome expriment la myoglobine
- B. Les cellules de la partie ventro-latérale du myotome expriment E12
- C. On observe la mise en place d'une boucle de rétro-contrôle positif qui explique la persistance de l'expression de la protéine Id
- D. On observe la mise en place d'une boucle de rétro-contrôle positif qui explique la persistance de l'expression de la protéine MYOD
- E. Les cellules ayant migré vers l'extrémité du bourgeon expriment la myoglobine

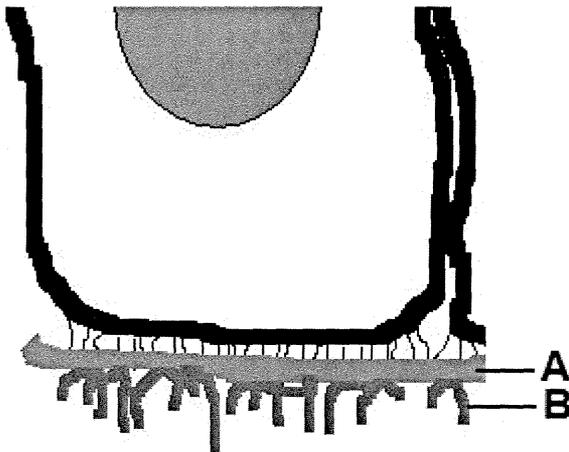
Question 8 : parmi les tissus conjonctifs

- A. L'hypoderme ou tissu conjonctif sous-cutané est de type purement fibreux
- B. Le tissu conjonctif lâche a une proportion de glycosaminoglycanes et de protéoglycanes supérieure à celle des glycoprotéines ou protéines fibreuses
- C. La matrice extracellulaire est abondante sauf au niveau du sang et du tissu adipeux
- D. On observe une expression de vimentine ou de cytokératine(s) mais jamais de co-expression
- E. Les vaisseaux sanguins sont des structures mixtes épithéliales et conjonctives

Question 9 : les glycosaminoglycanes

- A. Sont des macromolécules non ramifiées, hydrophiles, formées de disaccharides répétés
- B. Obéissent à la formule générale Gly-Pro-X
- C. Comportent des radicaux carboxyles électronégatifs qui attirent des cations et par effet osmotique des molécules d'eau
- D. Sont soit sulfatés soit non sulfatés comme l'aggrécan
- E. Peuvent être reliés à des glycoprotéines par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison

Question 10 : dans le schéma suivant extrait du cours, montrant le pôle basal d'un épithélium

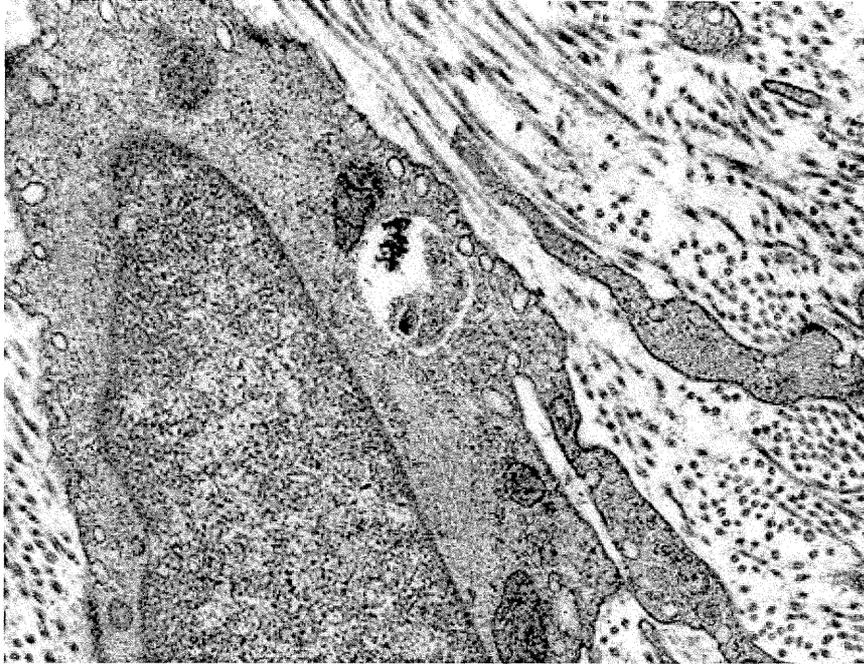


- A. La zone A est riche en proline et hydroxyproline
- B. Des anticorps anti-collagène IV ou anti-laminine se fixent de façon élective sur la zone A
- C. A et B constituent une lame basale
- D. C'est principalement en B que les domaines extracellulaires des intégrines se fixent à leur ligand
- E. Les fibrilles d'ancrage de collagène de type III sont trouvées en B

Question 11 : la laminine

- A. Est une glycoprotéine de 70 nm de longueur formée de trois chaînes polypeptidiques comportant des sites de fixation pour de nombreuses molécules de la matrice extracellulaire
- B. Peut être considérée comme un intermédiaire de liaison entre le collagène IV et le nidogène
- C. Peut s'auto-assembler in vitro, mais l'interaction avec les cellules est nécessaire pour former la *lamina densa* d'une basale
- D. Peut se lier avec son récepteur cellulaire au niveau d'une intégrine de type alpha6-béta4
- E. Est un constituant constant des basales, quel que soit le type cellulaire concerné

Question 12 : l'illustration suivante



- A. Peut représenter une zone de mésenchyme embryonnaire
- B. Montre un fragment de cellule d'origine mésenchymateuse (ou mésoblastique)
- C. Peut représenter un fragment d'adipocyte de la graisse blanche
- D. Peut représenter un fragment de fibroblaste
- E. Montre des macromolécules extracellulaires typiques de la *lamina fibroreticularis* d'une basale

Question 13 : on trouve au niveau du cartilage articulaire

- A. Des fibres de collagène de type II
- B. Des chondrocytes et des cellules péri-chondrales au sein de logettes creusées dans la matrice extracellulaire
- C. Un péri-chondre vascularisé et innervé
- D. Un cartilage de type hyalin comme au niveau des anneaux trachéaux ou du cartilage bronchique
- E. Une matrice extracellulaire riche en glycosaminoglycanes et en agrégan, ce qui lui donne sa basophilie en microscopie conventionnelle

Question 14 : au niveau du tissu osseux

- A. la parathormone (PTH) agit sur les ostéoblastes qui ont des récepteurs à la PTH et qui libèrent RANKL
- B. RANKL se fixe sur des récepteurs ostéoclastiques et stimule la résorption osseuse
- C. Les ostéoclastes dérivent de précurseurs sanguins d'origine monocyttaire
- D. Les ostéoblastes produisent de l'ostéoprotégérine (OPG) qui a une action antagoniste de RANKL
- E. La calcitonine se fixe sur des récepteurs ostéoclastiques et induit l'apoptose des ostéoclastes

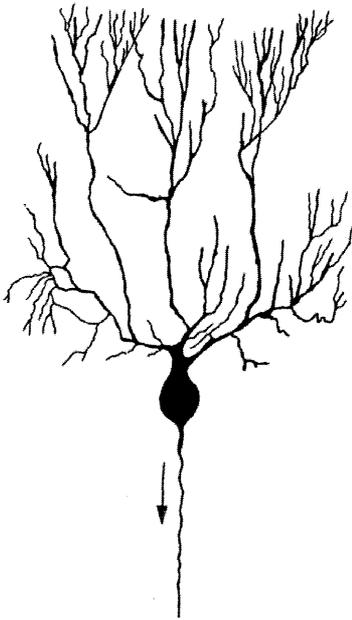
Question 15 : on trouve de l'ostéïde

- A. Au contact des vésicules matricielles longues
- B. Au contact des vésicules matricielles courtes
- C. Dans le fibrocartilage de la symphyse pubienne, ce qui lui donne sa solidité
- D. Sous le revêtement ostéoblastique à la surface des pièces osseuses, entre les ostéoblastes et l'os minéralisé
- E. Entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient l'ostéocyte

Question 16 : concernant l'os haversien

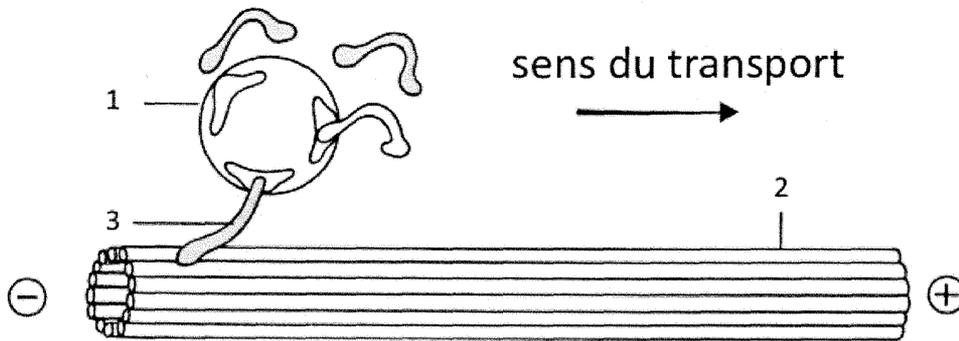
- A. Il est formé dès que l'os réticulaire est remanié, donc au cours de l'ossification secondaire
- B. Dans la diaphyse d'un os long, il est formé des lamelles circonférentielles externe et interne, de l'os compact et de l'os spongieux
- C. Les canaux de Havers en font partie, mais pas les canaux de Volkman
- D. Il peut être formé à partir d'un tissu préexistant membraneux (fibreux) ou cartilagineux
- E. Les lamelles interstitielles résultent du remodelage osseux

Question 17 : Le schéma ci-dessous représente un neurone d'un sous-type particulier. Parmi les 5 propositions se rapportant à ce schéma indiquez les items exacts :



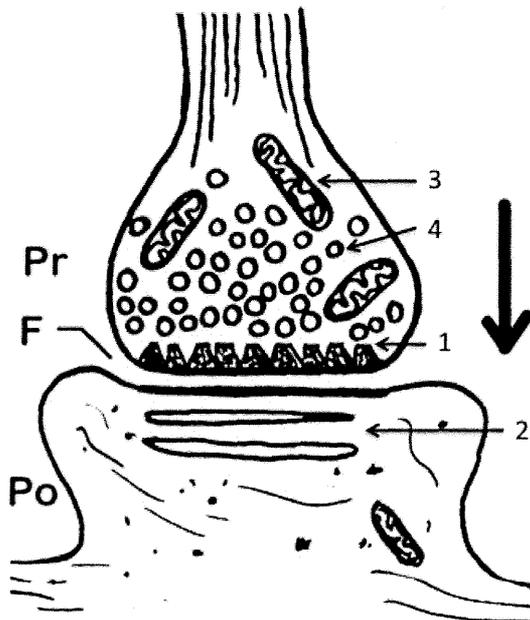
- A. Il s'agit d'une cellule géante de Betz
- B. Il s'agit d'une cellule de Purkinje
- C. Il s'agit d'un neurone de projection
- D. Les cellules de Bergmann envoient des prolongements périssynaptiques à proximité des éléments présynaptiques des dendrites de ce neurone
- E. La flèche indique le sens de circulation du potentiel d'action dans l'axone

Question 18 : Le schéma ci-dessous décrit un type de transport axonal. Parmi les 5 propositions se rapportant à ce schéma indiquez les items exacts :



- A. L'élément 1 correspond à un corps multilamellaire
- B. L'élément 2 correspond à un neurotubule
- C. L'extrémité + de l'élément 2 est dirigée vers le soma
- D. Dans les dendrites, l'extrémité + de la structure 2 est orientée de manière aléatoire
- E. L'élément 3 correspond à une molécule de dynéine

Question 19 : Le schéma ci-dessous décrit une synapse interneuronale. Parmi les 5 propositions se rapportant à ce schéma indiquez les items exacts :

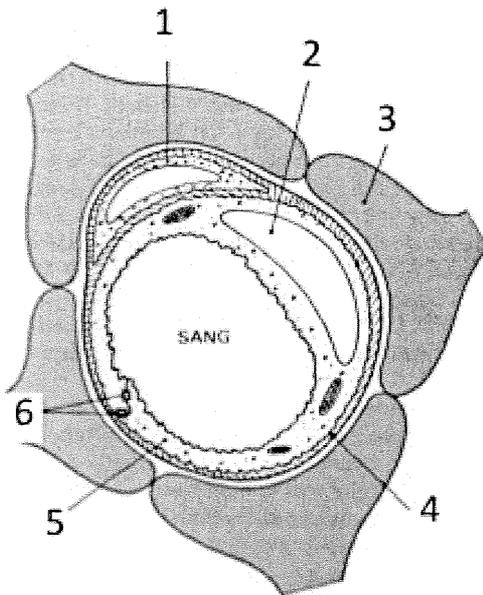


- A. L'élément 1 correspond au grillage pré-synaptique
- B. L'élément 2 correspond à l'appareil post-synaptique
- C. L'élément 3 peut être transporté de façon rétrograde dans des corps plurivésiculaires
- D. L'élément 4 peut contenir deux neurotransmetteurs différents
- E. Dans la fente synaptique (F), du glutamate synthétisé par les astrocytes périssynaptiques module la transmission synaptique

Question 20 : Parmi les devenir d'un neurotransmetteur dans la fente synaptique, indiquez lesquels sont possibles :

- A. Fixation à un récepteur spécifique au niveau de la membrane pré-synaptique
- B. Fixation à un transporteur spécifique au niveau de la membrane pré-synaptique
- C. Fixation à un transporteur spécifique au niveau de la membrane d'un astrocyte périssynaptique
- D. Fixation à un récepteur spécifique au niveau de la membrane d'un astrocyte périssynaptique
- E. Fixation à un récepteur spécifique au niveau de la membrane d'un oligodendrocyte satellite

Question 21 : Le schéma ci-dessous représente l'interface sang/parenchyme nerveux. Parmi les 5 propositions se rapportant à ce schéma indiquez les items exacts :

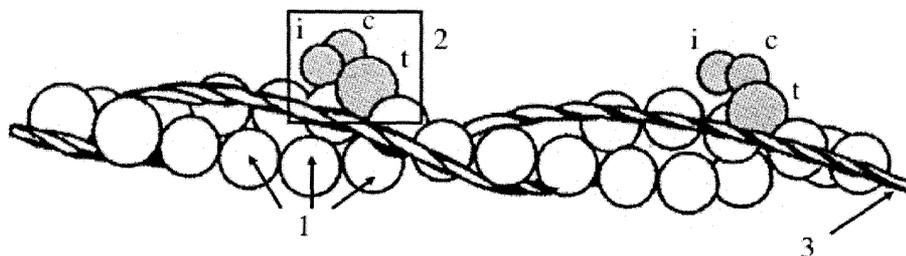


- A. L'élément 1 correspond à une cellule endothéliale
- B. L'élément 5 correspond à un péricyte
- C. L'élément 6 correspond à des macula adhaerens
- D. L'élément 3 représente un pied astrocytaire
- E. La membrane de l'élément 3 est riche en transporteurs au glucose

Question 22 : indiquez les caractéristiques qui sont communes aux oligodendrocytes et aux cellules de Schwann :

- A. Ils peuvent être myélinisants ou non myélinisants
- B. Ils reposent sur une basale
- C. Ils ne myélinisent qu'un segment d'axone
- D. À l'état immature, ils expriment le récepteur au PDGF ("Platelet-Derived Growth factor")
- E. Ils dérivent de cellules souches hématopoïétiques

Question 23 : Le schéma ci-dessous représente un type de myofilament contractile. Parmi les 5 propositions relatives à ce schéma, indiquez les items justes :

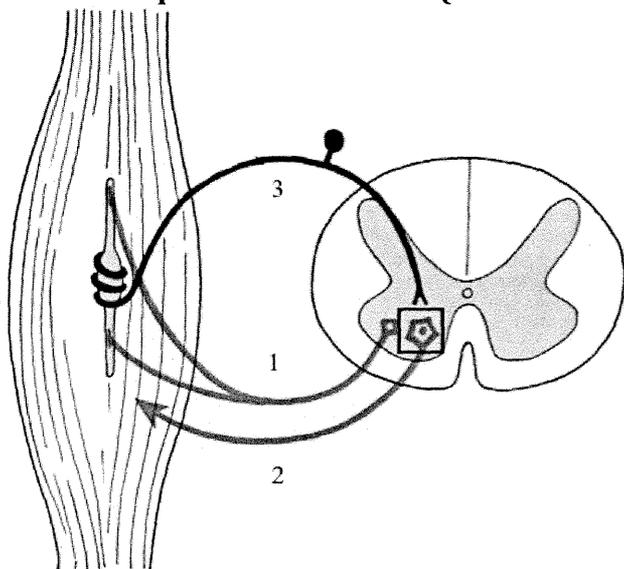


- A. L'élément 1 correspond à des molécules d'actine globulaire
- B. L'élément 2 correspond à une molécule de tropomyosine
- C. L'élément 3 correspond à une molécule de myosine
- D. L'élément 2 correspond à une molécule de troponine en situation de contraction musculaire
- E. La conformation de l'élément 2 dépend de la concentration cytosolique de calcium

Question 24 : Concernant les fibres musculaires rouges, quelles caractéristiques sont exactes :

- A. Elles renferment un nombre très important de mitochondries
- B. Leur concentration en myoglobine est très élevée
- C. Elles contiennent un nombre très important de grains de glycogène
- D. Leur vitesse de contraction est lente
- E. Elles prédominent dans les muscles phasiques

Question 25 : Le schéma ci-dessous décrit le fonctionnement d'un fuseau neuromusculaire. Indiquez les items exacts (en lien ou non avec le schéma) :



- A. L'élément 1 représente des fibres alpha
- B. L'élément 2 représente des fibres gamma
- C. L'élément 3 représente des fibres Ia
- D. Les fibres musculaires extra-fusales portent des mécanorécepteurs sensibles à l'étirement
- E. Les fuseaux neuromusculaires sont entourés d'une capsule conjonctive

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON EST

Année 2011-2012 Concours PACES

Date de l'épreuve : 10 Mai 2012

Epreuve d'Embryologie

Responsable: Pr J-F GUERIN

Valeur de l'épreuve : 40 % de la note globale de l'UE 2bis

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet.

Il doit comporter 19 questions, numérotées de 41 à 59 et avoir 6 pages (y compris celle-ci), soit les pages de 11 à 16.

Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5

Les questions se rapportent à l'espèce humaine, sauf précision contraire.

Pour qu'un item soit considéré comme juste, il faut que toutes les propositions contenues dans l'item soient justes.

Question 41 : La 1^{ère} et la 2^{ème} division de méiose ont en commun les points suivants :

- A. Elles sont précédées d'une phase S
- B. Elles comportent 4 phases
- C. Elles aboutissent à une réduction du nombre de chromosomes
- D. Elles aboutissent à une réduction du contenu en ADN
- E. Leur déroulement complet ne peut avoir lieu qu'à partir de la puberté

Question 42 : Concernant la méiose :

- A. Le brassage inter-chromosomique s'initie au stade « pachytène »
- B. Le pachytène représente le stade le plus long de la méiose masculine
- C. L'absence de vésicule sexuelle dans la méiose féminine s'explique par le fait que les 2 chromosomes X se comportent comme des autosomes
- D. Le brassage intra-chromosomique engendre environ 8,4 millions de possibilités concernant le génome des cellules filles
- E. A la métaphase 2, les fibres kinétochoriales des chromatides sœurs exercent une traction dans des sens opposés

Question 43 : Concernant le spermatozoïde

- A. Il est pourvu d'un manchon mitochondrial situé dans la pièce principale du flagelle
- B. L'état « capacité » est détectable en microscopie électronique
- C. Les fibres denses font partie du complexe axonémal
- D. La gaine fibreuse fait partie des structures périaxonémales
- E. Les doublets de microtubules sont pourvus de bras de kinésine qui permettent une synthèse d'ATP

Question 44 : Si on compare spermatogenèse et ovogenèse :

- A. Toutes deux ne peuvent s'achever qu'après la puberté
- B. Pour toutes les deux, la phase de multiplication a lieu pendant la période fœtale
- C. Les conséquences génétiques de la méiose sont très différentes entre spermatogenèse et ovogenèse
- D. Après la puberté, le stock de gonies souches va continuellement s'épuiser dans le cas de l'ovogenèse, alors qu'il se maintient sensiblement dans le cas de la spermatogenèse
- E. L'activité gamétogène cesse dans les 2 sexes chez le sujet âgé

Question 45 : Concernant la gamétogenèse :

- A. Environ 1% des ovocytes présents à la puberté reprennent leur méiose
- B. Le 1^{er} globule polaire et le spermatocyte II ont le même nombre de chromosomes et le même contenu en ADN
- C. Le cycle spermatogénétique est l'équivalent du cycle ovarien
- D. L'ovocyte ne peut terminer sa méiose qu'au sein du follicule mûr
- E. Les granules corticaux s'accumulent sous la membrane ovocytaire au sein du follicule mûr

Question 46 : Concernant la migration des spermatozoïdes et l'interaction gamétique :

- A. Les cryptes du canal cervical ainsi que la jonction utéro-tubaire constituent les 2 zones de stockage des spermatozoïdes dans le tractus génital féminin
- B. Dans ces 2 régions, les spermatozoïdes doivent exprimer un mouvement hyperactivé pour s'en échapper
- C. Durant l'étape d'interaction avec la zone pellucide, la réaction acrosomique est nécessaire pour que la fixation à la glycoprotéine ZP3 soit possible
- D. Concernant l'interaction du spermatozoïde avec ZP3, le couple « ligand-récepteur » a été très conservé au cours de l'évolution chez les mammifères
- E. Le mouvement hyperactivé est plus important que l'action des enzymes de l'acrosome, pour traverser la zone pellucide.

Question 47 : Concernant la fusion gamétique et ses conséquences :

- A. La fusion débute au niveau de la région acrosomique du spermatozoïde
- B. La fusion ne peut s'effectuer qu'au niveau d'une région bien précise de la membrane ovocytaire
- C. La fusion déclenche l'activation d'une phospholipase (« *Zeta* ») présente dans le cytoplasme ovocytaire
- D. La 1^{ère} conséquence de la fusion est l'expulsion du 2^{ème} globule polaire
- E. La phospholipase *Zeta* est responsable d'une série d'oscillations calciques qu'on peut révéler par dosage du calcium libre dans le cytosol

Question 48 : Concernant la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire :

- A. Il existe un stade « 3 cellules » mais qui est fugace
- B. Le phénomène de compaction est essentiellement dû à l'élévation du nombre des jonctions d'adhésion et des jonctions « gap »
- C. La zone pellucide est inextensible pendant au moins 5 jours
- D. La formation du blastocèle est due à l'existence d'un gradient osmotique qui va faire entrer des molécules d'eau à partir du milieu extérieur, via les cellules trophoblastiques
- E. Au stade « morula compactée », l'œuf est encore dans la trompe

Question 49 : Concernant la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire :

- A. Le stade « morula compactée » représente la transition entre l'état totipotent (antérieur) et l'état pluripotent
- B. Les grossesses extra-utérines passent longtemps inaperçues, car il n'y a pas de sécrétion d'hCG pouvant être dosée dans le sang ou les urines
- C. Ce n'est qu'au stade « blastocyste » que le génome propre à l'embryon commence à s'exprimer
- D. Un œuf est dit « androgénote » quand son génotype est 46, YY
- E. Un œuf « gynogénote » a obligatoirement un génotype 46, XX

Question 50 : Concernant l'implantation

- A. Elle est dite « épithélio-choriale »
- B. La fenêtre d'implantation s'ouvre environ au 8^{ème} jour après l'ovulation
- C. A J 11, l'œuf a entièrement pénétré dans l'endomètre,
- D. A J 11, on peut détecter du sang maternel dans les lacunes du syncytiotrophoblaste
- E. La sécrétion de métalloprotéases par les cellules trophoblastiques varie selon les molécules rencontrées au cours de l'invasion de l'endomètre

Question 51 : Concernant la 2^{ème} semaine du développement embryonnaire :

- A. La cavité amniotique apparaît 1 jour avant la formation du disque didermique
- B. L'embryon proprement dit évolue peu au-delà du 8^{ème} jour
- C. Lorsque le lécithocèle secondaire est formé, l'œuf est totalement intégré dans l'endomètre
- D. Le développement relatif des annexes (par rapport à l'embryon) est maximal à la fin de la 2^{ème} semaine
- E. La formation des jumeaux monozygotes monochoriaux diamniotiques est contemporaine de la phase d'éclosion du blastocyste

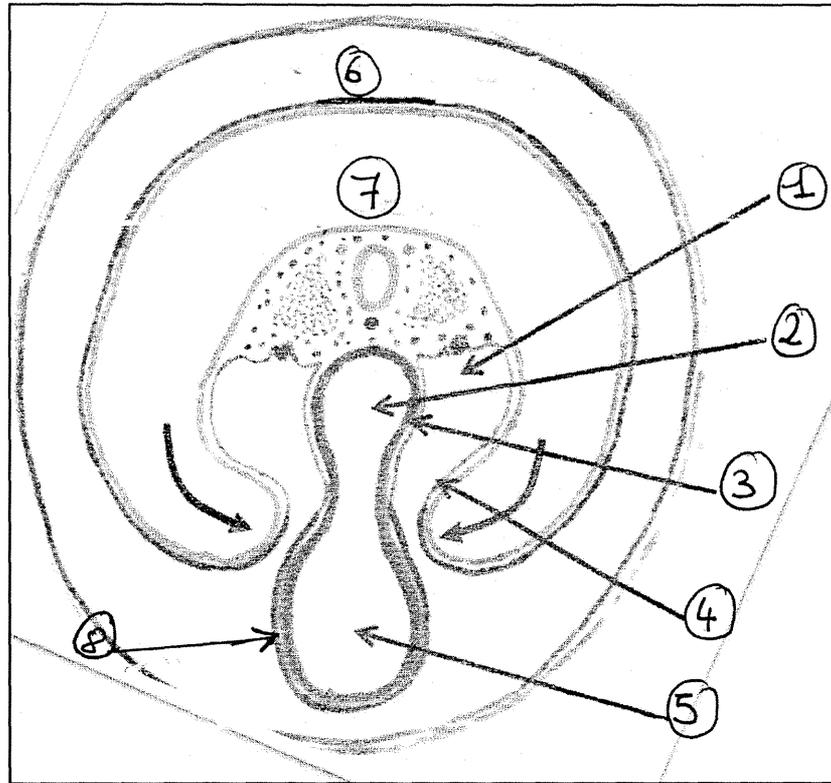
Question 52 : Concernant la gastrulation

- A. A partir du moment où les cellules épiblastiques se sont infiltrées à travers la ligne primitive, elles vont exprimer la vimentine
- B. Le canal chordal va faire communiquer la cavité amniotique et le lécithocèle
- C. L'espace entre les 2 feuillets initiaux, est colonisé en totalité par les cellules d'origine épiblastique
- D. Dans l'endoblaste à la fin de la gastrulation, les cellules d'origine mésoblastique seront plus nombreuses que les cellules de l'hypoblaste
- E. Des défauts de migration cellulaire au niveau de la ligne primitive seront susceptibles d'entraîner des anomalies graves, comme des dysplasies caudales

Question 53 : Concernant la 3^{ème} semaine du développement embryonnaire :

- A. L'allantoïde apparaît aux environs de J 16
- B. Les cellules germinales primordiales proviennent de cellules qui se détachent de l'allantoïde
- C. Le mésoblaste paraxial et le mésoblaste intermédiaire commencent à se segmenter à partir de J 18
- D. La chorde dorsale est totalement détachée de l'endoblaste à la fin de la 3^{ème} semaine
- E. Les îlots de Wolff et Pander se constituent au sein de la lame vitelline

Question 54 et 55 : Ces questions se rapportent au schéma suivant :



Question 54 :

- A. Il s'agit d'une coupe transversale d'embryon à J 20 - J 21
- B. ① représente le cœlome externe
- C. ② représente l'intestin primitif en cours de fermeture
- D. ③ représente la splanchnopleure
- E. ④ représente la somatopleure en continuité avec la lame amniotique

Question 55 :

- A. ⑤ disparaîtra à la fin du 2^{ème} mois (7- 8^{ème} semaine)
- B. ⑥ représente le cœlome interne
- C. ⑦ représente la cavité amniotique
- D. ⑧ représente lame vitelline
- E. Il s'agit d'une coupe passant au niveau de la région cardiaque

Question 56 : au 25^{ème} jour du développement :

- A. L'embryon compte entre 20 et 25 paires de somites
- B. Les 2 neuropores sont fermés
- C. Le cerveau est au stade « 5 vésicules »
- D. Le mésonéphros commence son développement
- E. Dans certaines régions de l'embryon, le coelome interne est complètement fermé

Question 57 : Concernant la 4^{ème} semaine du développement embryonnaire :

- A. Les différentes portions de l'intestin primitif sont vascularisées par les artères originaires de la circulation vitelline
- B. Les membranes pharyngienne et caudale se résorbent entre J 25 et J 27
- C. L'allongement du tube neural et l'extension de la cavité amniotique ont pour conséquence une réduction du coelome externe
- D. L'embryon humain acquiert un aspect morphologique caractéristique de l'espèce
- E. La formation des vertèbres dépend en totalité de signaux inducteurs émis par la corde

Question 58 : Lors de la mise en place de la circulation embryonnaire :

- A. Les précurseurs cardiaques sont localisés au niveau de la partie antérieure de la ligne primitive et migrent pour former l'aire cardiogène
- B. Les tubes endocardiques fusionnent dans le sens caudo-cranial pour donner le tube cardiaque primitif
- C. Les battements cardiaques ont une action propulsive à partir de J 24-J 25 avec des mouvements péristaltiques qui déterminent le sens du flux sanguin
- D. Les foyers angioformateurs (Ilots de Wolff et Pander) apparaissent, entre autres, dans la somatopleure
- E. Le sinus veineux reçoit à la fois le sang oxygéné et le sang pauvre en oxygène

Question 59 : Les cellules ou structures suivantes ont pour origine l'ectoblaste ou le neurectoblaste :

- A. Cellules germinales primordiales
- B. « Dos » de l'embryon à partir de la 4^{ème} semaine
- C. Eminence caudale
- D. Lamé amniotique
- E. Mélanocytes

UNIVERSITE de LYON
UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1
FACULTE DE MEDECINE LYON EST

10 Mai 2012

EXAMEN UE3 Bis
PACES

Durée : 45 minutes

30 QCM des pages 2 à 10

Responsables d'enseignement

Pr. G Derumeaux

Pr. A Hadj-Aïssa

Pr. Marc Janier

Pr. M Ovize

Pr. Y Rossetti

Recommandations :

1. Vérifier que votre nom figure sur la grille de réponses
2. Vérifier que le sujet contient bien le nombre annoncé de pages et de questions
3. Les machines à calculer ou équivalents ne sont pas autorisés

Guide pour répondre aux questions :

- ❖ Pour chacune des QCM, cochez la (ou les) proposition(s) que vous considérez comme juste(s) parmi les items proposés
- ❖ Exprimez votre choix sur la grille de réponses en noircissant complètement la (ou les) case(s) qui corresponde(nt) à votre choix, dans la mesure où au moins 1 proposition vous paraît juste
- ❖ **ATTENTION : Il peut n'y avoir aucune réponse juste parmi les 5 propositions**
Ne pas décaler vos réponses

Remarque :

Les calculs étant réalisés sans calculatrice, les résultats peuvent correspondre à des approximations, sauf indication contraire
Les données nécessaires pour les calculs sont incluses dans les énoncés

QUESTION N°1

A l'état basal le débit cardiaque est d'environ $5 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, la pression systolique au niveau de l'aorte est de 130 mm Hg et celle de la veine cave est de 20 mm Hg. En supposant que la résistance à l'écoulement de la grande circulation reste constante, par combien est multipliée la puissance fournie par le ventricule gauche lorsque, au cours d'une activité sportive intense, le débit cardiaque est 5 fois plus élevé ?

- A- 5
- B- 15
- C- 25
- D- 45
- E- 80

QUESTION N°2

Soit un changement de section au sein d'une conduite cylindrique faisant passer le diamètre $d_1 = 10 \text{ mm}$ à un diamètre d_2 , tel que la vitesse soit de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pour un débit de $100 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$. Quelle est la valeur du diamètre d_2 ?

($\pi=3$)

- A- 1,5 mm
- B- 15 mm
- C- 1,5 cm
- D- 15 cm
- E- 1,5 m

QUESTION N°3

A propos d'un liquide newtonien qui s'écoule en régime laminaire dans un tube horizontal :

- A- Le coefficient de viscosité est indépendant du taux de cisaillement
- B- Quand la viscosité augmente, le débit volumique augmente
- C- Le débit volumique décroît de façon inversement proportionnelle à la perte de charge par unité de longueur
- D- La vitesse moyenne est proportionnelle au rayon du tube
- E- La vitesse décroît lorsqu'on se rapproche des parois du tube

QUESTION N°4

Un tube en U de section constante $S = 1 \text{ cm}^2$, ouvert aux deux extrémités, contient de l'eau de densité 1. Dans l'une des deux branches, on ajoute un volume $V = 6 \text{ cm}^3$ d'un liquide non miscible à l'eau de densité 0,90. A partir de l'état d'équilibre précédent, on ajoute dans l'autre branche un volume $V' = 10 \text{ cm}^3$ d'un liquide également non miscible de densité 0,80. Quelle est la dénivellation entre les deux surfaces libres du tube en U ?

- A- 0 cm
- B- 1,4 cm
- C- 2,6 cm
- D- 4,0 cm
- E- 7,4 cm

QUESTION N°5

Lors de l'évacuation d'un fluide visqueux avec une pompe de débit D à l'aide d'un tuyau horizontal de rayon r , la perte de charge due à la viscosité est ΔP_0 . Quelle serait la perte de charge ΔP correspondant au même débit si on utilisait 10 tuyaux identiques, associés en parallèle, de même longueur que le premier et de rayon $r/10$?

- A- ΔP serait 10 fois plus élevée que ΔP_0
- B- ΔP serait 100 fois plus élevée que ΔP_0
- C- ΔP serait 1000 fois plus élevée que ΔP_0
- D- ΔP serait 10000 fois plus élevée que ΔP_0
- E- ΔP serait 100000 fois plus élevée que ΔP_0

QUESTION N°6

De l'eau de densité 1 coule à la vitesse de $1,0 \text{ m.s}^{-1}$ dans un tuyau d'arrosage de 2,0 cm de diamètre. Elle en sort par un bec dont l'ouverture, dirigée verticalement, présente un diamètre de 0,5 cm. A quelle hauteur le jet s'élèvera-t-il, si l'on néglige les forces de frottements ?

($\pi = 3$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et Pression atmosphérique = 10^5 Pa)

- A- 0 cm
- B- 25 cm
- C- 1,3 m
- D- 13 m
- E- 25 m

QUESTION N°7

On considère que la salinité de l'eau de mer n'est due qu'au chlorure de sodium dissous. Un échantillon d'eau de mer de masse volumique assimilée à celle de l'eau pure présente un abaissement cryoscopique de $-1,86\text{ }^{\circ}\text{C}$.

($RT = 2500\text{ SI}$, $MM\text{ NaCl} = 58,5\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $K\text{ cryoscopique de l'eau} = 1,86\text{ K}\cdot\text{osm}^{-1}\cdot\text{L}$)

- A- La molarité de l'échantillon en NaCl est de $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B- L'échantillon est isotonique au plasma sanguin
- C- La pression osmotique développée par cet échantillon sur une membrane strictement semi-perméable contre de l'eau pure à $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ vaut 2500000 Pa
- D- La concentration pondérale en NaCl dans l'échantillon est de $33\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- E- Il y a $58,5\text{ mEq}\cdot\text{L}^{-1}$ de chacun des deux ions

QUESTION N°8

Deux compartiments, A et B, de 1L d'eau, sont séparés par une membrane dialysante. On place en A 100 mMole de NaCl et 10 mMole d'un protéinate de sodium, le protéinate étant porteur de 10 charges négatives. Le compartiment B, au départ, ne contient que l'eau pure.

($RT = 2500\text{ SI}$, $RT/F = 0,025\text{ SI}$, $\text{Ln}2 = 0,7$ $\text{Ln}3 = 1,1$)

- A- A l'équilibre, il y a 33,3 mmole de Na^{+} en B
- B- A l'équilibre, il y a 66,6 mEq de Cl^{-} en B
- C- A l'équilibre, il y a 0 mmole de NaCl en B
- D- $V_A - V_B = +17,5\text{ mV}$
- E- A l'équilibre, la pression osmotique est de $25000\text{ (}10 \times RT\text{) Pa}$

QUESTION N°9

On désire assurer la diffusion d'une hormone dans l'organisme à partir d'un patch transdermique d'une surface de 5 cm^2 , pour assurer le passage de 7 mg de substance par période de 28 jours. On considèrera que la concentration dans le patch reste constante à $25\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, que l'hormone ne s'accumule pas dans l'organisme et que l'épaisseur de l'épiderme est de 0,5 mm.

Le coefficient de diffusion de l'hormone vaut :

- A- $0,5\cdot 10^{-3}\text{ cm}^2\cdot\text{j}^{-1}$
- B- $0,5\cdot 10^{-9}\text{ m}^2\cdot\text{min}$
- C- $1\cdot 10^{-5}\text{ m}^2\cdot\text{h}^{-1}$
- D- $0,1\cdot 10^{-3}\text{ cm}^2\cdot\text{j}^{-1}$
- E- $1\cdot 10^{-7}\text{ cm}^2\cdot\text{s}^{-1}$

QUESTION N°10

Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s), s'il y en a :

- A- La relation exprimant le pH d'un tampon protéique est $\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{[\text{ProtH}]}{[\text{Prot}^-]}$
- B- Un tampon ne fonctionne correctement qu'en milieu acide
- C- La dimension de RT/zF est une dimension de différence de potentiel (volts)
- D- Le phénomène de Starling explique le passage des substances du milieu sanguin vers le tissu interstitiel à travers la membrane des capillaires
- E- La loi de Nernst permet de caractériser l'équilibre membranaire des ions non diffusibles

QUESTION N°11

A propos des échanges d'ions à travers la membrane neuronale :

- A- Les ions Na^+ sont activement chassés de la cellule par une pompe à ion mais peuvent y entrer brutalement lors de l'ouverture de canaux ioniques
- B- Les ions K^+ sont activement captés vers l'intérieur de la cellule mais peuvent brutalement en sortir lors de l'ouverture de canaux ioniques
- C- Les ions Cl^- peuvent sortir brutalement de la cellule
- D- Malgré la très faible concentration du liquide extracellulaire en Ca^{++} , ces ions peuvent entrer brutalement dans la cellule
- E- Les échanges ioniques s'interrompent dès que le potentiel de membrane est nul

QUESTION N°12

L'équilibre électrochimique :

- A- Permet d'annuler les différences de concentration ionique de part et d'autre de la membrane tout en maintenant un potentiel électrique transmembranaire nul
- B- Est modifié par une altération de la composition du liquide extra-cellulaire
- C- Définit les différences de concentration à obtenir de part et d'autre de la membrane afin d'obtenir un potentiel électrique transmembranaire nul
- D- Définit le potentiel électrique transmembranaire généré par l'annulation des différences de concentration ionique de part et d'autre de la membrane plasmique
- E- Dépend étroitement du nombre de canaux ioniques ouverts dans la membrane plasmique

QUESTION N°13

La valeur du potentiel d'une membrane présentant des canaux ioniques ouverts spécifiques de l'ion monovalent positif Y:

- A- Augmente d'une valeur constante à chaque fois que la concentration en Y est multipliée par 10 dans le liquide intracellulaire (sans autre modification conjointe)
- B- Sera négative si la concentration en Y est supérieure dans le compartiment extracellulaire
- C- Peut être fortement affectée par la modification simultanée et identique des concentrations intracellulaire et extracellulaire d'un autre ion positif
- D- Peut varier de plus de 100 mV si la concentration intracellulaire en Y est multipliée par 100
- E- Peut être modifiée par l'ouverture supplémentaire de canaux ioniques spécifiques d'un autre ion positif

QUESTION N°14

Lors de la génération d'un potentiel d'action :

- A- La modification de la perméabilité membranaire au Na^+ explique que le potentiel électrique transmembranaire atteint des valeurs positives
- B- Les modifications de perméabilité membranaire au Na^+ et au K^+ sont déclenchées dès que le potentiel de membrane atteint sa valeur seuil
- C- La modification de la perméabilité au K^+ est plus rapide que celle du Na^+
- D- Les canaux ioniques du Cl^- s'ouvrent si le potentiel d'action est inhibiteur de la cellule post-synaptique
- E- L'augmentation de la perméabilité membranaire au K^+ favorise la repolarisation du neurone

QUESTION N°15

Pendant le transport du potentiel d'action :

- A- Les pompes à ions doivent s'arrêter de fonctionner pour permettre la dépolarisation de la cellule
- B- Une dépolarisation brutale et brève de la membrane plasmique se déplace le long de la membrane plasmique
- C- La repolarisation de la membrane est favorisée par une ouverture de canaux à K^+
- D- La période réfractaire prévient l'ouverture de canaux à Na^+ qui viennent de se fermer
- E- La période réfractaire explique pourquoi le potentiel d'action est véhiculé dans une seule direction

QUESTION N°16

Les potentiels post-synaptiques :

- A- Sont excitateurs s'ils sont générés par l'ouverture de canaux à un ion positif dont la concentration intracellulaire est supérieure à la concentration extra-cellulaire
- B- Induisent une modification du potentiel transmembranaire dont le signe dépend du neurotransmetteur émis par le neurone pré-synaptique
- C- Induisent une modification du potentiel transmembranaire dont le signe peut dépendre de la fréquence des potentiels d'action pré-synaptiques
- D- Sont des informations importantes reçues par le neurone qu'il doit systématiquement transmettre lui-même au moyen de potentiels d'action à d'autres neurones
- E- Font nécessairement suite à la libération d'un neurotransmetteur dans la fente synaptique

QUESTION N°17

Les propositions suivantes concernent les compartiments liquidiens de l'organisme :

- A- Le sang circulant fait partie des liquides extracellulaires
- B- Le plasma a la même composition en solutés que le liquide interstitiel
- C- Les liquides interstitiels ne sont constitués que par l'eau intercellulaire
- D- La filtration du plasma à travers les capillaires sanguins vers le milieu interstitiel augmente en cas d'élévation de la pression veineuse post-capillaire
- E- Un œdème est une augmentation du volume du liquide interstitiel

QUESTION N°18

La pression oncotique :

- A- Contrôle les échanges d'eau à travers la membrane cellulaire
- B- Est due, dans le plasma, aux sels de sodium
- C- S'oppose à la sortie d'eau hors des capillaires sanguins
- D- Ne s'exerce, à travers une membrane, que si celle-ci est imperméable aux protéines
- E- S'oppose à la pression hydrostatique sanguine dans le capillaire sanguin

QUESTION N°19

Les propositions suivantes indiquent des situations au cours desquelles il y a une augmentation de la sécrétion de l'hormone antidiurétique :

- A- Ingestion d'un repas riche en sel
- B- Osmolarité urinaire augmentant de 300 à 1000 mOsm/L
- C- Restriction hydrique pendant 8 heures
- D- Lorsque le sujet a soif
- E- Lorsque le sujet réduit brusquement son apport en sel de 10g/jour à 5g/jour

QUESTION N°20

Chez un sujet à jeun, l'ingestion de 2 litres d'eau en 30 minutes entraîne les phénomènes suivants :

- A- Inhibition de la sécrétion de l'hormone antidiurétique
- B- Augmentation du débit urinaire et de l'osmolarité urinaire
- C- Augmentation puis diminution du débit urinaire
- D- Stimulation puis inhibition des osmorécepteurs hypothalamiques
- E- Prise de poids de 2kg dans la journée

QUESTION N°21

Les propositions suivantes concernent la régulation du volume des liquides extracellulaires (LEC) :

- A- Le volume des LEC dépend de la natrémie
- B- La natrémie dépend du volume des LEC
- C- L'hormone antidiurétique n'intervient pas dans la régulation des LEC
- D- Les variations de capital sodé entraînent des variations du volume des LEC
- E- La restriction de l'apport sodé s'accompagne d'une réduction du volume des LEC

QUESTION N°22

Les propositions suivantes concernent l'équilibre acido-basique :

- A- Une élévation de la concentration plasmatique des bicarbonates correspond toujours à une alcalose métabolique
- B- Une diminution de la pression partielle sanguine en CO₂ correspond toujours à une alcalose respiratoire
- C- C'est grâce à une hyperventilation qu'une acidose métabolique peut être compensée
- D- Si l'on connaît la valeur du pH sanguin et celle de la pression partielle sanguine en CO₂, on peut en déduire la concentration plasmatique du bicarbonate
- E- Sur le diagramme de Davenport, pour compenser une acidose respiratoire, il faut que le patient change d'isobare de pression partielle sanguine en CO₂

QUESTION N°23

Concernant l'anatomie fonctionnelle du cœur :

- A- le sinus coronaire draine du sang veineux dans l'oreillette gauche
- B- l'artère coronaire droite irrigue une partie de la paroi antérieure du cœur
- C- le tronc de l'aorte est situé en arrière du tronc de l'artère pulmonaire
- D- les artères diagonales nées de l'artère inter-ventriculaire antérieure (IVA) irriguent la paroi antéro-latérale du ventricule gauche
- E- l'artère inter-ventriculaire antérieure (IVA) circule dans le sillon auriculo-ventriculaire gauche

QUESTION N°24

Au sujet de la régulation nerveuse de la pression artérielle :

- A- L'activité de l'aire vasoconstrictrice bulbaire permet le maintien d'un tonus vasoconstricteur
- B- L'aire vasodilatatrice bulbaire n'inhibe pas directement les neurones sympathiques médullaires
- C- Le système parasympathique a une action vasodilatatrice
- D- La stimulation des barorécepteurs carotidiens par une augmentation de la pression artérielle provoque une correction vasodilatatrice par inhibition du système sympathique
- E- Les barorécepteurs pulmonaires jouent un rôle important dans le baroréflexe

QUESTION N°25

Concernant l'endothélium vasculaire :

- A- La NO synthase endothéliale (eNOS) est calcium-dépendante
- B- Le monoxyde d'azote (NO) a une action vasodilatatrice par activation de la formation d'AMPcyclique
- C- L'endothéline 1 est un peptide vasoconstricteur
- D- Le NO inhibe l'agrégation plaquettaire
- E- Le NO favorise l'adhésion des monocytes à l'endothélium vasculaire.

QUESTION N° 26

La pression artérielle systémique moyenne est influencée par:

- A- la fréquence cardiaque
- B- le débit cardiaque
- C- les résistances vasculaires périphériques
- D- la durée du remplissage ventriculaire gauche
- E- toutes ces propositions sont exactes

QUESTION N° 27

A propos de l'endothélium vasculaire :

- A- il est composé d'une monocouche de cellules musculaires lisses
- B- il libère des substances vasoconstrictrices telles que l'endothéline
- C- il participe au contrôle de l'inflammation
- D- il intervient dans le contrôle de l'hémostase
- E- toutes ces propositions sont exactes

QUESTION N° 28

A propos des barorécepteurs :

- A- ils sont localisés dans l'adventice du sinus carotidien et de la crosse aortique
- B- ils participent à la régulation à court terme de la pression artérielle
- C- ils répondent à l'étirement de la paroi lié à l'augmentation de pression artérielle
- D- l'augmentation brutale de pression entraîne au niveau central une inhibition parasympathique et une stimulation sympathique
- E- toutes les réponses sont exactes

QUESTION N° 29

A propos de la circulation systémique :

- A- La pression moyenne est plus élevée dans les artères musculeuses que dans les artères élastiques
- B- La pression diastolique artérielle est plus élevée que la pression ventriculaire gauche
- C- La vitesse d'écoulement du sang est très élevée dans le réseau capillaire
- D- La vitesse d'écoulement du sang diminue de l'aorte vers les artéioles
- E- Aucune de ces propositions n'est exacte

QUESTION N° 30

A propos de la circulation lymphatique :

- A- il s'agit d'une circulation à faible débit et faible pression
- B- la lymphe se draine dans la circulation artérielle systémique par le canal lymphatique et le canal thoracique
- C- sa fonction principale est de ramener vers le secteur plasmatique le surplus d'eau filtrée au niveau des capillaires
- D- elle intervient dans le transport des lipides absorbés par le tube digestif sous forme de chylomicrons
- E- c'est un acteur du système immunitaire

Université Claude Bernard  Lyon 1

Faculté de Médecine Lyon Est, 8 avenue Rockefeller, 69373 Lyon cedex 08

CONCOURS PACES

2011-2012

U.E. 5 – ANATOMIE



Date de l'épreuve : jeudi 10 mai 2012

Responsables de l'épreuve :

∞ Professeur Bernard Vallée	Questions	01 à 11
∞ Professeur Patrick Mertens	Questions	12 à 20
∞ Docteur Eric Voiglio	Questions	21 à 35
∞ Professeur François Cotton	Questions	36 à 45

Durée de l'épreuve : 45 mn

Nombre de questions : 45

Ce fascicule comporte 14 pages y compris celle-ci.

Q1 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A** Toutes les vertèbres cervicales possèdent un foramen transversaire de chaque côté.
- B** Les lames unissent les processus articulaires au corps vertébral.
- C** Les pédicules de deux vertèbres adjacentes contribuent à délimiter le foramen intervertébral (trou de conjugaison).
- D** Toutes les vertèbres cervicales à l'exception de C1 portent un uncus de chaque côté.
- E** En C2 (axis), les processus articulaires inférieurs se situent dans un plan ventral (antérieur) par rapport aux processus articulaires supérieurs.

Q2 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A** Au niveau thoracique, l'extrémité du processus épineux et le corps vertébral correspondant sont dans le même plan horizontal.
- B** Les processus transverses des vertèbres lombaires sont implantés à l'union du pédicule et du corps vertébral.
- C** Chaque vertèbre cervicale porte un processus épineux bifide.
- D** Les facettes articulaires supérieures de C5 regardent en haut et en avant.
- E** La dent de l'axis (processus ou apophyse odontoïde) porte une facette articulaire en avant et une facette articulaire en arrière.

Q3 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A** Le crâne est formé de 10 os.
- B** Le processus zygomatique de l'os temporal se dirige vers l'avant pour rejoindre le processus temporal de l'os zygomatique (malaire).
- C** Les processus ptérygoïdes sont apparents sur la vue endocrânienne de la base du crâne.
- D** La lame médiale du processus ptérygoïde est plus longue que la lame latérale.
- E** La fossette médiale de la paroi supérieure de l'orbite correspond à la glande lacrymale.

Q4 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A** L'angle sphénoïdal de l'os pariétal correspond au ptéryon.
- B** Le foramen magnum (trou occipital) est limité en avant par la lame quadrilatère du sphénoïde.
- C** L'orifice du foramen jugulaire (trou déchiré postérieur) est occupé par le golfe de la veine jugulaire et par deux nerfs crâniens.
- D** La fissure orbitaire supérieure est située entre les deux racines de la petite aile du sphénoïde.
- E** Les petites ailes du sphénoïde entrent dans la constitution de l'étage moyen de la base du crâne.

Q5 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A** Les choanes (orifices postérieurs des fosses nasales) sont en arrière de la ligne fictive « bizygomatique ».
- B** Trois des sutures entre os du crâne se rejoignent au niveau du ptéryon.
- C** Le canal optique est situé entre la racine inférieure de la petite aile du sphénoïde et la racine supérieure de la grande aile du sphénoïde.
- D** La lame criblée est une structure sphénoïdale.
- E** Le nerf hypoglosse sort du crâne par le foramen stylo-mastôïdien.

- Q6** Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Toutes les racines des nerfs spinaux ont un trajet vertical entre leur origine spinale (de la moelle épinière) et leur émergence du foramen de conjugaison.
 - B Les nerfs spinaux sont au nombre de 35.
 - C Le ganglion spinal renferme des neurones sensitifs et moteurs.
 - D Le ganglion spinal est porté par le nerf spinal.
 - E Le 1er nerf spinal sort de chaque côté entre l'os occipital et l'atlas (C1).
- Q7** Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Le nerf spinal est court car il se divise en ses branches terminales juste après sa sortie du foramen de conjugaison.
 - B Le nerf spinal est entouré des trois tuniques méningées dans le foramen de conjugaison : dure-mère, pie-mère et arachnoïde.
 - C Le nerf spinal assure la liaison entre un myélomère et le métamère correspondant.
 - D Le dermatome est le territoire sensitif cutané d'un nerf spinal.
 - E Il y a autant de myélomères que de paires de nerfs spinaux.
- Q8** Parmi les nerfs crâniens suivants, le ou lesquels est ou sont exclusivement moteur(s) ?
- A le Nerf glosso-pharyngien (IX).
 - B le Nerf vague (pneumogastrique) (X).
 - C le Nerf trijumeau (V).
 - D le Nerf trochléaire (pathétique) (IV).
 - E le Nerf accessoire crânial (XIc).
- Q9** Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Quatre nerfs crâniens interviennent dans la motricité de l'œil.
 - B Le clignement actif des paupières est commandé par le Nerf Facial (VII).
 - C Le deuxième neurone de la voie optique va de la rétine au corps géniculé latéral du thalamus.
 - D Les noyaux d'origine réelle du nerf vague sont au nombre de quatre.
 - E Comme les nerfs moteurs de l'œil, le nerf hypoglosse est exclusivement moteur.
- Q10** Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Comme les autres voies de sensibilité consciente la voie olfactive comporte quatre neurones.
 - B Le premier neurone de la voie visuelle est strictement intra-rétinien.
 - C La moitié droite du champ visuel de chaque œil est explorée par le secteur rétinien temporal de l'œil droit et le secteur rétinien nasal de l'œil gauche.
 - D Une lésion située à droite entre le chiasma des nerfs optiques et le cortex occipital provoque une perte de vision du côté droit du champ visuel de chaque œil (hémianopsie latérale homonyme droite).
 - E Les fibres nerveuses provenant du secteur temporal de la rétine croisent la ligne médiane au niveau du chiasma des nerfs optiques.
- Q11** Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A L'uvée comprend la choroïde, le corps ciliaire et l'iris.
 - B Comme la cornée, la sclère est transparente.
 - C La chambre antérieure de l'œil est comprise entre la cornée et l'iris.
 - D Le muscle oblique supérieur de l'œil provoque un mouvement d'abaissement et d'abduction du bulbe oculaire.
 - E Les larmes s'écoulent dans les fosses nasales.

Q12 Ostéologie générale

- A Le système squelettique humain est un exosquelette.
- B Le squelette est constitué d'éléments osseux, cartilagineux et musculaires.
- C La membrane conjonctive entourant le cartilage est appelée le périoste.
- D Les ménisques articulaires sont constitués de fibrocartilage.
- E Le tissu cartilagineux est innervé.

Q13 Ostéologie générale

- A Le cartilage métaphysaire est aussi appelé cartilage de croissance.
- B Le cartilage métaphysaire se situe au niveau de la jonction épiphyse – diaphyse des os longs.
- C La métaphyse la plus active de l'humérus est la métaphyse distale.
- D La métaphyse la plus active du fémur est la métaphyse distale.
- E Un décollement épiphysaire peut compromettre la croissance en longueur d'un os long.

Q14 Arthrologie générale

- A Les articulations fibreuses sont plus mobiles que les articulations cartilagineuses.
- B Une articulation symphysaire dispose d'une interface osseuse constituée de cartilage hyalin.
- C Le liquide synovial est présent uniquement dans les articulations synoviales.
- D Le liquide synovial est situé entre la capsule articulaire et la membrane synoviale.
- E La membrane synoviale est le constituant le plus vascularisé d'une articulation.

Q15 Arthrologie générale

- A Une articulation ellipsoïde relie deux surfaces articulaires convexes.
- B Une articulation trochoïde dispose d'un seul axe de mouvement.
- C L'épaisseur de cartilage articulaire hyalin est proportionnelle à la pression subie par le cartilage.
- D Un tendon est un élément conjonctif jointif entre deux pièces osseuses.
- E La sensibilité articulaire, dite proprioceptive, peut être consciente ou inconsciente.

Q16 Membre supérieur

- A La clavicule est un os long.
- B Les surfaces articulaires de la clavicule sont toutes situées sur sa face postérieure.
- C La face costale de la scapula sert de surface d'insertion aux muscles sous-et-sus épineux.
- D L'épine de la scapula est un élément osseux palpable à la face antérieure du thorax.
- E Le muscle deltoïde s'insère sur trois os distincts.

Q17 Membre supérieur

- A La tête humérale regarde vers le haut, le dedans et l'avant.
- B La face postérieure de l'humérus est en relation étroite avec trois troncs nerveux.
- C Les luxations les plus fréquentes de la tête humérale sont situées entre les faisceaux du ligament gléno-huméral.
- D L'articulation du coude est constituée de trois interfaces osseuses situées dans la même capsule articulaire.
- E La flexion active de l'articulation du coude est plus ample que la flexion passive.

Q18 Membre supérieur

- A L'incisure radiale est située au niveau de l'épiphyse distale du radius.
- B Le muscle biceps brachial s'insère sur la tubérosité ulnaire.
- C La fracture de l'épiphyse proximale du radius est appelée fracture de Pouteau-Colles.
- D Dans le mouvement de pronation, le radius passe en avant de l'ulna.
- E Les seuls moyens d'union entre les deux os de l'avant bras sont les articulations radio-ulnaires proximale et distale.

Q19 Membre inférieur

- A La diaphyse fémorale est inclinée vers le bas et le dedans.
- B Le col anatomique du fémur sépare l'épiphyse proximale de la diaphyse.
- C La fracture cervicale vraie du fémur passe par le col anatomique.
- D Le ligament pubo-fémoral est le ligament le plus solide de l'articulation coxo-fémorale.
- E Le ligament transverse de l'acétabulum est recouvert de cartilage.

Q20 Membre inférieur

- A Le tendon quadricipital s'insère sur la tubérosité tibiale.
- B Une fracture du col tibial expose à une lésion du tronc du nerf fibulaire.
- C Les ligaments croisés de l'articulation du genou sont des ligaments intra-capsulaires.
- D Une lésion de l'articulation tibio-fibulaire distale compromet la stabilité de l'articulation de la cheville.
- E La malléole latérale est plus longue et plus volumineuse que la malléole médiale.

Q21 APPAREIL CIRCULATOIRE ET APPAREIL DIGESTIF

Concernant le médiastin, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le plan horizontal qui marque la limite entre le médiastin supérieur et le médiastin inférieur passe par l'angle du sternum.
- B Le plan horizontal qui marque la limite entre le médiastin supérieur et le médiastin inférieur passe par le disque intervertébral Th2 – Th3.
- C Le cœur est situé dans le médiastin antérieur.
- D La totalité de l'aorte thoracique est située dans le médiastin postérieur.
- E L'œsophage cervical est situé dans le médiastin supérieur.

Q22 APPAREIL CIRCULATOIRE

L'œsophage est situé immédiatement en arrière du sinus oblique du péricarde. Lorsque l'on réalise une échocardiographie transoesophagienne, et que l'on place la sonde en regard du sinus oblique (c'est-à-dire que l'on visualise une coupe horizontale passant par le sinus oblique), qu'elle est ou qu'elles sont la ou les structure(s) située(s) vers l'avant ?

- A Le tronc de l'artère pulmonaire.
- B Le sinus aortique.
- C L'aorte thoracique descendante.
- D L'oreillette gauche.
- E Le sinus transverse.

Q23 APPAREIL CIRCULATOIRE

Concernant l'arc aortique, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A La bifurcation de l'artère pulmonaire est située sous l'arc aortique.
- B L'arc aortique est intrapéricardique.
- C L'arc aortique est également appelé segment II de l'aorte.
- D La troisième artère intercostale gauche naît de l'arc aortique.
- E L'arc aortique passe sous la bifurcation trachéale.

Q24 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant le sinus frontal, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Il se draine dans le méat moyen de la fosse nasale.
- B Il communique par le canal maxillo-frontal avec le sinus maxillaire.
- C Il s'abouche dans la fosse nasale par un orifice commun au canal lacrymonasal.
- D Il est séparé de l'orbite par la lame perpendiculaire.
- E Un abcès dentaire peut se compliquer de sinusite frontale.

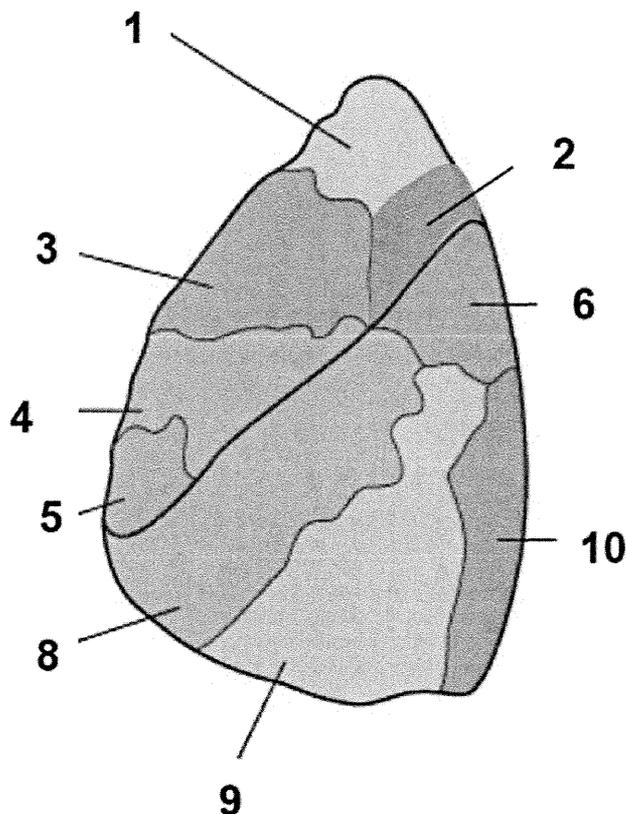
Q25 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant le larynx, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le cartilage thyroïde s'articule avec le cartilage cricoïde.
- B Le cartilage thyroïde s'articule avec les cartilages arythénoïdes.
- C Le cartilage cricoïde s'articule avec les cartilages arythénoïdes.
- D Les cordes vocales s'insèrent, en avant, sur le cartilage thyroïde.
- E Les cordes vocales s'insèrent, en arrière, sur les cartilages arythénoïdes.

Q26 APPAREIL RESPIRATOIRE

Voici un schéma :



- A Il s'agit d'une vue latérale.
- B Il s'agit du poumon gauche.
- C Le numéro 6 désigne le culmen.
- D Le numéro 8 désigne la lingula.
- E La ligne entre le segment 3 et le segment 4 correspond à la scissure horizontale.

Q27 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant les plèvres, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Au niveau d'une scissure, deux feuillets de plèvre viscérale sont en regard l'un de l'autre.
- B Au niveau d'un récessus pleural, deux feuillets de plèvre pariétale sont en regard l'un de l'autre.
- C Le dôme pleural se situe à la base du cou.
- D La ligne de réflexion pleurale se situe à la partie la plus profonde des scissures.
- E La limite inférieure du récessus costodiaphragmatique se projette sur l'extrémité de l'apophyse transverse de L2.

Q28 APPAREIL DIGESTIF

Concernant le tube digestif, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le début du tube digestif se situe au niveau de la bouche oesophagienne.
- B Le début de l'œsophage se situe en regard de la grande corne de l'os hyoïde.
- C L'œsophage se termine au niveau de l'hiatus oesophagien du diaphragme.
- D L'incisure cardiale est située au niveau de la petite courbure gastrique.
- E L'antrum pylorique et le canal pylorique constituent la portion horizontale de l'estomac.

Q29 APPAREIL DIGESTIF

Concernant le colon, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le colon ascendant est accolé au péritoine pariétal postérieur par le fascia de Toldt droit.
- B Le colon transverse est une portion mobile du colon.
- C Il existe au niveau du colon 3 bandelettes longitudinales (*tæniæ coli*).
- D Les sillons transversaux visibles dans la lumière du colon correspondent aux plis circulaires visibles à la surface externe du colon.
- E Le colon sigmoïde est accolé au péritoine pariétal postérieur par le fascia de Toldt gauche.

Q30 APPAREIL DIGESTIF

Concernant la vascularisation de l'estomac, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A L'artère gastrique droite naît de l'artère hépatique gauche.
- B La petite courbure gastrique est vascularisée par l'artère gastrique droite et l'artère gastrique gauche.
- C La grande courbure gastrique est vascularisée par l'artère gastro-omental droite et l'artère gastro-omental gauche.
- D La grosse tubérosité gastrique est vascularisée par les artères gastriques courtes.
- E La veine gastrique gauche se jette dans la veine cave inférieure.

Q31 APPAREIL DIGESTIF

En appliquant la définition anatomique, quelle ou quelles formation(s) péritonéale(s) peut ou peuvent être désignée(s) par le terme "épiploon" (*omentum*) ? [N.B. : toutes les structures citées existent]

- A Double feuillet de péritoine tendu entre la petite courbure gastrique, la face inférieure du foie et le pédicule hépatique.
- B Double feuillet de péritoine tendu entre la grande courbure gastrique et le colon transverse.
- C Double feuillet de péritoine tendu entre la grande courbure gastrique et le hile splénique.
- D Double feuillet de péritoine tendu entre la queue du pancréas et le hile splénique.
- E Double feuillet de péritoine tendu entre le ligament rond, la face supérieure du foie et le diaphragme.

Q32 APPAREIL DIGESTIF

Voici un cliché d'artériographie :



Quel est ou quels sont le ou les élément(s) visible(s) ?

- A L'artère hépatique propre.
- B L'artère splénique.
- C L'artère mésentérique supérieure.
- D Les artères jéjunales.
- E L'artère gastrique gauche.

Q33 APPAREIL URINAIRE

Concernant la vascularisation des reins, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Du côté droit, la veine rénale est en avant de l'artère rénale.
- B Du côté gauche, la veine rénale est en avant de l'artère rénale.
- C La veine rénale gauche passe en arrière de l'artère mésentérique supérieure.
- D La veine gonadique gauche se jette dans la veine rénale gauche.
- E L'artère rénale droite passe derrière la veine cave inférieure.

Q34 PELVIS OSSEUX

Concernant le ligament inguinal, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Il est tendu de l'épine iliaque antéro-inférieure à l'épine du pubis.
- B Son insertion supérieure est située sur l'ilion.
- C Son insertion inférieure est située sur le pubis.
- D Il est oblique en bas (caudalement) et en dedans (médialement).
- E Il sépare la fosse iliaque de la région inguinale.

Q35 PELVIS OSSEUX

Concernant le pelvis osseux, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A L'ouverture supérieure du pelvis est limitée latéralement par les crêtes iliaques.
- B L'ouverture inférieure du pelvis est constituée uniquement de pièces osseuses.
- C Le foramen acétabulaire est limité par l'ilion, l'ischion et le pubis.
- D Le foramen obturé est limité par l'ilion, l'ischion et le pubis.
- E Le ligament sacroépineux sépare le grand foramen ischiatique du petit foramen ischiatique.

Q36 Font partie des Périssodactyles

- A Le mouton.
- B Le cheval.
- C Le rhinocéros.
- D L'âne.
- E L'éléphant.

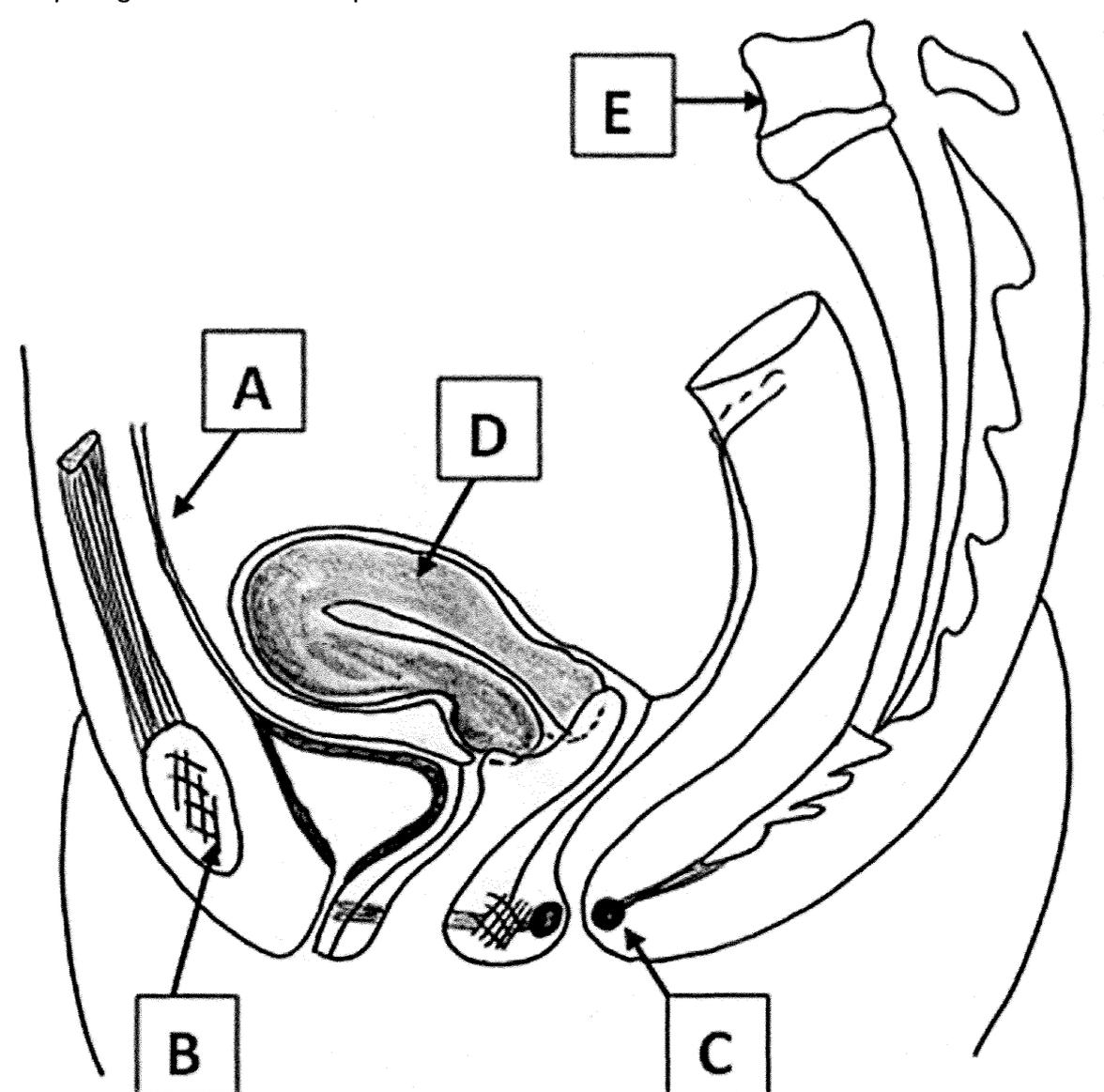
Q37 La capacité crânienne des hominidés

- A Est inférieure à la capacité crânienne des australopithèques.
- B Est supérieure à la capacité crânienne des australopithèques.
- C Est estimée en moyenne à 1700 cm³ chez l'Homme de Neandertal .
- D Est estimée en moyenne à 1300 cm³ chez l'Homo Sapiens.
- E A triplé en 3 millions d'années.

Q38 Les fosses ischio-rectales sont limitées

- A En dedans par les muscles obturateurs internes.
- B En haut par les muscles élévateurs de l'anus.
- C En arrière par les muscles fessiers.
- D En dehors par les muscles élévateurs de l'anus.
- E En bas par le diaphragme uro-génital.

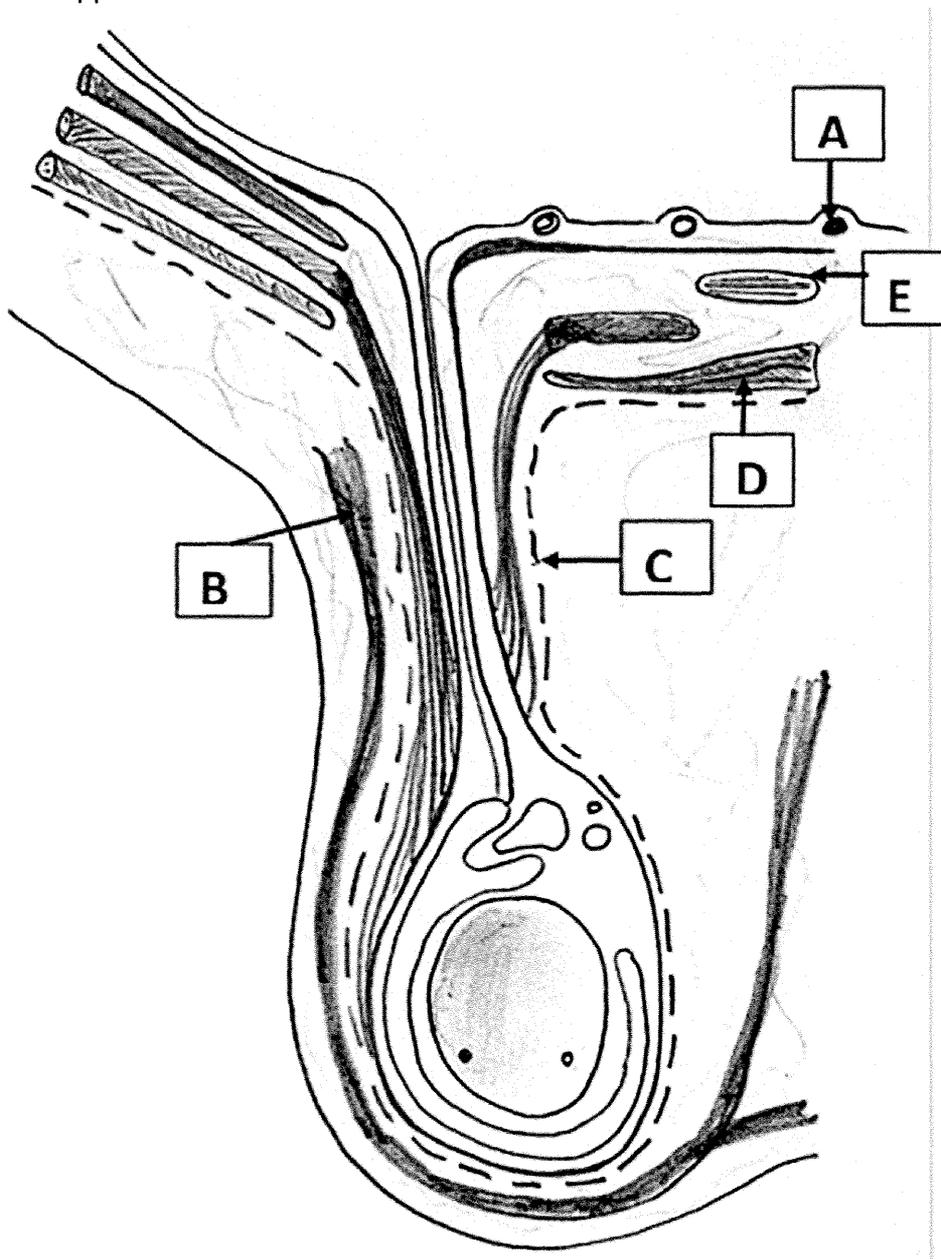
Q39 Coupe sagittale médiane du pelvis féminin :



parmi ces annotations, laquelle est ou lesquelles sont juste(s) ?

- A Ligament péritonéo-vaginal.
- B Symphyse pubienne.
- C Sphincter externe de l'anus.
- D Col de l'utérus.
- E Cinquième vertèbre lombaire.

Q40 Enveloppes du testicule :



parmi ces annotations, laquelle est ou lesquelles sont juste(s) ?

- A Artère ombilicale.
- B Muscle crémaster.
- C Fascia spermatique interne.
- D Muscle oblique externe.
- E Muscle grand droit.

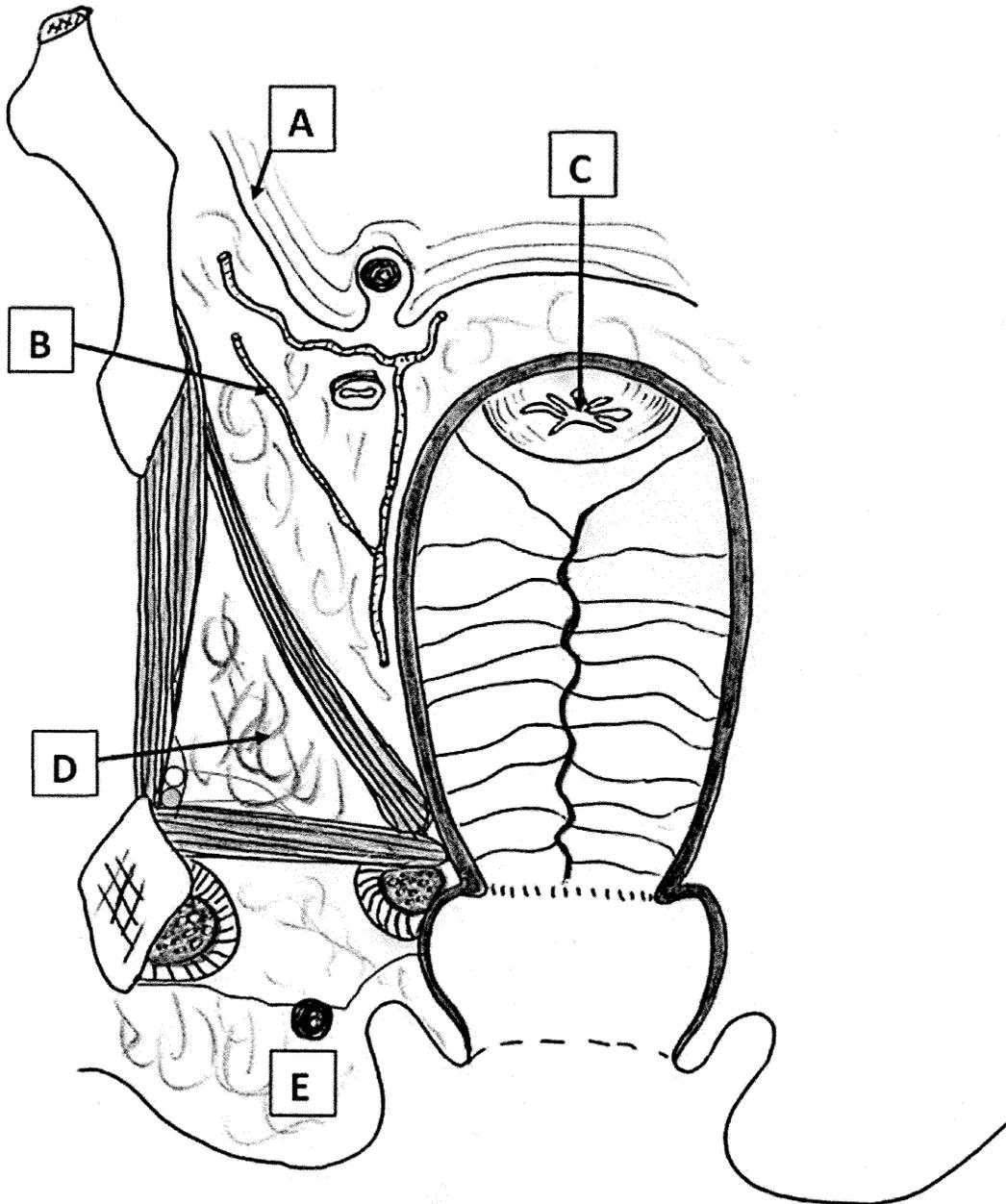
Q41 L'utérus

- A Est fixé en avant par les ligaments ronds.
- B Est fixé en arrière par les ligaments utéro-sacrés au niveau du corps.
- C Est fixé en arrière par les ligaments utéro-sacrés au niveau de l'isthme.
- D Peut-être vascularisé en partie par l'artère ovarique.
- E Est classiquement en position antéversé rétrofléchi.

Q42 La veine rénale gauche

- A Se jette dans la veine cave supérieure.
- B Reçoit les veines surrenaliennes gauches.
- C Reçoit la veine gonadique droite.
- D Se situe caudalement par rapport à l'artère mésentérique supérieure.
- E Peut être le siège de phlébite.

Q43 Coupe coronale du pelvis féminin passant par le vagin :



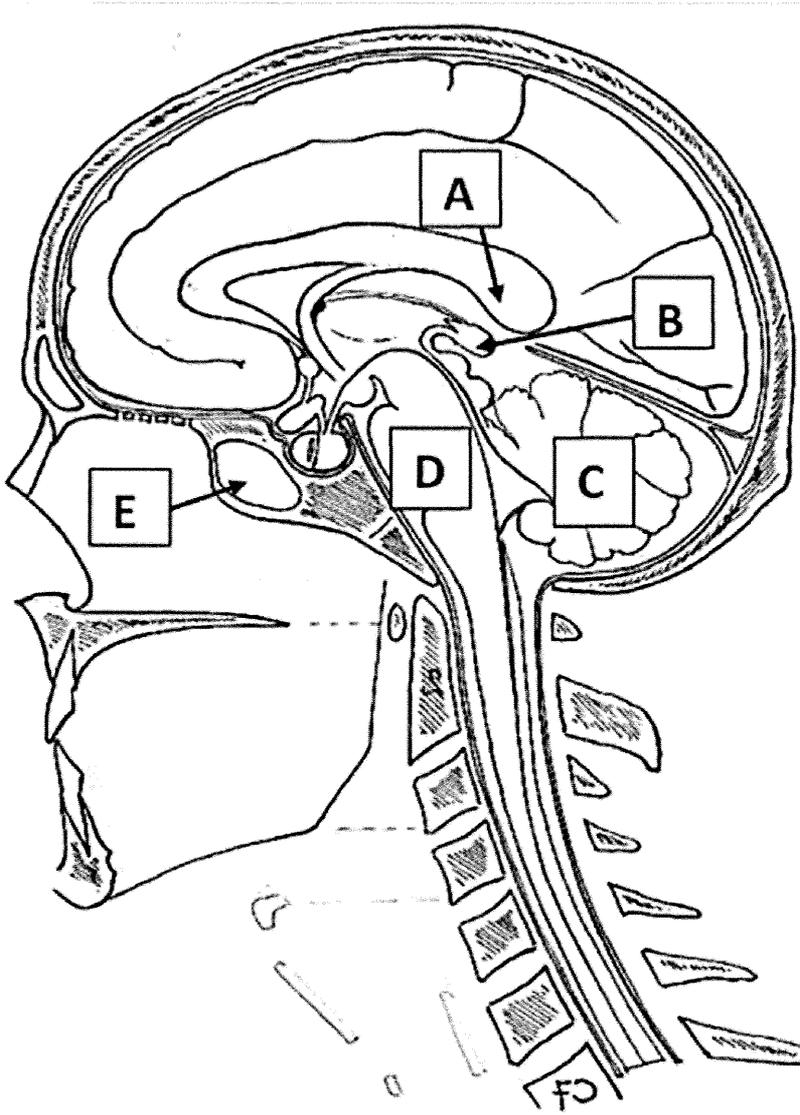
parmi ces annotations, laquelle est ou lesquelles sont juste(s) ?

- A Péritoine.
- B Artère utérine.
- C Orifice externe du col de l'utérus.
- D Fosse ischio-rectale.
- E Corps adipeux labial.

Q44 Parmi ces propositions sur les ventricules, laquelle est ou lesquelles sont juste(s) ?

- A Les ventricules latéraux communiquent avec le troisième ventricule par les forams inter-ventriculaires.
- B L'aqueduc du mésencéphale fait communiquer les ventricules latéraux avec le quatrième ventricule.
- C L'aqueduc du mésencéphale fait communiquer les ventricules latéraux avec le troisième ventricule.
- D Les espaces sub-arachnoïdiens communiquent avec les ventricules par l'ouverture médiane du quatrième ventricule.
- E Le canal épendymaire se situe dans le cervelet.

Q45 Coupe sagittale de l'encéphale :



parmi ces annotations, laquelle est ou lesquelles sont juste(s) ?

- A Fornix ou trigone.
- B Epiphyse ou glande pinéale.
- C Cervelet.
- D Medulla oblongata ou bulbe.
- E Sinus sphénoïdal.

Université Claude Bernard Lyon 1



**CONCOURS PACES
2011/2012 Lyon Est**

**UE 6
Initiation à la connaissance du
médicament**

Date de l'épreuve : 11 mai 2012

Durée de l'épreuve : 45 minutes

Nombre de questions : 30

Coordination : Pr. Roselyne BOULIEU

QUESTION : 1

QUESTIONS 1 à 3 portant sur la prescription suivante :

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 20 avril 2012

Mr Malade, 40 ans

1 / Solution de Dakin pour nettoyage de la plaie matin et soir 1 flacon de 150 ml

2/ Antalgique LP^R à 100 mg, 1 matin, 1 soir *per os*

QUESTION : 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Cette prescription comporte une préparation officinale à usage topique
- B. Cette prescription comporte une spécialité à action locale prolongée
- C. Cette prescription comporte un médicament topique et un médicament à action systémique
- D. Cette prescription comporte deux médicaments à action locale
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 2

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. La solution de Dakin est une solution de chlorure de sodium hypertonique
- B. La solution de Dakin est une solution d'hypochlorite de sodium
- C. La solution de Dakin est un antiseptique contenant du chlore (concentration 50g/L)
- D. La solution de Dakin est un collutoire
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 3

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. Antalgique LP^R est une forme injectable obtenue par lyophilisation
- B. Antalgique LP^R est obtenu par dessiccation avec sublimation
- C. Antalgique LP^R est une forme solide matricielle
- D. Antalgique LP^R est ingérable après mise en solution
- E. aucune proposition vraie

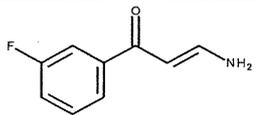
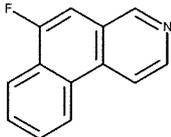
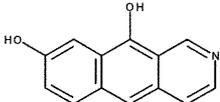
QUESTION : 4

On mesure l'activité expérimentale (X11) des 3 molécules suivantes. On se propose de faire une étude QSAR.

Cochez l'équation QSAR qui fonctionne pour ces molécules.

Sont à votre disposition, 3 descripteurs :

- Nombre de cycle (nC)
- Nombre de double liaison (nD)
- Nombre d'hétéroatome (nH)

Molécule N°	Structure	Propriété X11
1		12
2		14
3		16

Proposition d'équation QSAR :

A	$P(X11) = 0.nC + 1.nD + 1.nH$	D	$P(X11) = 1.nC + 1.nD + 2.nH$
B	$P(X11) = 2.nC + 1.nD + 1.nH$	E	$P(X11) = 1.nC + 2.nD + 2.nH$
C	$P(X11) = 1.nC + 2.nD + 1.nH$		

QUESTION : 5

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

La clairance de distribution d'un médicament :

- A. Est basée sur la vitesse de son transfert entre le compartiment central et des compartiments extravasculaires
- B. Est basée sur la vitesse de son transfert entre les compartiments extravasculaires et le compartiment central
- C. Dépend de sa $\frac{1}{2}$ vie
- D. Dépend de l'effet du premier passage hépatique
- E. Aucune des propositions n'est exacte

QUESTION : 6

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. La formule de la Thériaque comporte traditionnellement entre 500 et 1500 ingrédients différents
- B. La monographie de la Thériaque est encore présente dans le Codex (Pharmacopée) de 2012
- C. C'est Pompée qui a importé, à l'occasion de conflits armés, dans le Royaume du Pont la formule romaine de la Thériaque
- D. Le mot « mithridatisation » a pour origine le nom du roi du Pont Mithridate VI
- E. Aucun pot à Pharmacie ne portait autrefois le nom de Thériaque ou Theriaca ou assimilé car il s'agissait d'un remède secret dont le nom ne devait pas être divulgué

QUESTION : 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. L'Assemblée Nationale en France est actuellement présidée par Bernard ACCOYER
- B. Le Président actuel du Conseil Constitutionnel est Jacques CHIRAC
- C. Le Président du Parlement Européen est actuellement José M D BARROSSO, ancien premier ministre portugais
- D. Le Président actuel de la Commission Européenne est Franz SCHULZ
- E. Le président actuel de la Banque Centrale Européenne est Mario MONTI

QUESTION : 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. En 2012 l'AFSSAPS (agence française de sécurité sanitaire des produits de santé) doit être remplacée par l'agence internationale de sécurité du médicament et des produits de santé
- B. En 2012 l'AFSSA (agence française de sécurité sanitaire des aliments) doit fusionner avec l'AFSSAPS (agence française de sécurité sanitaire des produits de santé)
- C. L'affaire des prothèses PIP est à l'origine du remplacement de l'AFSSAPS par une nouvelle agence
- D. La loi du 29 mai 2012 est à l'origine de la naissance de l'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
- E. L'ANSES est le produit de la fusion de deux anciennes agences : l'AFSSA (agence française de sécurité sanitaire des aliments) et de l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail.

QUESTION : 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Pour le contrôle de qualité des médicaments :

- A. La chromatographie C.L.H.P. est utilisable pour quantifier une molécule à activité thérapeutique
- B. La spectrophotométrie dans l'U.V. - visible est une technique suffisamment exacte et précise pour quantifier une molécule
- C. Seule la chromatographie en couche mince permet l'analyse qualitative d'une substance médicamenteuse
- D. Le cis-platine réalise des adduits avec l'ADN en raison exclusive du nombre de ses atomes constitutifs
- E. En raison de la valeur élevée du rendement de synthèse chimique du cis-platine, la recherche d'intermédiaires de synthèse est une étape de contrôle facultative.

QUESTION : 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Pour quelle(s) raison(s) des études pharmaco-économiques sont réalisées en France ?

- A. Pour réduire les dépenses de santé
- B. Pour choisir un nouveau médicament dans un hôpital
- C. Pour choisir un nouveau programme de dépistage qui sera proposé à la population française
- D. Pour permettre à l'Assurance Maladie de faire des économies
- E. Pour maximiser l'état de santé de la population française.

QUESTION : 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Un médicament biosimilaire est une préparation magistrale
- B. Une émulsion lipidique injectable est une préparation magistrale
- C. Un mélange PEG 400-PEG 2000 est un excipient pour pommade hydrophile
- D. Un mélange eau-éthanol à 70% contient 70g d'eau et 30g d'éthanol
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les liposomes, constitués de phospholipides, sont des vésicules amphiphiles
- B. Le système Oros est une forme à libération pulsée
- C. Une suspension d'insuline a une action prolongée
- D. Un dispositif transdermique a une action locale prolongée
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les biotechnologies interviennent principalement en phase préclinique et clinique d'un futur médicament
- B. Les biotechnologies interviennent dans la production de protéines dites recombinantes par ingénierie génétique
- C. Le génie génétique est une technique alternative pour la production de protéines dont l'hémisynthèse est difficile
- D. Actuellement, les insulines produites par génie génétique sont encore minoritaires parmi toutes les insulines commercialisées
- E. Parmi les bio-médicaments issus des biotechnologies, les acides nucléiques représentent à l'heure actuelle une part de marché mature

QUESTION : 14

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La pharmacogénétique recherche l'association entre polymorphismes génétiques et réponse pharmacologique
- B. Une enzyme de restriction est une exonucléase
- C. Les vecteurs utilisés pour produire des protéines recombinantes sont des vecteurs d'expression
- D. Les protéines recombinantes sont produites à grande échelle dans des thermocycleurs
- E. le système de réplication endogène de l'hôte cellulaire va permettre la synthèse de l'ARN messager de l'information génétique codant pour la protéine recombinante

QUESTION : 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Les études cliniques de phase III effectuées au cours du développement clinique des médicaments :

- A. Sont des essais cliniques randomisés
- B. Ont pour objectif d'établir la relation bénéfice/risque du médicament
- C. Sont réalisées sur des volontaires sains
- D. Peuvent être conduites sur des patients ambulatoires
- E. Permettent d'identifier tous les effets indésirables du nouveau médicament

QUESTION : 16

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Selon les termes de la législation de l'essai thérapeutique telle que définie par le titre II du code de la santé publique :

- A. L'essai doit être soumis à l'approbation préalable d'un comité de protection des personnes (CPP)
- B. On peut recueillir le consentement des patients oralement
- C. L'essai doit recevoir une autorisation de l'AFSSAPS (ANSMPS)
- D. Les sujets donnant leur consentement à participer à l'essai s'engagent à rester dans celui-ci pour la durée spécifiée par le protocole
- E. Le promoteur de l'essai doit souscrire une assurance en responsabilité civile relative à l'essai

QUESTION : 17

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s)

Un critère intermédiaire de jugement de l'efficacité d'un médicament

- A. Est un paramètre représentant un point d'impact du médicament sur le mécanisme physiopathologique de la maladie que l'on veut traiter
- B. Permet de prédire l'efficacité du médicament sur les complications de la maladie à traiter
- C. Est utile pour décrire la relation entre la concentration sanguine et l'effet du médicament
- D. Est le type de critère de jugement utilisé en phase II de l'évaluation des médicaments
- E. Est suffisant pour étudier la relation bénéfice/risque d'un médicament

QUESTION : 18

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A propos des stratégies de mise au point de nouveaux médicaments :

- A. La recherche dite « translationnelle » a notamment pour objet d'accroître les liens entre la recherche fondamentale et la recherche clinique
- B. Les biomarqueurs sont des paramètres physiologiques, biochimiques, génétiques ou d'imagerie que l'on peut utiliser lors de l'évaluation de nouveaux traitements
- C. Le criblage extensif de molécules-candidates ne vise pas un domaine thérapeutique préétabli
- D. Tout nouveau médicament mis sur le marché doit prouver sa supériorité par rapport aux molécules préexistantes déjà commercialisées
- E. La protéine agrégée bêta-amyloïde est la cible thérapeutique de la majorité des molécules anti-Alzheimer actuellement à l'essai

QUESTION : 19

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Concernant les modèles et la modélisation moléculaire :

- A. Une des règles de Lipinski implique le pKa de la molécule
- B. Deux molécules ayant un pharmacophore commun peuvent être chimiquement différentes
- C. L'approche QSAR nécessite d'avoir la structure de la protéine cible
- D. La méthode de Docking du logiciel « Dock » utilise des sphères d'ancrages
- E. La méthode de chimie quantique « *ab – initio* » est peu précise

QUESTION : 20

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le RCP donne des informations sur les interactions médicamenteuses
- B. La HAS diffuse les recommandations relatives au bon usage du médicament
- C. Le bon usage du médicament nécessite de connaître le rapport bénéfice/risque du médicament
- D. Le patient et le médecin sont les seuls acteurs impliqués dans le bon usage du médicament
- E. Les modifications pharmacocinétiques observées chez le sujet âgé peuvent justifier un ajustement posologique

QUESTION : 21

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

L'autorisation de Mise sur le Marché (AMM), peut classer le médicament dans une ou plusieurs des catégories à prescription restreinte suivantes:

- A. Médicament Réservé à l'usage Hospitalier
- B. Médicament à Prescription Hospitalière
- C. Médicament à Usage Professionnel
- D. Médicament à Prescription Réservée aux Chirurgiens-Dentistes
- E. Médicament nécessitant une Surveillance Particulière pendant le traitement

QUESTION : 22

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

La prescription médicamenteuse doit dépendre :

- A. De la pathologie et de son caractère aigu ou chronique
- B. De la qualité du diagnostic médical
- C. Du niveau de preuve de l'efficacité du traitement
- D. Du rapport bénéfice/risque en tenant compte des antécédents du patient
- E. Des désirs et attentes du patient

QUESTION : 23

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Qui doit notifier un effet indésirable grave ou inattendu au centre régional de pharmacovigilance :

- A. Tout médecin, qu'il ait prescrit ou non le médicament concerné
- B. Tout chirurgien-dentiste qu'il ait prescrit ou non le médicament concerné
- C. Toute sage-femme qu'elle ait prescrit ou non le médicament concerné
- D. Tout pharmacien ayant délivré le médicament concerné
- E. Tout patient victime de cet effet indésirable

QUESTION : 24

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Pour la recherche de nouvelles molécules actives, les organismes marins représentent une source intéressante à explorer car :

- A. Les conditions de vie particulières en milieu marin engendrent la biosynthèse de molécules originales, non retrouvées chez les organismes du milieu terrestre
- B. Le milieu marin, continu et plus ou moins homogène, est favorable aux échanges chimiques entre organismes qui ont donc développé une grande diversité de molécules
- C. Il existe une faible biodiversité en milieu marin
- D. Les molécules d'origine marine présentent des activités biologiques ayant une grande diversité d'applications, à l'exception du domaine des anti-cancéreux
- E. Le milieu marin est encore assez peu étudié et représente donc un potentiel important de nouveautés chimiques

QUESTION : 25

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Dans la démarche générale conduisant de la source naturelle au médicament :

- A. La structure chimique des extraits est déterminée par des analyses physico-chimiques
- B. La mise au point d'un nouveau médicament est un processus de recherche long et coûteux
- C. L'étape d'extraction permet d'obtenir un mélange complexe de molécules actives et inactives qui doivent ensuite être séparées par des techniques de purification
- D. Pour essayer d'améliorer leur activité, les extraits subissent des modifications structurales par synthèse
- E. La biomasse d'organismes à étudier est obtenue par récolte dans le milieu naturel ou par culture

QUESTION : 26

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

La distribution tissulaire des médicaments :

- A. Est sous l'influence de l'irrigation des organes
- B. Dépend de l'activité métabolique de l'organisme
- C. Dépend de l'activité sécrétrice de l'organisme
- D. Est, en règle générale, très importante au niveau des muscles
- E. Est, en règle générale, très importante au niveau cutané

QUESTION : 27

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Tous les acides 2-phénylpropioniques possèdent un carbone asymétrique
- B. L'ibuprofène, contenu dans la spécialité Nurofen®, appartient à la classe des acides arylalcanoïques
- C. L'ibuprofène commercialisé dans la spécialité Nurofen® correspond à un mélange racémique. Ce mélange est constitué de 80% d'énantiomère (*S*) et de 20% d'énantiomère (*R*)
- D. L'ibuprofène, contenu dans la spécialité Nurofen®, appartient à la sous-classe des acides phénylacétiques
- E. L'ibuprofène commercialisé dans la spécialité Nurofen® correspond à un mélange racémique. Ce mélange est constitué de 50% d'énantiomère (*S*) et de 50% d'énantiomère (*R*)

QUESTION : 28

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. L'étude de la bioconversion énantiomérique est essentielle lors du développement de nouveaux acides phénylacétiques à activité anti-inflammatoire
- B. Le sulindac ne subit aucune réaction de métabolisation
- C. La pharmacomodulation autour de l'acide salicylique a permis l'émergence de la classe thérapeutique des AINS
- D. L'étude de la bioconversion énantiomérique est essentielle lors du développement de nouveaux acides 2-phénylpropioniques à activité anti-inflammatoire
- E. La pharmacomodulation autour de l'acide salicylique a permis l'émergence de la classe thérapeutique des AIS

QUESTION : 29

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Les médicaments qui agissent par leurs propriétés physico chimiques :

- A. La prise d'un laxatif osmotique peut provoquer des hypotensions orthostatiques liées à une baisse du volume circulant due à l'afflux d'eau et de sels vers l'intestin et au défaut d'absorption
- B. La modification du pH gastrique et duodénal par des « anti-acides » qui tamponnent l'acide chlorhydrique sécrété par la muqueuse, reste sans influence sur l'absorption des médicaments dans l'estomac et le duodénum
- C. La plupart des antiseptiques agissent par leurs propriétés physicochimiques qui leur permettent de détruire ou de fragiliser la paroi et la membrane bactérienne
- D. Les médicaments qui agissent par leurs propriétés physicochimiques sont souvent des médicaments d'automédication
- E. Un médicament ne peut agir que par ses propriétés stéréochimiques ou physico-chimiques mais pas les deux

QUESTION : 30

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Les substances qui interagissent avec des protéines :

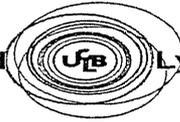
- A. La distribution des protéines dans les différents tissus et types cellulaires détermine la nature des effets observés avec les substances qui interagissent avec cette protéine
- B. L'inhibition irréversible par l'établissement d'une liaison covalente entre le médicament et l'enzyme permet d'obtenir des inhibitions de courtes durées faciles à contrôler
- C. La classification des médicaments en fonction de leurs cibles cellulaires n'a pas d'impact sur la prescription où prévaut l'objectif thérapeutique
- D. Le blocage d'une enzyme peut permettre, par l'accumulation du substrat, la mise en jeu de voies métaboliques inhabituelles responsables d'effets propres
- E. La nature protéique d'une substance est responsable d'effets indésirables partagés par tous les composés protéiques utilisés à des fins thérapeutiques

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de :

N° de PLACE

Réservé au
Secrétariat

Université Claude Bernard  Lyon 1

Faculté de Médecine Lyon Est
8 Avenue Rockefeller
69373 Lyon Cedex 08

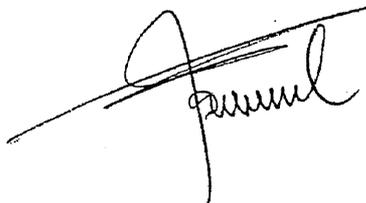
Service Commun de SHS

Note

Epreuve de SSH – Concours PACES 2012

« Sommes-nous égaux face à la maladie ? »

Président du jury



Pr Pierre FOURNERET

PACES

2011/2012

Faculté de Médecine

Lyon-Est

U.E. spécialisée de « Médecine »

Épreuve du vendredi 11 Mai 2012

Durée : 60 minutes

Anatomie « tête et cou »	Questions 1 à 18
Anatomie de l'appareil reproducteur	Questions 21 à 38
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	Questions 41 à 45
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions 61 à 75

Module	Temps conseillé	Valeur du module
Anatomie « tête et cou »	18 min	30 %
Anatomie de l'appareil reproducteur	18 min	30 %
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	6 min	10 %
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	18 min	30 %
TOTAL	60 min	100 %

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

- Ce fascicule est constitué de 4 parties séparées par des feuillets de couleurs non numérotés.
- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 17 pages numérotées.
- Pour chaque question, vous devez cocher les propositions justes ; le nombre peut être de 0 à 5.
- Chaque question correspond à 1 point, sauf précision contraire.

Grille de réponses (rappel)

1^{ère} colonne (1 à 18)	Anatomie « tête et cou »
2^e colonne (21 à 38)	Anatomie de l'appareil reproducteur
3^e colonne (41 à 45)	Méthodes d'étude et d'analyse du génome
4^e colonne (61 à 75)	Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

1^{er} MODULE : ANATOMIE « TÊTE ET COU »

Q 1 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le dos de la selle turcique porte de chaque côté un processus clinéoïde postérieur
- B Le sillon chiasmatique s'étend de la fissure orbitaire supérieure d'un côté à celle de l'autre côté
- C Le canal optique, situé entre les deux racines de la petite aile du sphénoïde donne passage au nerf optique et à l'artère ophtalmique
- D Le sphénoïde entre dans la constitution de la paroi de la cavité orbitaire
- E Le nerf mandibulaire passe par le foramen rond

Q 2 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A La partie squameuse de l'os temporal porte un processus qui s'articule avec l'os zygomatique
- B La partie tympanique de l'os temporal délimite à elle seule le méat acoustique externe
- C Autour du foramen magnum on distingue 4 parties : 2 parties latérales, la partie squameuse en avant, la partie basilaire en arrière
- D Le nerf maxillaire passe par le foramen ovale
- E La fissure orbitaire supérieure est située en avant du foramen ovale

Q 3 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le muscle petit droit postérieur de la tête appartient au plan profond des muscles de la nuque
- B Le triangle sous-occipital est délimité par les muscles obliques de la tête et le muscle petit droit postérieur de la tête
- C Les insertions médiales du muscle trapèze sont comprises entre la protubérance occipitale externe et le huitième processus épineux thoracique
- D Le muscle trapèze est constitué de deux faisceaux
- E Dans son ensemble le muscle trapèze a une forme triangulaire à base médiale et sommet latéral

Q 4 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Les insertions médiales du muscle trapèze sont exclusivement osseuses
- B En cas de contraction simultanée des muscles trapèzes droit et gauche, la tête se trouve bloquée en position neutre
- C Les muscles prévertébraux (groupe profond médian des muscles de la nuque) sont extenseurs du rachis cervical
- D Le muscle long du cou a des insertions qui sont exclusivement cervicales
- E Le muscle droit ventral de la tête (petit droit antérieur de la tête) est un muscle court

Q 5 Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A Le muscle scalène antérieur s'insère sur les processus transverses de C3 à C6
- B Le muscle scalène moyen s'insère sur les processus transverses de C4 à C7
- C Le muscle scalène postérieur s'insère sur les processus transverses de C3 à C6
- D Un seul des muscles scalènes s'insère sur la deuxième côte
- E Le défilé des scalènes est compris entre le muscle scalène antérieur et le muscle scalène postérieur

- Q 6** **Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?**
- A Les insertions crâniennes du muscle sterno-cléido-mastoïdien sont exclusivement mastoïdiennes
- B Le plan superficiel du muscle trapèze est constitué de deux chefs
- C Le muscle sterno-cléido-mastoïdien droit fléchit la tête, l'incline et la tourne du côté droit
- D La contraction simultanée des deux muscles sterno-cléido-mastoïdiens bloque la tête en extension
- E Le muscle trapèze et le muscle sterno-cléido-mastoïdien ont la même innervation
-
- Q 7** **Régions du cou**
Concernant les compartiments du cou, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A La gaine carotidienne entoure l'artère carotide primitive, la veine jugulaire interne et le nerf vague
- B Le muscle sterno-cléido-mastoïdien est contenu dans un dédoublement de la lame périphérique
- C Le nerf laryngé récurrent gauche est situé, au niveau du cou, dans le compartiment viscéral
- D Au niveau du cou, le muscle trapèze est contenu dans un dédoublement de la lame périphérique.
- E L'espace facial dans le feuillet prévertébral explique qu'une perforation au niveau du pharynx puisse, par contamination de cet espace, se compliquer de médiastinite
-
- Q 8** **Anatomie du cou**
Parmi les éléments nerveux suivants issus du plexus cervical, lequel ou lesquels véhicule(nt) des fibres motrices ?
- A La racine supérieure de l'anse cervicale
- B Le nerf cervical transverse
- C La racine inférieure de l'anse cervicale
- D Le nerf suprascapulaire
- E Le nerf phrénique
-
- Q 9** **Anatomie du cou**
Concernant le larynx, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A La membrane thyrohyoïdienne présente ventralement un épaississement : le ligament thyrohyoïdien médian
- B Le ligament thyroépiglottique forme un triangle fibreux sagittal tendu entre les lames du cartilage thyroïde et la face antérosupérieure de l'épiglotte
- C Le ligament cricothyroïdien est tendu entre le ligament vocal et le cartilage cricoïde
- D Le cartilage thyroïde bascule sur un axe passant par les deux articulations cricothyroïdiennes, ce qui a pour effet de tendre plus ou moins les cordes vocales
- E Le mouvement des articulations cricoaryténoïdiennes écarte ou rapproche les cordes vocales

- Q 10** **Vaisseaux du cou**
Parmi les artères suivantes, laquelle ou lesquelles est ou sont une ou des branche(s) directe(s) de l'artère carotide externe ?
- A L'artère carotide interne
 - B L'artère faciale
 - C L'artère maxillaire
 - D L'artère temporale superficielle
 - E L'artère auriculaire postérieure
- Q 11** **Anatomie du cou**
Concernant l'axis (C2), quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Cette vertèbre ne possède pas de corps vertébral
 - B Les apophyses (processus) transverses sont dépourvues de foramen transversaire
 - C Le processus épineux est court et bifide
 - D La surface articulaire du processus articulaire inférieur regarde en bas et en avant
 - E Cette vertèbre s'articule avec le tubercule occipital par la *fovea dentis*
- Q 12** **L'os maxillaire**
- A Le foramen infra-orbitaire est situé à l'aplomb de la bosse canine
 - B La fissure orbitaire supérieure est une voie de communication entre la fosse infra-temporale et la cavité orbitaire
 - C Le sinus maxillaire débouche dans les fosses nasales au niveau du méat moyen
 - D Le canal grand palatin contient le nerf grand palatin et l'artère pharyngienne descendante
 - E Le nerf infra-orbitaire émerge par le foramen infra-orbitaire situé au niveau du rebord infra-orbitaire
- Q 13** **La mandibule**
- A La symphyse mentonnière est une crête horizontale située dans le plan sagittal médian au-dessus de la protubérance mentonnière
 - B Le nerf alvéolaire inférieur chemine dans le canal mandibulaire et émerge par le foramen mandibulaire au niveau de la deuxième prémolaire mandibulaire
 - C Les muscles génio-hyoïdiens s'insèrent sur les épines mentonnières inférieures
 - D L'artère linguale contourne le bord basilaire de la mandibule en avant du muscle masséter
 - E Les branches mandibulaires sont déportées latéralement par rapport au corps mandibulaire
- Q 14** **La mandibule - l'os maxillaire**
- A Le col du condyle mandibulaire présente sur son versant antéro-médial la fossette ptérygoïdienne où s'insère le muscle ptérygoïdien médial
 - B Le foramen mandibulaire situé en arrière de la lingula est l'orifice d'entrée du canal mandibulaire
 - C La crête temporale située sur la mandibule est recouverte par le tendon profond du muscle temporal
 - D Le muscle élévateur de la lèvre supérieure s'insère au niveau de la fosse canine
 - E La face postéro-latérale de l'os maxillaire présente un segment concave, situé en arrière du processus zygomatique, qui est appelé la tubérosité maxillaire

- Q 15 La cavité orale**
- A La lèvre supérieure est vascularisée par une branche de l'artère maxillaire
 - B L'ostium parotidien est situé dans le vestibule oral en regard de la deuxième molaire maxillaire
 - C La cavité orale communique en arrière avec l'oropharynx
 - D La région submentale appartient à la région infra-mylo-hyoïdienne du plancher oral
 - E La fibromuqueuse palatine est innervée par le nerf grand palatin et par le nerf infra-orbitaire

- Q 16 Les glandes salivaires**
- A Le conduit excréteur de la glande submandibulaire passe au-dessus du nerf facial
 - B La glande parotide se situe en arrière du processus mastoïde et du processus styloïde
 - C L'artère carotide interne pénètre dans la parotide et se divise en deux branches terminales, l'artère maxillaire et l'artère temporale superficielle
 - D Le bord inférieur de la glande parotide repose sur le ventre antérieur du muscle digastrique
 - E Le prolongement antérieur de la glande parotide longe la face latérale du muscle masséter

- Q 17 Le ganglion supérieur du tronc sympathique cervical a pour branches collatérales**
- A Des rameaux communicants pour les quatre premiers nerfs spinaux cervicaux
 - B Des anastomoses avec les nerfs crâniens IX et X
 - C Des branches pour le plexus sympathique péricarotidien
 - D Les nerfs cardiaques supérieurs
 - E Les nerfs cardiaques moyens

- Q 18 Le thymus**
- A Est un organe lymphoïde transitoire
 - B Est une glande endocrine
 - C Est situé chez l'enfant en avant du sternum
 - D Est situé dans le médiastin supérieur
 - E Reçoit une vascularisation de l'artère thyroïdienne inférieure

2^e MODULE : ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

MEDECINE APPAREIL REPRODUCTEUR

Q 21 Le pelvis

- A Est un anneau osseux intermédiaire entre le tronc et les membres inférieurs
- B Est constitué par le rachis lombo-sacré, le coccyx et les deux os coxaux
- C Est divisé en grand et petit bassin par le détroit moyen
- D Contient des viscères digestifs
- E Est fermé à sa partie inférieure par un plancher ostéo-musculaire : le périnée

Q 22 Le petit bassin chez l'homme

- A Contient une loge digestive
- B Contient une loge génitale
- C Contient une loge urinaire
- D Appartient à la cavité abdominale
- E Possède des diamètres plus importants que chez la femme

Q 23 L'os coxal

- A Est un os plat
- B En position anatomique, transmet la moitié du poids du corps au membre inférieur correspondant
- C Est issu de trois points d'ossification distincts
- D Dispose de surfaces articulaires sur ses faces endopelvienne et exopelvienne
- E Sert d'insertion aux muscles glutéaux dans la partie infra-acétabulaire de sa face exopelvienne

Q 24 Le bord postérieur de l'os coxal comporte

- A L'épine iliaque postéro-supérieure
- B L'épine iliaque antéro-inférieure
- C La grande incisure sciatique
- D La petite incisure sciatique
- E La tubérosité ischiatique

Q 25 Le détroit inférieur

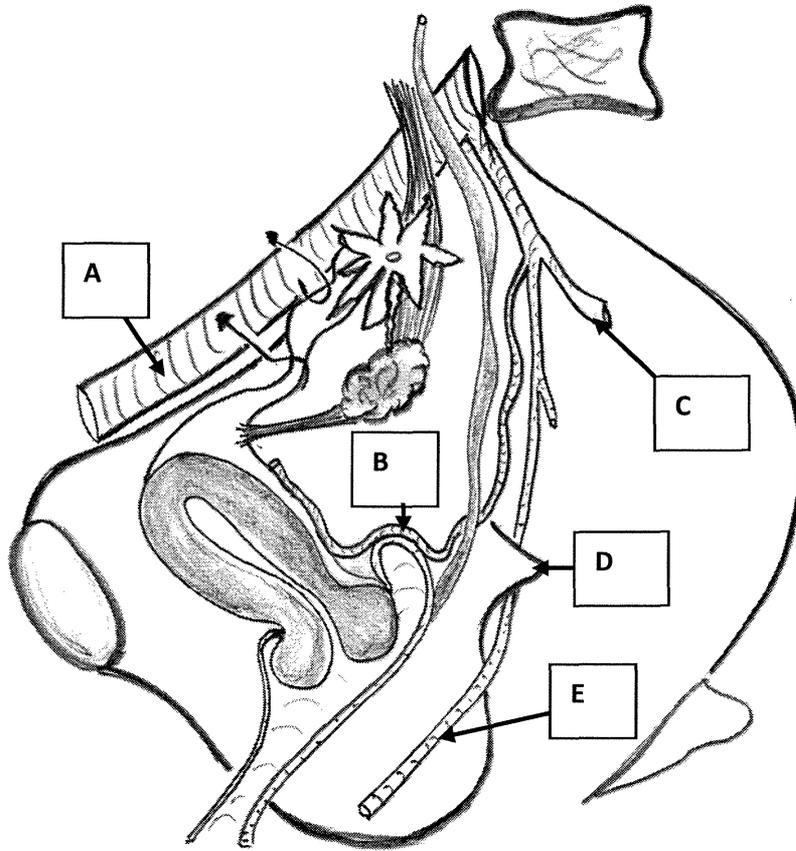
- A Correspond à l'orifice inférieur du pelvis
- B Présente la forme d'un losange
- C Est limité en arrière par l'apex du sacrum
- D Est limité en arrière et en dehors par les tubérosités ischiatiques
- E Est limité en avant par la symphyse ischiatique

Q 26 Le canal cervical

- A Est situé au niveau de la lumière du corps de l'utérus
- B Est virtuel
- C Est formé en partie par les plis palmés
- D S'ouvre caudalement par l'orifice externe du col
- E Mesure 5 cm de longueur

Q 27 Vue endopelvienne avec représentation de l'utérus et de sa vascularisation (figure A). Parmi ces propositions, lesquelles sont justes ?

(Figure A)



- A Artère iliaque externe
- B Artère utérine dans son trajet pariétal
- C Artère utérine dans son trajet paramétrial
- D Epine ischiatique
- E Artère obturatrice

Q 28 L'ampoule tubaire

- A Est la partie la plus courte de la trompe
- B Est la partie la moins COMPLIANTE de la trompe
- C Partage les mêmes rapports que l'ovaire
- D A un diamètre interne de 0,2 mm
- E Présente un important réseau lymphatique

Q 29 L'ovaire est maintenu par

- A Le ligament rond
- B Le mésovarium
- C Le ligament suspenseur de l'ovaire
- D Le mésomètre
- E Le paramètre

Q 30 L'angle vaginal

- A Est concave en avant
- B Est concave en arrière
- C S'efface lors de la contraction du muscle élévateur de l'anus
- D Se ferme lors de la contraction du muscle élévateur de l'anus
- E Mesure en moyenne 135-145°

Q 31 Les grandes lèvres

- A Présentent une face interne glabre
- B Forme en arrière une commissure postérieure large
- C Sont constituées par un corps adipeux labial contenant les fibres terminales du ligament rond
- D Sont peu vascularisées
- E Sont fixées en partie au centre tendineux du périnée

Q 32 Le mont du pubis

- A Est innervé par le nerf coccygien
- B Est innervé par le nerf clunéal inférieur
- C Est en partie innervé par une branche génitale du nerf ilio-inguinal
- D Dépend du territoire radiculaire lombo-sacré
- E Dépend du territoire radiculaire L1

Q 33 Font partie des branches viscérales de l'artère iliaque interne

- A L'artère utérine
- B L'artère ombilicale
- C L'artère obturatrice
- D L'artère sacrée latérale
- E L'artère sacrée médiane

Q 34 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant le canal déférent (conduit déférent), quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Dans son segment testiculaire, le conduit déférent est situé à l'intérieur de la vaginale
- B Dans son segment funiculaire, le conduit déférent passe à l'intérieur du canal péritonéo-vaginal
- C Le conduit déférent peut être identifié à la palpation car il ressemble à une grosse corde de piano
- D L'artère déférentielle est située au contact du conduit déférent
- E Dans son segment pelvien, le conduit déférent est intrapéritonéal

Q 35 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant le cordon spermatique, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Le muscle crémaster est compris entre le fascia spermatique externe et le fascia spermatique interne
- B Le muscle crémaster est un muscle strié
- C La stimulation de la face interne de la cuisse entraîne une contraction réflexe du muscle crémaster
- D Les vaisseaux spermatiques sont situés sous le fascia spermatique interne
- E Le *gubernaculum testis* fait partie du cordon spermatique

Q 36 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant la varicocèle, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La varicocèle correspond à une dilatation variqueuse des veines du cordon spermatique
- B Elle est plus fréquente à gauche qu'à droite
- C Une varicocèle d'apparition récente chez un homme d'âge mur doit faire rechercher un processus tumoral sur le trajet de la veine spermatique
- D La veine spermatique droite se jette directement dans la veine cave
- E La varicocèle par incompetence valvulaire se traite soit par la chirurgie, soit par la radiologie interventionnelle

Q 37 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant la prostate, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Une prostate normale pèse entre 20 et 25 grammes
- B L'examen clinique de la prostate se fait par le toucher rectal
- C En cas d'hypertrophie bénigne de la prostate, l'effacement du sillon séminal transverse est palpable au toucher rectal
- D L'isthme de la prostate correspond à la zone fibromusculaire
- E Le cancer de la prostate se développe préférentiellement dans la zone périphérique

Q 38 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant l'érection et l'éjaculation, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La phase de latence de l'érection correspond à une vasodilatation de l'artère pudendale avec augmentation du flux sanguin par activation du système parasympathique
- B La phase de rigidité ou érection totale fait intervenir la contraction des muscles ischio-caverneux
- C Lors de la phase de rigidité, la pression intra-caverneuse peut dépasser la pression artérielle systolique
- D Le muscle bulbo-spongieux intervient dans la phase de rigidité en comprimant, par contraction de ses fibres antérieures, la veine dorsale profonde du pénis
- E Lors de la première phase de l'éjaculation, la contraction du sphincter lisse de l'urètre est commandée par le système orthosympathique

3^e MODULE : METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

Questions à faire en 6 minutes « ANALYSE DU GENOME » (6 points au total)

(Prs Yves MOREL et Damien SANLAVILLE)

Q41 Un enfant naît avec une malformation cardiaque, une hypotonie et un faciès particulier. Vous évoquez une anomalie chromosomique. (1 point)

Quel examen allez-vous demander en première intention ?

- A un séquençage haut débit de tout le génome
- B une hybridation *in situ* en Fluorescence (FISH)
- C une analyse chromosomique sur puce à ADN (CGH array)
- D un caryotype sur lymphocytes
- E une « Multiplex Ligation Probe amplification » (MLPA)

Q42 L'examen demandé ne retrouve pas d'anomalie. Ce résultat permet d'exclure (1 point)

- A une délétion de 15 Mb
- B une délétion exonique
- C une anomalie du nombre des chromosomes
- D un remaniement équilibré de grande taille
- E une délétion de 10 paires de bases

Q43 En hémato-cancérologie, la réalisation d'un caryotype médullaire peut permettre (1 point)

- A de préciser le type tumoral
- B de séquencer un transcrit de fusion
- C de modifier la thérapeutique
- D d'avoir une idée pronostique
- E de mettre en évidence une translocation entre les bras longs d'un chromosome 9 et les bras longs d'un chromosome 22 en cas de leucémie myéloïde chronique

Enoncé concernant les questions 44 et 45

Chez le sujet atteint III-2, le séquençage du gène responsable d'une maladie génétique à transmission autosomique dominante à pénétrance complète n'a mis en évidence que 4 changements nucléotidiques à l'état hétérozygote, à priori non pathologiques :

1 = IVS3-150G/A

2 = CAA en CAG, en protéine p.Gln100Gln

3 = GGG en GGT, en protéine p.Gly200Gly

4 = CGG en AGG, en protéine p.Arg300Arg

On convient que pour chacun de ces 4 locus :

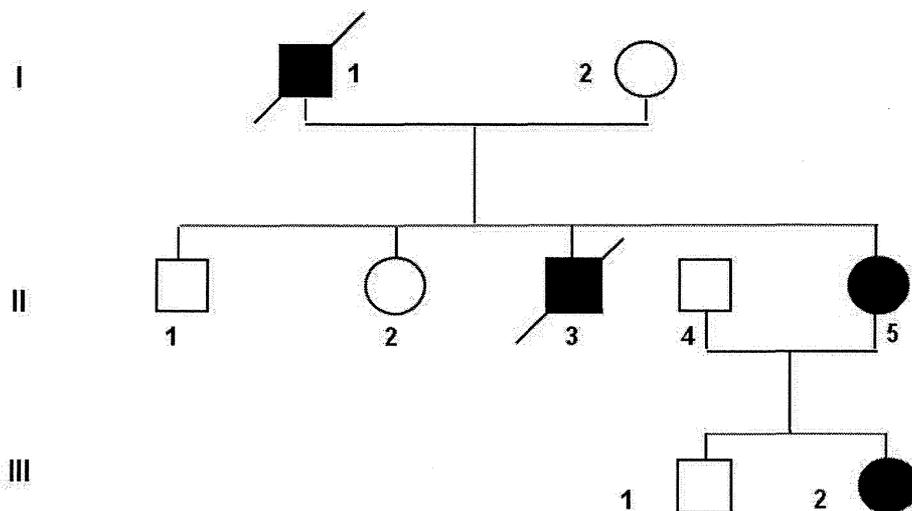
a correspond au nucléotide de la séquence de référence,

b correspond au nucléotide différent de la séquence de référence.

Par exemple, si pour le changement 3, l'individu a un allèle GGG et un allèle GGT, il sera a /b

Les sujets atteints ont un fond noir dans l'arbre ci-dessous. L'étude de la ségrégation de ces changements de nucléotides montre qu'un seul est pathologique.

La ségrégation de ces changements dans la famille est la suivante



Membres	Changement nucléotide			
	1	2	3	4
I-1	a/b	a/a	a/b	a/b
II-1	b/b	a/a	a/a	a/b
II-2	a/b	a/a	a/a	a/b
II-3	a/b	a/a	a/b	a/a
II-5	a/a	a/a	a/b	a/a
III-2	a/b	a/b	a/b	a/b

Q44 D'après les données ci-dessus, on peut dire que le changement de nucléotide (2 points)

- A 1b est une mutation
- B 2b est une mutation
- C 3b est une mutation
- D 4b est un polymorphisme non pathogène
- E le gène atteint contient les nucléotides 1a-2a-3b-4a

Q45 La mutation pathologique potentielle devrait (1 point, 1 seule réponse juste)

- A être une mutation stop
- B créer un site accepteur
- C être une mutation changeant un acide aminé
- D créer un site donneur
- E abolir un site accepteur

4^e MODULE : HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Q61 Au sujet des cellules germinales primordiales (CGP) :

- A Les CGP apparaissent à distance du diverticule allantoïdien à la 3^{ème} semaine du développement embryonnaire
- B Les CPG sont d'origine épiblastique
- C Les CPG sont sphériques avec un diamètre de 14-18 μm
- D Les CPG possèdent un noyau triangulaire caractéristique
- E Le cytoplasme des CPG contient du glycogène et de la phosphatase alcaline

Q62 Au sujet des voies génitales indifférenciées :

- A A la 6^{ème} semaine, il y a deux systèmes pairs de conduits génitaux (quel que soit le sexe)
- B Les canaux de Wolff s'abouchent au cloaque (futur sinus uro-génital)
- C Les canaux de Muller sont mis en place à partir d'une invagination longitudinale de l'épithélium cœlomique
- D Les deux canaux de Muller accolés sont d'abord séparés par une cloison : le septum utéro-vaginal
- E Le tubercule de Muller correspond à un épaissement mésoblastique sur la face postérieure du sinus uro-génital

Q63 Au sujet des organes génitaux externes indifférenciés :

- A A la fin de la 4^{ème} semaine, la membrane cloacale est bordée d'un cordon de mésenchyme : le repli cloacal
- B A la fin de la 7^{ème} semaine, le périnée sépare la membrane urogénitale de la membrane rectale
- C La membrane urogénitale n'est bordée que par des replis génitaux
- D Le ligament inguinal vient se terminer dans les bourrelets génitaux
- E Le bourgeon cloacal s'est développé en éminence génitale

Q64 Au sujet de la mise en place des voies génitales masculines :

- A Les tubes mésonéphrotiques situés dans la région gonadique donnent les cônes efférents
- B Les cônes efférents ont la forme d'un cylindre
- C Les canaux de Wolff forment les canaux épидидymaires, les canaux déférents, les vésicules séminales et les canaux éjaculateurs
- D Les canaux éjaculateurs s'abouchent au canal prostatique
- E La paroi postérieure du sinus uro-génital prolifère autour des canaux éjaculateurs et donne la prostate

Q65 Au sujet de la migration testiculaire :

- A Cette migration est réalisée par une succession de phases actives et passives
- B La migration intra-abdominale est due à la croissance du fœtus et des organes
- C Le franchissement du canal inguinal est réalisé de manière passive
- D Le raccourcissement du *gubernaculum* intervient dans la migration des testicules
- E A la fin de la migration testiculaire, le *gubernaculum* est une structure différente du ligament scrotal

Q66 Au sujet de la différenciation ovarienne :

- A Elle se met en place à partir de la 9ème semaine
- B Dans la région périphérique des gonades, les cordons sexuels primaires s'allongent sans dégénérer dans la région médullaire, et constituent un stroma vasculaire
- C Les cordons de Valentin-Pflüger se mettent en place à partir de la première génération de cordons sexuels
- D Les Gonocytes Primordiaux s'incorporent dans les cordons de Valentin-Pflüger pour donner naissance aux follicules primaires
- E Les cellules du stroma ovarien (médullaire) se différencient et les vaisseaux sanguins apparaissent

Q67 Au sujet des tubes séminifères :

- A Les tubes séminifères sont ouverts à leurs deux extrémités
- B La gaine périvitulaire est un des constituants de la paroi des tubes séminifères
- C Les cellules de la lignée germinale n'appartiennent pas à l'épithélium séminal
- D Le compartiment basal est délimité par des jonctions gap et des desmosomes
- E Le compartiment adluminal est délimité par des jonctions serrées

Q68 Au sujet des cellules de Leydig :

- A Elles contiennent des enclaves lipidiques (lécithine, stérols), pigmentaires (chromolipides)
- B Elles sont regroupées en petits îlots, autour des capillaires sanguins
- C Elles sont entourées par une lame basale continue
- D Elles synthétisent l'inhibine
- E Elles interviennent dans la synthèse des œstrogènes

Q69 Au sujet de la barrière sang-testicule :

- A Elle est constituée par l'endothélium des capillaires sanguins, les cellules périvitulaires, et les jonctions serrées des cellules de Sertoli
- B La barrière est imperméable aux acides aminés, aux ions carbonates, à l'eau et aux sucres
- C La barrière est perméable aux grosses molécules hydrophiles (protéines)
- D La barrière empêche la reconnaissance par le système immunitaire de protéines de surfaces spécifiques aux cellules germinales
- E Une rupture de cette barrière peut être à l'origine de la fabrication d'anticorps anti-spermatozoïdes

Q70 Au sujet du canal épидидymaire :

- A Il mesure 50 à 70 centimètres de long
- B Il est divisé en 3 segments : la tête, le corps, la queue
- C Sa paroi est constituée d'un épithélium prismatique pseudo stratifié
- D Les cellules principales sont munies de stéréocils
- E La hauteur des cellules augmente progressivement de l'origine du canal jusqu'à son extrémité

Q71 Au sujet des canaux déférents :

- A Ils se terminent par une dilatation terminale allongée : l'ampoule du déférent
- B Leur paroi est constituée d'un épithélium prismatique simple
- C Leur musculature est constituée de 3 couches
- D Ils ne jouent aucun rôle lors de l'éjaculation
- E Il n'y a pas de lien entre altération des canaux déférents et mucoviscidose

Q72 Au sujet des trompes utérines :

- A Le pavillon est une structure immobile en forme d'entonnoir, qui communique avec la cavité péritonéale par un orifice
- B Les trompes sont constituées de 4 tuniques concentriques : muqueuse, musculature, sous-séreuse et séreuse.
- C L'épithélium est pseudo-stratifié et est constitué de 4 types cellulaires
- D L'épithélium présente des variations cycliques
- E La musculature est constituée de 2 couches : une couche interne circulaire et une couche externe longitudinale

Q73 Au sujet du cycle menstruel :

- A Le nouveau cycle commence à la fin des règles
- B La phase folliculaire s'achève au 14^{ème} jour du cycle
- C On peut découper le cycle endométrial en 4 phases histologiques
- D Lors de la phase de régénération, l'épithélium de surface se reforme à partir des culs de sacs glandulaires
- E La spiralisation des artères débute à partir de la phase de transformation glandulaire

Q74 Au sujet des voies de signalisation :

- A Dans la voie *Wnt*, une protéine *Wnt* se lie au récepteur *Frizzled*
- B La cascade de signalisation *Wnt* est surtout connue pour ses rôles dans l'embryogenèse, mais n'a pas de rôle dans la cancérogenèse
- C La signalisation *Wnt* est également impliquée dans la mise en place de la polarité dorso-ventrale du tube neural
- D La protéine *Hedgehog* (hh) ou *Sonic hedgehog* (Shh) , via une cascade d'événements va permettre la levée d'inhibition de gènes impliqués dans le développement
- E La cascade de signalisation *Sonic Hedgehog* (shh) n'est pas impliquée dans la croissance des doigts et dans l'organisation du cerveau

Q75 Au sujet des gènes homeotiques chez les vertébrés :

- A Chez les vertébrés les complexes *HOX* sont au nombre de quatre
- B Dans les complexes *HOX*, la règle de colinéarité n'est pas conservée
- C Il n'existe pas de chevauchement d'expression des gènes *Hox* appartenant à des complexes différents
- D Il existe une combinatoire d'expression des gènes *Hox* qui est désignée sous le terme de code *Hox*
- E L'expression des gènes homéotiques est régulée par des protéines codées antérieurement par des gènes *gap* ou *pair-rule*

PACES
2011/2012

Faculté de Médecine
Lyon Est

U.E. spécialisée de « Pharmacie »

Épreuve du vendredi 11 mai 2012

Durée : 60 minutes

Bases chimiques du médicament
Sources actuelles et futures des médicaments
Médicaments et autres produits de santé

Questions 1 à 13
Questions 14 à 22
Questions 23 à 30

Module	Temps conseillé	Valeur des modules
Bases chimiques du médicament	26 min	43 %
Sources actuelles et futures des médicaments	18 min	30 %
Médicaments et autres produits de santé	16 min	27 %
TOTAL	60 min	100 %

PACES 2011-2012

Lyon Est

U.E. spécialisée de "Pharmacie"

IMPORTANT : Erratum

Question n°10 :

Dans la proposition C., lire :

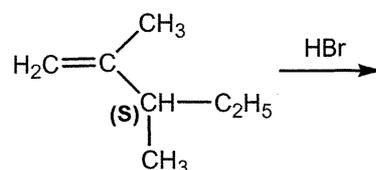
"Entre pKa1 du couple H_2A/HA^- et pKa2 du couple HA^-/A^{2-} "

à la place de

"Entre pKa1 du couple HA/HA^- et pKa2 du couple HA^-/A^{2-} "

Question n° 3

Soit la réaction ci-dessous :

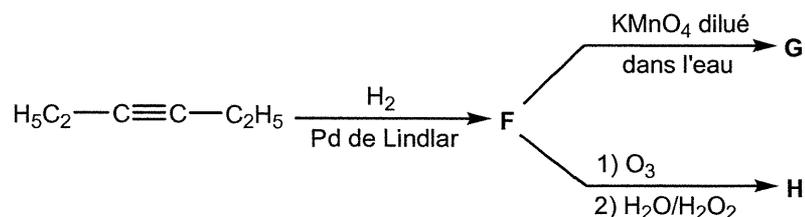


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- Tous les produits obtenus lors de cette réaction sont chiraux.
- Le produit majoritairement obtenu lors de cette réaction possède deux carbones asymétriques.
- Un des produits obtenus lors de cette réaction est de configuration (R,R).
- Le mécanisme de cette réaction passe par la formation d'un carbocation issu de la déprotonation du carbone asymétrique du (S)-2,3-diméthylpent-1-ène.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 4

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



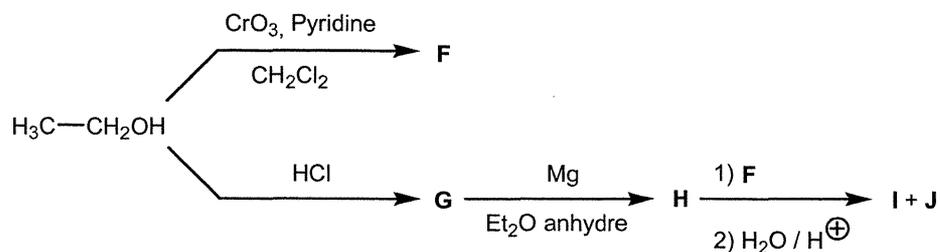
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- Le composé **F** a pour structure :

$$\begin{array}{c}
 \text{H}_5\text{C}_2 \quad \quad \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\
 \diagdown \quad \quad \quad \diagup \\
 \text{C}=\text{C} \\
 \diagup \quad \quad \quad \diagdown \\
 \text{H} \quad \quad \quad \quad \text{H}
 \end{array}$$
- Le composé **G** est de configuration méso.
- Le composé **G** a pour formule brute : $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$.
- Le composé **H** est le propanal.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 5

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :

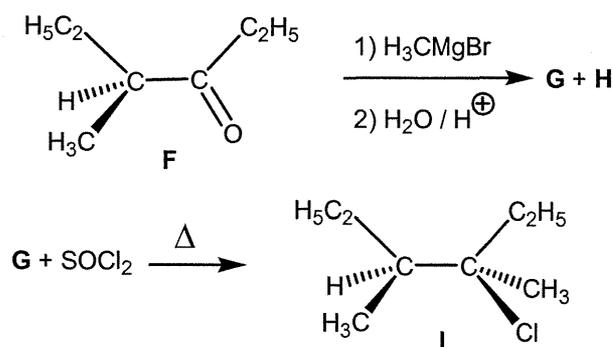


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- F est un acide carboxylique.
- La réaction qui permet d'obtenir G à partir de l'éthanol passe par un mécanisme SN2.
- I + J est un mélange racémique des deux énantiomères du butan-2-ol.
- I + J est un mélange d'acide éthanoïque et de chloroforme.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 6

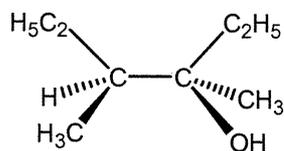
Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- F possède un carbone asymétrique de configuration S.
- La réaction de H₃CMgBr avec F est une addition nucléophile.
- G et H sont énantiomères.

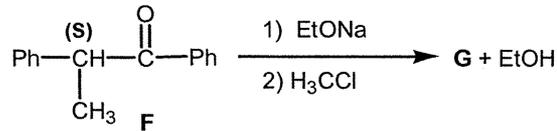
D. Le composé G a pour structure :



- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 7

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- F est une cétone énolisable.
- La réaction de l'éthanolate de sodium avec F est une substitution nucléophile.
- G possède un carbone asymétrique de configuration R.
- G est une cétone non énolisable.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 8

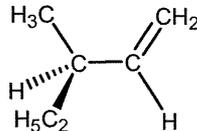
Soit la réaction ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- F possède deux carbones asymétriques de configuration R.
- G est un alcène de configuration E.
- G est un alcène de configuration Z.

- Le composé H a pour structure :



- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- Une solution de chlorure de sodium NaCl est plus basique qu'une solution d'acétate de sodium CH₃COONa.
- Si un acide HA de concentration initiale 0,1 mol.L⁻¹ a un coefficient de dissociation de 0,05, la concentration de H₃O⁺ à l'équilibre est égale à 0,005 mol.L⁻¹.
- L'acide formique (pKa = 3,75) est plus faible que l'acide acétique (pKa = 4,75) à la même concentration.
- Dans une solution d'hypochlorite de sodium NaClO de pH égal à 9,7, le comportement de ClO⁻ est celui d'une base faible si le pKa du couple HClO/ ClO⁻ est inférieur à 8,7.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. La réaction entre les ions OH^- et les ions SO_3^{2-} (pK_a du couple $\text{HSO}_3^- / \text{SO}_3^{2-} = 7,2$) est totale.
- B. La concentration des ions H_3O^+ est toujours plus grande que $10^{-6,5} \text{ mol.L}^{-1}$ dans les solutions acides.
- C. Entre pK_{a1} du couple HA/HA^- et pK_{a2} du couple $\text{HA}^-/\text{A}^{2-}$, l'ampholyte HA^- est prédominant.
- D. Dans une solution de NaF (pK_a du couple $\text{HF}/\text{F}^- = 3,2$) à la concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 8,1$, les ions F^- et Na^+ sont majoritaires.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

On considère une solution de méthylamine CH_3NH_2 ($10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$) ayant un pH égal à 12,8.

- A. La méthylamine a un comportement de base forte.
- B. L'acide conjugué CH_3NH_3^+ est un acide fort.
- C. Les ions H_3O^+ sont négligeables dans l'équation d'électroneutralité.
- D. Le pK_b du couple $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2$ est égal à 3,4.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

Pour le couple $\text{VO}_{(aq)}^{2+} / \text{VO}_{2(aq)}^+$ de potentiel standard $E^\circ = 1,00 \text{ V}$,

- A. Le nombre d'électrons cédés lors de l'oxydation de $\text{VO}_{(aq)}^{2+}$ est égal à 1.
- B. La demi-réaction du couple est équilibrée avec $2 \text{ H}_3\text{O}^+$ du côté réducteur.
- C. Le potentiel standard apparent du couple est égal à $0,88 \text{ V}$ à $\text{pH} = 10$.
- D. La réaction de $\text{VO}_{(aq)}^{2+}$ avec Cu^+ du couple $\text{Cu}^+ / \text{Cu}^{2+}$ ($E^\circ = 0,15 \text{ V}$) est quantitative.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Dans le complexe $[\text{Co}(\text{EDTA})]^{2-}$, le métal central étant le cobalt Co^{2+} , l'EDTA est un ligand hexadentate.
- B. Si on mélange $0,1 \text{ mol}$ de $\text{KI}_{(\text{solide})}$ et $0,08 \text{ mol}$ de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{solide})}$ dans 1 L d'eau pure, le produit ionique est supérieur au K_s de PbI_2 ($\text{pK}_s(\text{PbI}_2) = 9$).
- C. L'addition d'ions $\text{Ag}^+_{(aq)}$ dans une solution contenant des ions $\text{Cl}^-_{(aq)}$ et $\text{I}^-_{(aq)}$ à la même concentration conduit d'abord à la formation de $\text{AgCl}_{(\text{solide})}$ de $\text{pK}_s = 10$ puis de $\text{AgI}_{(\text{solide})}$ de $\text{pK}_s = 16$.
- D. Dans une solution saturée de AgCl , l'ajout d'ions $\text{Ag}^+_{(aq)}$ augmente la solubilité de $\text{AgCl}_{(\text{solide})}$.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 14

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

La botanique pharmaceutique est constituée de 2 domaines d'étude du monde végétal qui sont :

- A. La phytochimie et l'écologie végétale.
- B. La systématique et la palynologie.
- C. La phytochimie et la systématique.
- D. La systématique et la physiologie végétale.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

La nomenclature botanique binomiale a établi des règles pour nommer les espèces :

- A. Les espèces sont nommées par deux termes en latin : le genre et la famille.
- B. Le nom de genre prend toujours une majuscule.
- C. Les deux termes sont écrits en latin et en italique.
- D. Le binôme est toujours suivi par le nom complet ou abrégé de Linné qui a mis au point cette nomenclature.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 16

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

A propos des principales caractéristiques des végétaux :

- A. Pour compenser leur immobilisme, les végétaux ont développé une chimie diversifiée.
- B. Comme dans les cellules animales, les cellules végétales contiennent un noyau.
- C. Les plasmodesmes sont des perforations dans la paroi squelettique permettant des échanges entre les cellules végétales.
- D. Les végétaux parasites sont chlorophylliens et vivent aux dépens d'un autre être vivant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 17

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

A propos des notions de phytochimie :

- A. Le métabolisme primaire produit les molécules indispensables à la vie de la plante.
- B. Un hétéroside est composé de deux parties : une génine et un aglycone.
- C. Les coumarines (en C₆-C₃) font partie des composés phénoliques.
- D. Les sesquiterpènes possèdent 15 atomes de carbone.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 18

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

Le Pavot (*Papaver somniferum*) :

- A. Appartient à la famille des Renonculacées.
- B. Produit un latex riche en flavonoïdes.
- C. Produit de la morphine, de la codéine, de la noscapine et de la papavérine.
- D. Appartient à la même famille végétale que le coquelicot.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 19

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(ont) exacte(s) :

A propos de l'obtention de protéines recombinantes par génie génétique :

- A. Une enzyme de restriction de type II est une endonucléase capable de couper l'ADN double brin en un site particulier, le site de restriction.
- B. Un vecteur d'expression comporte des séquences supplémentaires par rapport à un vecteur de clonage, en particulier une origine de réplication.
- C. Si le marqueur de sélection d'un vecteur de clonage est un gène de résistance à l'ampicilline, les bactéries transformées par un vecteur non recombinant seront sensibles à l'ampicilline.
- D. Les protéines recombinantes produites chez *Escherichia coli* peuvent s'accumuler sous forme d'agrégats insolubles, appelés corps d'inclusion.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 20

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les immunoglobulines sont constituées de 4 chaînes polypeptidiques identiques.
- B. Les chaînes lourdes d'immunoglobulines sont codées par les segments de gènes V, D, J et C.
- C. 75% de la séquence d'un anticorps monoclonal chimérique est humaine.
- D. Les anticorps monoclonaux recombinants humanisés peuvent être obtenus par CDR grafting.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 21

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. *Candida albicans* est responsable du muguet buccal.
- B. *Staphylococcus epidermidis* est responsable du muguet buccal.
- C. *Pseudomonas aeruginosa* est responsable du muguet buccal.
- D. *Escherichia coli* est responsable du muguet buccal.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 22

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La vaccination existe contre la coqueluche.
- B. La vaccination existe contre le SIDA.
- C. La vaccination existe contre la diphtérie.
- D. La vaccination existe contre la rougeole.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 23

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Un hémodialyseur est un dispositif médical.
- B. Un dispositif transdermique est un médicament.
- C. L'homéopathie utilise des drogues à des doses infinitésimales.
- D. Un produit cosmétique doit être décrit dans un dossier d'AMM.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 24

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Une préparation magistrale est décrite à la pharmacopée.
- B. Un produit officinal est fabriqué à l'officine.
- C. Dans une prescription, la voie d'administration doit être mentionnée.
- D. La dénomination commune internationale est utilisée pour les principes actifs et les excipients.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 25

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Un surfactif augmente la tension interfaciale entre deux milieux non miscibles.
- B. La glycérine est un diol, liquide hydrophile.
- C. La gélatine est soluble dans l'eau.
- D. Le laurylsulfate de sodium est un surfactif cationique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 26

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Un collutoire est une forme liquide pour la voie auriculaire.
- B. Un comprimé pelliculé a un enrobage de saccharose qui permet une libération accélérée.
- C. Un comprimé hydrodispersible est une forme à libération accélérée.
- D. Une capsule molle est une forme solide dont le contenu est liquide.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Questions n° 27 à 30 portant sur la prescription suivante :

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 20 avril 2012

Mlle J. Malade , 18 ans

Gel de Vitamine A acide à 0,5 g/litre 1 boîte de 50 monodoses de 2 ml

En application le soir sur la peau nettoyée et séchée

Question n° 27

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Cette prescription comporte une préparation officinale à action locale.
- B. Cette prescription comporte une préparation magistrale à action systémique.
- C. Cette prescription comporte un médicament topique présenté en crème.
- D. Cette prescription comporte un médicament présenté sous forme de dispositif transdermique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 28

Cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. La vitamine A acide a une action kératolytique.
- B. La vitamine A acide a une action anti-inflammatoire.
- C. La prescription est pour un traitement anti acnéique.
- D. La prescription est pour un adulte.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 29

Données concernant la vitamine A acide : poudre cristalline de couleur jaune orange, sensible à l'air, la chaleur, la lumière, surtout en solution. Pratiquement insoluble dans l'eau, peu soluble dans une solution hydro-éthanolique à 95 %, soluble dans un mélange éthanol-propylène glycol.

Sur la base de ces données, cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. La formulation 1 : eau, tween 80, huile de vaseline, acide ascorbique est adaptée à la prescription.
- B. La formulation 2 : éthanol, propylène glycol, huile de vaseline, vaseline, tocophérol est adaptée à la prescription.
- C. La formulation 3 : éthanol, eau, propylène glycol, tocophérol est adaptée à la prescription.
- D. La formulation 4 : éthanol, eau, propylène glycol, carboxyméthylcellulose, tocophérol est adaptée à la prescription.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 30

Concernant la prescription de Vitamine A acide, cochez la(les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Chaque monodose contient 0,5 g de Vitamine A acide.
- B. Chaque monodose contient 0,1 mg de Vitamine A acide.
- C. Chaque monodose contient 1 mg de Vitamine A acide.
- D. Le conditionnement primaire de la monodose peut être un patch.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



Epreuve du Vendredi 11 mai 2012

Durée : 60 minutes

Unité foeto-placentaire	Questions	1 à 18
Anatomie de l'appareil reproducteur	Questions	21 à 38
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	Questions	41 à 46
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions	61 à 75
Module	Temps	Valeur de
	Conseillé	l'épreuve

Unité foeto-placentaire	18 min	30%
Anatomie de l'appareil reproducteur	18 min	30%
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	6 min	10%
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	18 min	30%

TOTAL 60 min 100%

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

- Ce fascicule est constitué de 4 parties séparées par des feuillets de couleurs non numérotés
- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 14 Pages numérotées
- Pour chaque question, vous devez cocher les propositions justes ; le nombre peut être de 0 à 5
- Chaque question correspond à 1 point, sauf précision contraire

I - UNITE FOETO PLACENTAIRE

QUESTION 1 : CONCERNANT LE PLACENTA PENDANT LE PREMIER MOIS DU DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

- A : A la fin de la période avillieuse, du sang maternel est présent dans les lacunes du syncytiotrophoblaste
- B : Les circulations choriale et embryonnaire se raccordent à la fin de la 3^{ème} semaine
- C : La barrière placentaire se constitue à la fin de la 3^{ème} semaine
- D : A la fin de la 4^{ème} semaine, le pédicule embryonnaire contient deux veines vitellines et deux veines ombilicales
- E : La barrière placentaire a une épaisseur de quelques millimètres

QUESTION 2 : CONCERNANT LE CORDON OMBILICAL

- A : Il se constitue à partir du milieu du 2^{ème} mois
- B : La gelée de Wharton a la même origine que la gelée cardiaque : la splanchnopleure
- C : Il contient, au moins pendant quelques temps, les vestiges du canal vitellin et de l'allantoïde
- D : Il contient deux veines et deux artères ombilicales
- E : Sa formation est entièrement distincte de celle du pédicule embryonnaire

QUESTION 3 : UNE FOIS LE DISQUE PLACENTAIRE CONSTITUE

- A : Le nombre total de villosités définitives est nettement supérieur au nombre de villosités tertiaires existantes dans le placenta diffus
- B : Chaque villosité définitive est initialement entourée par une couche de syncytiotrophoblaste
- C : Le chorion et la caduque placentaire fusionnent au cours du 3^{ème} mois de grossesse
- D : Le syncytiotrophoblaste a quasiment disparu au-delà du 6^{ème} mois de grossesse
- E : Des îlots de syncytiotrophoblaste se détachent et passent dans la circulation fœtale au cours du 2^{ème} trimestre de grossesse

QUESTIONS 4 : A PROPOS DE LA PROGESTERONE

- A : C'est une hormone polypeptidique
- B : Elle est sécrétée par le corps jaune gravidique en fin de grossesse
- C : La progestérone d'origine placentaire est le précurseur des androgènes et des oestrogènes placentaires
- D : Elle est indispensable pour le maintien de la grossesse
- E : La synthèse de la progestérone d'origine placentaire ne peut pas se faire sans l'apport exogène de cholestérol

QUESTION 5 : LORS DE LA GROSSESSE

- A : Une concentration élevée d'oestriol est un bon critère en faveur d'une hypoplasie congénitale des surrénales
- B : Les oestrogènes ont un rôle mineur sur le fœtus
- C : La TSH maternelle a une concentration plus basse à cause des taux élevés d'hCG
- D : Les taux les plus élevés d'hCG sont observés en fin de grossesse normale
- E : Un déficit en aromatase du fœtus entraîne une virilisation de la mère et du fœtus 46,XX

QUESTIONS 6 : LE LIQUIDE AMNIOTIQUE

- A : Est présent en quantité maximale à terme
- B : Contient des cellules d'origine foétale
- C : Contient des cellules d'origine maternelle
- D : Participe au développement de l'arbre urinaire foetal
- E : Participe au développement de l'arbre bronchique foetal

QUESTIONS 7 : A TERME, LE LIQUIDE AMNIOTIQUE EST

- A : Présent dans les poumons du foetus
- B : Dégluti par le foetus
- C : Produit essentiellement par l'urine foétale
- D : Produit essentiellement par les sécrétions broncho-pulmonaires foetales
- E : Éliminé essentiellement par voie transmembranaire

QUESTION 8 : PENDANT UNE GROSSESSE LE SYSTEME IMMUNITAIRE DE LA MERE

- A : Est mis au repos
- B : Permet une tolérance active de l'unité foeto-placentaire
- C : Participe à la croissance de l'unité foeto-placentaire
- D : Reconnaît les antigènes d'origine paternelle du foetus
- E : N'est pas impliqué dans les mécanismes de pré-éclampsie

QUESTION 9 : LES ANTIGENES HLA-G (HUMAN LEUCOCYTE ANTIGEN)

- A : Sont des antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité
- B : Sont exprimés principalement par les leucocytes du foetus
- C : Sont exprimés principalement par les cellules placentaires
- D : Sont exprimés principalement par les cellules NK (*natural Killer*) maternelles
- E : Participent aux mécanismes de rejet lors de l'accouchement

QUESTION 10 : L'IMPLANTATION DU BLASTOCYSTE

- A : Met en jeu des mécanismes inflammatoires
- B : Met en jeu des cytokines de type 1 (Th1)
- C : Met en jeu des cytokines de type 2 (Th2)
- D : Nécessite la production d'interleukine-11 par le blastocyste
- E : Nécessite la production d'interleukine-11 par les cellules déciduales

QUESTION 11 : A PROPOS DU DUCTUS VEINEUX CHEZ LE FŒTUS, ON PEUT AFFIRMER

- A : Qu'il favorise le passage du sang riche en oxygène dans la circulation pulmonaire
- B : Que son ostium d'admission est habituellement plus large que son ostium d'éjection
- C : Qu'il conduit au cœur tout le sang provenant de la veine ombilicale
- D : Que le flux vasculaire en son sein est continu et non pulsatile
- E : Que son rôle fonctionnel repose sur la coexistence d'un foramen ovale perméable

QUESTION 12 : L'HEMOGLOBINE FŒTALE (HbF)

- A : Peut être retrouvée dans le sang chez certains adultes
- B : Est en concentration élevée dans le plasma sanguin
- C : Possède une affinité plus forte pour l'oxygène que l'hémoglobine A
- D : Libère plus facilement l'oxygène en cas d'alcalose
- E : Se trouve habituellement en quantité importante dans la chambre intervilleuse ce qui permet au foetus de tolérer une saturation en oxygène de 60 %

QUESTION 13 : LE GLUCOSE

- A : Constitue le principal substrat énergétique du fœtus
- B : Peut être stocké sous forme de glycogène dans le foie maternel
- C : Passe difficilement la barrière placentaire en cas de diabète maternel
- D : Est transféré du compartiment maternel au compartiment fœtal par diffusion simple
- E : Voit sa concentration dans le sang fœtal directement influencée par l'insuline maternelle qui traverse habituellement la barrière placentaire

QUESTION 14 : A PROPOS DES ECHANGES GAZEUX ENTRE LA MERE ET SON FŒTUS

- A : Le monoxyde de carbone passe la barrière placentaire
- B : Les échanges ont lieu essentiellement dans la chambre intervillieuse
- C : Ils peuvent être altérés en cas de troubles circulatoires maternels
- D : Le transfert des gaz repose sur un transport facilité
- E : L'effet Bohr est spécifique de l'hémoglobine fœtale

QUESTION 15 : AU NIVEAU DE LA CHAMBRE INTERVILLEUSE

- A : La présence de sang fœtal est très habituelle
- B : Les villosités crampons peuvent participer aux échanges gazeux
- C : Le sang maternel est au contact direct des cellules syncytiotrophoblastiques
- D : Il existe un gradient de pression favorisant la circulation du sang maternel des veines utéro-placentaires aux artères utéro-placentaires
- E : Les triglycérides maternels traversent habituellement la barrière placentaire après avoir été dégradés en phospholipides

QUESTION 16 : L'EXAMEN ANATOMO-PATHOLOGIQUE DU PLACENTA

- A : Est un examen non systématique
- B : Est réalisé uniquement en cas de pathologie de la grossesse
- C : Est réalisé en cas d'anomalie macroscopique observée en salle d'accouchement
- D : Doit rester à température ambiante avant l'envoi au laboratoire
- E : Doit être congelé

QUESTION 17 : L'EXAMEN ANATOMO-PATHOLOGIQUE D'UN PLACENTA DE GROSSESSE GEMELLAIRE

- A : Doit comprendre l'examen de la membrane inter-choriale
- B : Doit comprendre l'examen de la membrane inter-amniotique
- C : Doit être réalisé en urgence
- D : Doit comprendre l'examen des 2 cordons ombilicaux
- E : N'est réalisé qu'en cas de malformation des jumeaux

QUESTION 18 : LA FAUSSE - COUCHE SPONTANEE

- A : Concerne 30 % des grossesses
- B : Est précoce avant le 3^{ème} trimestre
- C : Est due uniquement à une pathologie maternelle
- D : Est due à une anomalie chromosomique dans 100 % des cas
- E : Est de causes multiples

QUESTION 21 : LE GRAND BASSIN

- A : Appartient à la cavité abdominale seulement chez l'homme
- B : Contient l'utérus gravide chez la femme gestante
- C : Contient des organes génitaux externes
- D : Est séparé du petit bassin par le détroit inférieur
- E : Est délimité en arrière par le coccyx

QUESTION 22 : LE FORAMEN OBTURE DE L'OS COXAL

- A : Est situé dans la partie supra-acétabulaire de la face expelviennne
- B : Est situé sous la ligne arquée de la face endopelviennne
- C : Est situé entre l'ilion et le pubis
- D : Est totalement obturé par la membrane obturatrice
- E : Est plus volumineux chez la femme que chez l'homme

QUESTION 23 : LE DETROIT SUPERIEUR EST DELIMITE PAR

- A : La ligne terminale
- B : Le bord inférieur de la symphyse pubienne
- C : La ligne arquée
- D : Le bord antérieur des ailes du sacrum
- E : Le bord antérieur du plateau inférieur du corps de la vertèbre S1

QUESTION 24 : LE PELVIS FEMININ

- A : Comporte des parois plus minces que le pelvis masculin
- B : Dispose d'une concavité sacro-coccygienne plus marquée que celle du pelvis masculin
- C : Présente en position debout un détroit supérieur plus horizontal que celui de l'homme
- D : Est plus spacieux que celui de l'homme
- E : A des dimensions internes explorables par l'examen clinique

QUESTION 25 : LE PETIT BASSIN FEMININ

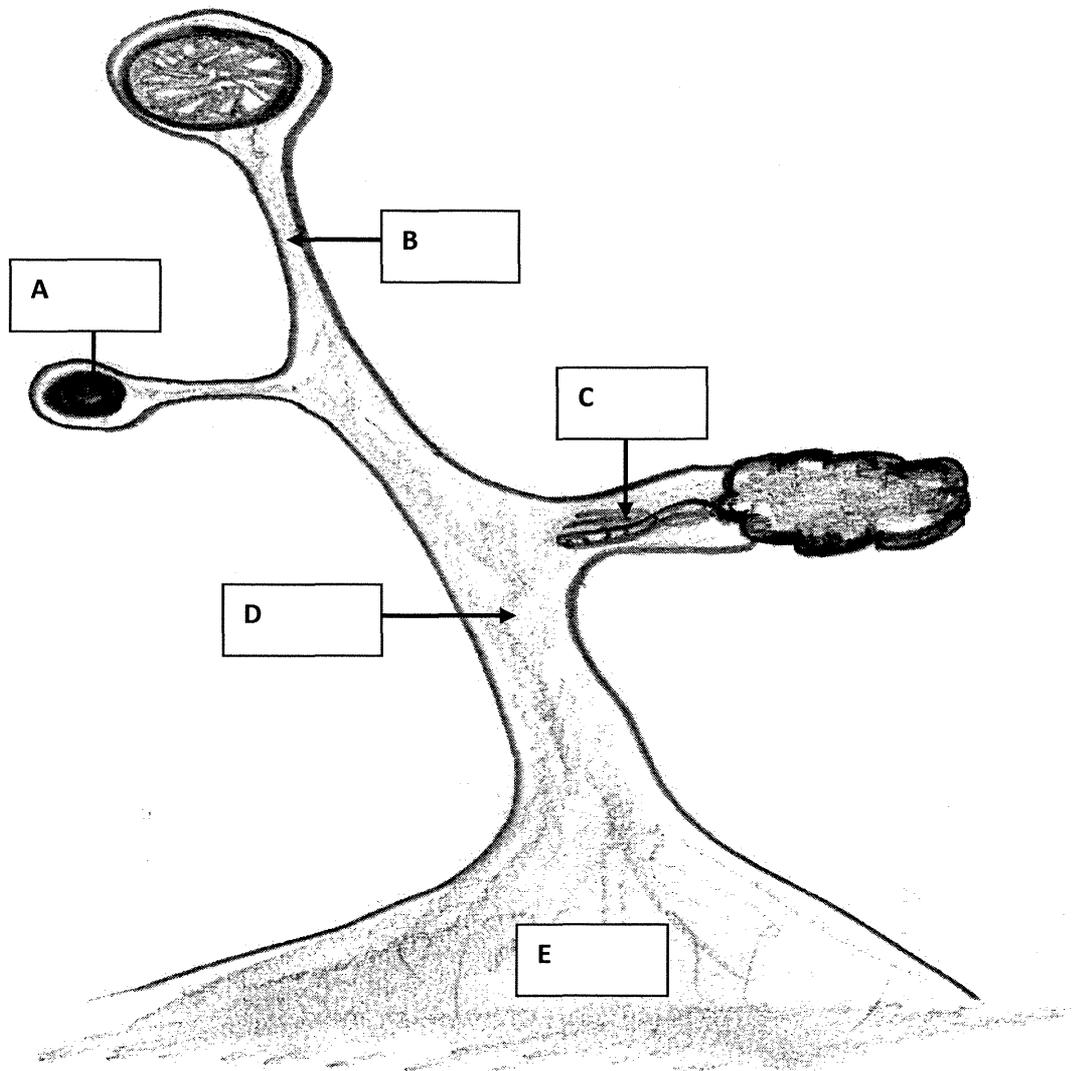
- A : Le diamètre anatomique conjugué est supérieur au diamètre obstétrical conjugué
- B : Le diamètre transverse maximum est mesuré pour calculer l'indice de MENGERT
- C : Les diamètres pelviens antéro-postérieurs peuvent être appréciés par pelvimétrie interne
- D : Le détroit moyen correspond au référentiel 0 pour mesurer l'engagement de la tête fœtale
- E : Le détroit inférieur a une forme de cœur de carte à jouer

QUESTION 26 : LES LIGAMENTS RONDS DE L'UTERUS

- A : Sont recouverts en partie de péritoine
- B : Naissent de la partie antérieure de l'isthme utérin
- C : Passent en haut et en avant de la région parasymphysaire
- D : Ne sont pas vascularisés
- E : Se terminent dans le corps adipeux labial des petites lèvres

**QUESTION 27 : COUPE SAGITTALE PARAMÉDIANE PASSANT PAR LE LIGAMENT LARGE (FIGURE 1).
PARMI CES ANNOTATIONS, LESQUELLES SONT JUSTES ?**

(figure 1)



- A : Ligament suspenseur de l'ovaire
- B : Mésosalpinx
- C : Mésovarium
- D : Paramètre
- E : Mésomètre

QUESTION 28 : LES TROMPES

- A : Sont très mobiles dans l'espace sous péritonéal
- B : Sont vascularisées par de petites artères issues d'une arcade infra-tubaire
- C : Sont fixées en partie par le ligament tubo-ovarien
- D : Sont en rapport à droite avec le sigmoïde
- E : Présentent un réseau veineux grêle

QUESTION 29 : LA FOSSE SOUS OVARIQUE

- A : Est limitée en arrière par le sacrum
- B : Est limitée en avant par l'uretère
- C : Est limitée en avant par l'artère utérine
- D : Est située en avant de l'artère iliaque externe
- E : Est une région anatomique surtout présente chez la nullipare

QUESTION 30 : LA PAROI POSTERIEURE DU VAGIN EST EN RAPPORT

- A : En bas avec le péritoine
- B : En haut avec le cul de sac recto-génital
- C : A la partie moyenne avec le rectum périnéal
- D : A la partie moyenne avec l'ampoule rectale
- E : En bas avec le centre tendineux du périnée

QUESTION 31 : LES PETITES LEVRES

- A : Délimitent entre elles le vestibule
- B : Délimitent entre elles la fente vulvaire
- C : Forment en avant le prépuce clitoridien
- D : Forment en avant le frein vulvaire
- E : Se drainent en arrière dans les veines honteuses externes

QUESTION 32 : FONT PARTIE DES ANASTOMOSES ENTRE L'ARTERE ILIAQUE INTERNE ET L'AORTE

- A : Artère ovarique et utérine
- B : Artère sacrée médiane et épigastrique
- C : Artère rectale moyenne et inférieure
- D : Artère rectale supérieure et inférieure
- E : Artère ilio-lombaire et cinquième artère lombaire

QUESTION 33 : LES VEINES DU PELVIS

- A : Sont généralement peu nombreuses
- B : Sont longues
- C : Sont courtes et béantes
- D : Sont valvulées
- E : Se drainent dans la grande veine saphène

QUESTION 34 : PERINEE DE L'HOMME

A quel(s) endroit(s) trouve-t-on un raphé ?

- A : Peau recouvrant le bulbe du pénis
- B : Peau du scrotum
- C : Peau recouvrant le pilier du pénis
- D : Peau de la face postérieure du pénis
- E : Face antérieure du prépuce

QUESTION 35 : PERINEE DE L'HOMME

Quel(s) élément(s) anatomique(s) permet(tent) de définir le triangle urogénital de l'homme ?

- A : Symphyse pubienne
- B : Noyau fibreux central du périnée
- C : Tubérosité ischiatique droite
- D : Tubérosité ischiatique gauche
- E : Anus

QUESTION 36 : APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Parmi les éléments anatomiques suivants, lesquels sont érectiles ?

- A : Piliers du pénis
- B : Bulbe du pénis
- C : Ligament suspenseur du pénis
- D : Ligament fundiforme
- E : Ligament scrotal

QUESTION 37 : APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant la cryptorchidie, quelle est (ou quelles sont) la (ou les) propositions vraies ?

- A : Elle concerne 5% des naissances masculines
- B : La cryptorchidie vraie définit un testicule dont la migration s'est arrêtée sur son trajet normal
- C : Non traitée, elle entraîne une hypofertilité
- D : Non traitée, elle augmente le risque de cancer du testicule
- E : Le testicule peut terminer spontanément sa migration dans les jours qui suivent la naissance

QUESTION 38 : APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant les hernies inguinales, quelle est (ou quelles sont) la (ou les) propositions vraies ?

- A : Une hernie inguinale indirecte emprunte le canal péritonéo-vaginal
- B : Une hernie inguinale indirecte peut s'observer chez un nourrisson
- C : Le trajet d'une hernie inguinale indirecte passe latéralement aux vaisseaux épigastriques inférieurs
- D : Une hernie inguinale indirecte emprunte l'orifice inguinal profond
- E : Dans une forme évoluée, la hernie inguinale indirecte peut atteindre le prépuce

III - METHODES D' ETUDE ET D' ANALYSE DU GENOME

QUESTION 41 :

Mme PACES, 22 ans est enceinte. Elle est à 21 semaines d'aménorrhée. Lors de l'échographie, un retard de croissance associé à une malformation cardiaque est mis en évidence. Une trisomie 18 est suspectée. Cette suspicion peut être confirmée par

- A : Le caryotype fœtal
- B : Le séquençage d'un gène localisé sur le chromosome 18
- C : La réalisation d'une « Multiplex Ligation Probe Amplification probe » (MLPA)
- D : Une Hybridation *in situ* en Fluorescence en interphase avec une sonde du chromosome 13
- E : Le caryotype maternel

QUESTION 42 :

A propos de l'Analyse Chromosomique sur puce à ADN (CGH array)

- A : Le principe de cette technique est basé sur l'hybridation compétitive du génome d'un patient contre un génome d'un témoin
- B : Cette technique nécessite l'obtention de chromosomes
- C : Cette technique permet de détecter des variations du nombre de copies
- D : Une délétion à l'état hétérozygote chez un patient donnera un \log_2 ratio à + 0,58
- E : Cette technique permet d'identifier toutes les anomalies chromosomiques

QUESTION 43 :

Un individu porteur d'une translocation robertsonienne (14;21)

- A : A un caryotype à 45 chromosomes
- B : Est phénotypiquement normal
- C : Peut avoir des enfants normaux
- D : Peut avoir un enfant trisomique 21
- E : A un caryotype à 46 chromosomes

QUESTION 44 :

A propos du diagnostic moléculaire de la maladie de Duchenne due à des lésions du gène de la dystrophine

- A : Le séquençage de ce gène est actuellement la méthode faite en première intention
- B : Le séquençage est facile car le gène comprend très peu d'exons
- C : La méthode MLPA permet de détecter surtout des délétions et des duplications de ce gène
- D : Si une biopsie musculaire est faite pour confirmer le diagnostic, le séquençage du gène est la meilleure solution pour trouver la lésion génétique
- E : Une RT-PCR sur l'ADN est faite pour chercher des mutations si aucune délétion ou duplication d'une partie de ce gène n'a été détectée.

QUESTION 45 :

Le diagnostic prénatal de la maladie de Duchenne a beaucoup évolué grâce à la détermination du sexe fœtal à partir du sang maternel. A propos de cette méthode :

- A : Le prélèvement du sang maternel se fait avant la ponction du trophoblaste
- B : La recherche du gène SRY se fait à partir de l'ADN extrait des leucocytes
- C : Le sang maternel est recueilli sur un tube sec avec séparateur
- D : Si le gène SRY est absent, une ponction de trophoblaste est faite à la 11^{ème} SA pour rechercher la lésion génétique
- E : L'ADN étudié provient des noyaux condensés du syncytiotrophoblaste

QUESTION 46 :

Dans une famille, une étude du gène de la dystrophine de l'enfant atteint a mis en évidence une anomalie détectable par MLPA. Un diagnostic prénatal a été fait lors de la 2^{ème} grossesse.

D'après les résultats ci-dessous utilisant des microsatellites intragéniques et l'énoncé, on peut dire que :

Microsatellites	I	II	III
Grand-mère maternelle	176/184	218/226	164/168
Grand-père maternel	178	218	200
Mère	178/184	218/226	168
Père	190	210	174
Enfant atteint	178	218	-
Fœtus	184	226	168

- A : L'enfant atteint a une délétion
- B : Le père a transmis la délétion
- C : La délétion est survenue sur le chromosome du grand-père maternel lors de la méiose
- D : Le fœtus n'est pas atteint de la maladie de Duchenne
- E : L'haplotype du fœtus a subi une recombinaison objectivée par l'étude de ces trois microsatellites

IV - HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

QUESTION 61 : AU SUJET DE LA MIGRATION DES CELLULES GERMINALES PRIMORDIALES (CGP)

- A : Elle se déroule à partir de la 5ème semaine.
- B : Elle se déroule le long du mésentère dorsal de l'intestin postérieur en direction des crêtes génitales.
- C : Les crêtes génitales sont atteintes et colonisées à la 6ème semaine.
- D : La migration des CGP s'effectue à partir de cellules de l'allantoïde.
- E : Les cellules migrent à la surface de la paroi postérieure de la gouttière digestive et ne se multiplient qu'à la fin de leur parcours.

QUESTION 62 : AU SUJET DE LA CONSTITUTION DE LA GONADE INDIFFERENCIEE

- A : La gonade indifférenciée ne se met en place qu'à l'arrivée des cellules germinales primordiales.
- B : L'épithélium coelomique se fragmente précocément.
- C : Les cordons sexuels primaires se mettent en place à partir du mésenchyme gonadique.
- D : Les cordons sexuels se connectent à l'épithélium coelomique.
- E : Les cellules germinales primordiales sont entourées par les cordons sexuels.

QUESTION 63 : AU SUJET DU CLOAQUE

- A : Le sinus uro-génital est consécutif au cloisonnement du cloaque entre la 6ème et la 12ème semaine.
- B : Le mésenchyme situé entre l'allantoïde et l'intestin primitif postérieur se développe pour constituer le septum uro-rectal ou éperon périnéal.
- C : Le septum uro-rectal vient se souder à la membrane pharyngienne.
- D : L'appendice caudal ne régresse pas.
- E : Après la segmentation du cloaque, la zone ventrale correspond au sinus uro-génital et la zone dorsale au canal uro-rectal.

QUESTION 64 : AU SUJET DE LA MISE EN PLACE DES TESTICULES

- A : Les cordons sexuels s'individualisent en cordons testiculaires et s'anastomosent.
- B : Les cordons testiculaires sont constitués, en autres, par les cellules de Sertoli et les cellules germinales primordiales.
- C : Les cellules de Leydig se différencient à partir de cellules coelomiques situées entre les cordons testiculaires.
- D : Les cordons testiculaires se creusent d'une lumière dès les premières années de vie.
- E : Les connexions uro-génitales donneront le rete testis.

QUESTION 65 : AU SUJET DE LA MISE EN PLACE DES ORGANES GENITAUX EXTERNES MASCULINS

- A : Elle nécessite l'action de la testostérone.
- B : La hampe pénienne et le gland proviennent du tubercule pénien.
- C : Un épaissement épiblastique se met en place de la gouttière urogénitale jusqu'à la base du gland.
- D : Les replis génitaux fusionnent sur la ligne médiane constituant le dernier segment de l'urètre pénien.
- E : Les bourrelets génitaux se soudent sur la ligne médiane pour former le scrotum.

QUESTION 66 : AU SUJET DES VOIES GENITALES FEMININES

- A : Les connexions uro-génitales persistent et ne dégènèrent pas.
- B : Les tubes mésonéphrotiques régressent.
- C : Les trompes et les cornes utérines sont d'origine müllérienne.
- D : Le fond de l'utérus provient de la fusion des cornes utérines.
- E : L'hymen provient d'une néoformation entoblastique au sein du canal vaginal.

QUESTION 67 : AU SUJET DES CELLULES DE SERTOLI

- A : Elles sont de forme octaédrique et allongées.
- B : Elles s'intercalent avec les cellules de la lignée germinale.
- C : Elles renferment des vacuoles lipidiques et des inclusions fibrillaires.
- D : Elles assurent la spermiation.
- E : Elles permettent la synthèse de la testostérone.

QUESTION 68 : AU SUJET DES CONES EFFERENTS

- A : Ils permettent la connexion entre le *rete testis* et le canal épидидymaire et traversent l'albuginée.
- B : Le sommet des cônes est épидидymaire et la base est testiculaire.
- C : Leur lumière est régulière.
- D : L'épithélium est pseudo-stratifié.
- E : L'épithélium est constitué, entre autres, de cellules prismatiques ciliées et de cellules prismatiques glandulaires.

QUESTION 69 : AU SUJET DU CANAL EPIDIDYMAIRE

- A : L'épithélium est constitué de grandes cellules glandulaires prismatiques et de cellules basales.
- B : Leur lumière est festonnée.
- C : Le manchon de cellules musculaires lisses s'épaissit progressivement de la tête vers la queue du canal.
- D : Il ne permet que le transport et non le stockage des spermatozoïdes.
- E : Lors du transit, les spermatozoïdes acquièrent une partie de leur pouvoir fécondant.

QUESTION 70 : AU SUJET DES TROMPES UTERINES

- A : Au moment de la menstruation, au sein de l'épithélium, les cellules ciliées sont rares et les cellules intercalaires sont nombreuses.
- B : La hauteur de l'épithélium est maximale au 20^{ème} jour.
- C : Le pavillon assure la captation de l'ovule.
- D : Le péristaltisme tubaire est dans le même sens quel que soit le moment du cycle endométrial.
- E : Les sécrétions tubaires n'ont pas de rôle dans la capacitation des spermatozoïdes.

QUESTION 71 : AU SUJET DU CYCLE MENSTRUEL

- A : Les modifications concernent toute l'épaisseur de l'endomètre
- B : Le cycle menstruel dure en moyenne 3 à 6 jours.
- C : Le cycle menstruel a pour but de préparer la muqueuse à l'implantation de l'ovule fécondé.
- D : Les menstruations correspondent à la destruction complète de l'endomètre.
- E : La chute des taux plasmatiques d'œstrogènes et de progestérone est un des phénomènes initiaux du cycle menstruel.

QUESTION 72 : AU SUJET DU COL UTERIN

- A : L'exocol correspond au segment extravaginal de l'extrémité inférieure de l'utérus.
- B : L'exocol possède un épithélium pluristratifié pavimenteux non kératinisé.
- C : La desquamation de l'épithélium permet de réaliser des frottis appelés à tort frottis vaginaux.
- D : La muqueuse endocervicale a un épithélium cubique simple.
- E : La muqueuse endocervicale possède un chorion contenant des glandes tubulaires ramifiées muqueuses.

QUESTION 73 : AU SUJET DU VAGIN

- A : Il est doté d'une extrême élasticité.
- B : Sa surface interne est régulière.
- C : La muqueuse est formée d'un épithélium pluristratifié pavimenteux.
- D : La muqueuse tapisse intégralement la partie vaginale du col utérin : l'exocol.
- E : Le sphincter lisse de l'orifice vulvaire est indépendant de la musculature.

QUESTION 74 : AU SUJET DES VOIES DE SIGNALISATION

- A : La protéine *Hedgehog* (*hh*) chez la drosophile ou *Sonic hedgehog* (*Shh*) chez les vertébrés se lie à un récepteur *patched*.
- B : La Voie TGF beta est impliquée dans l'induction neurale, et l'asymétrie gauche-droite.
- C : La Voie TGF beta fait intervenir des protéines signalisatrices telle que la protéine *Bmp* (*Bone morphogenetic protein*).
- D : La voie de l'acide rétinoïque est impliquée dans la régulation du développement tardif.
- E : L'acide rétinoïque n'appartient pas à la famille des morphogènes.

QUESTION 75 : AU SUJET DE LA TERATOGENESE

- A : La période la moins radio sensible à l'exposition aux radiations, est la période embryonnaire.
- B : Durant la période foetale, l'irradiation n'entraîne pas de risque cancérogène à révélation plus ou moins tardive.
- C : La carence en acide folique (vitamine B9) peut engendrer une anomalie de mise en place de la vessie.
- D : La thalidomide, donnée chez la femme enceinte, peut engendrer la naissance d'enfant sans bras ou sans jambe.
- E : Les antitumoraux (= antimitotiques), médicaments utilisés pour le traitement des cancers, sont tous tératogènes.

Université Claude-Bernard Lyon 1 - Faculté de Médecine Lyon-Est

Concours PACES 2011/2012

UE Spécifique Odontologie

Epreuve du Vendredi 11 Mai 2012 - Durée : 60 minutes

Ce fascicule comporte 18 pages imprimées numérotées de 1 à 18. Vérifiez qu'il est complet.

Il est constitué de 4 parties séparées par des feuilles de couleur vierges non numérotées :

I - ANATOMIE TETE ET COU :

Pages 2 à 7 Questions 1 à 18 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

II - MORPHOGENESE CRANIOFACIALE ET ODONTOGENESE :

Pages 8 à 13 Questions 21 à 38 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

III - METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME :

Pages 14 et 15 Questions 41 à 45 Valeur : 10% Temps conseillé : 6 min

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE :

Pages 16 à 18 Questions 61 à 68 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

Pour chacune des questions, choisissez la (les) proposition(s) que vous considérez comme exacte(s) parmi les cinq proposées. Le nombre de propositions exactes peut aller de 0 à 5.

Les grilles de réponse étant lues par un procédé optique, noircissez franchement et complètement la (les) case(s) qui correspondent à votre (vos) choix sur la grille de réponse.

Sur la grille de réponse, attention à bien changer de colonne entre les différentes parties.

I - ANATOMIE TETE ET COU

QUESTION 1 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le foramen épineux donne passage à l'artère méningée moyenne
- B- le foramen déchiré laisse voir l'artère carotide interne à sa sortie du canal carotidien de l'os pétreux
- C- la lame criblée de l'ethmoïde est traversée par les filets du nerf olfactif
- D- les trois branches du nerf ophtalmique (V1) sortent de l'orbite par le même foramen
- E- dans le crâne il n'y a que 3 os qui sont impairs

QUESTION 2 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le sphénoïde est un os symétrique
- B- tous les os du crâne interviennent dans la constitution de la calvaria
- C- les demi-cellules du sphénoïde auxquelles répondent les demi-cellules correspondantes de l'ethmoïde se répartissent autour de la face antérieure et de la face postérieure du corps du sphénoïde
- D- les os propres du nez s'articulent avec l'épine nasale de l'ethmoïde
- E- l'ethmoïde se place dans l'incisure ethmoïdale de l'os frontal

QUESTION 3 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- dans le plan profond des muscles de la nuque on compte au total, de chaque côté, deux muscles droits et un muscle oblique
- B- dans le triangle sous-occipital on voit l'artère vertébrale en arrière du condyle occipital
- C- les muscles transversaires épineux appartiennent au plan profond des muscles de la nuque
- D- les fibres du faisceau moyen du muscle trapèze se terminent sur la clavicule
- E- le muscle trapèze s'insère sur le tiers latéral de la ligne occipitale supérieure

QUESTION 4 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le muscle scalène moyen est le seul des muscles scalènes qui prend insertion sur tous les processus transverses cervicaux
- B- la veine sous-clavière passe avec l'artère sous-clavière dans le défilé des scalènes
- C- les troncs primaires du plexus brachial passent entre le muscle scalène moyen et le muscle scalène postérieur
- D- le muscle scalène postérieur s'insère sur la première côte
- E- le muscle scalène postérieur prend insertion sur les processus transverses de C4 à C7

QUESTION 5 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le muscle sterno-cléido-mastoïdien s'insère sur la ligne nucale inférieure de l'os occipital
- B- le chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien se termine sur le processus mastoïde de l'os temporal
- C- le muscle trapèze et le muscle sterno-cléido-mastoïdien sont tous les deux rotateurs de la tête
- D- l'attitude en torticolis provoquée par la contracture unilatérale du muscle sterno-cléido-mastoïdien fixe la tête en inclinaison homolatérale, extension et rotation du côté opposé
- E- le rameau spinal du nerf accessoire (XI) innerve le muscle sterno-cléido-mastoïdien

QUESTION 6 : Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- les muscles infra-hyoïdiens sont disposés en 3 plans : superficiel, moyen et profond
- B- le chef sternal du muscle sterno-cléido-hyoïdien s'insère à la face antérieure du manubrium sternal
- C- le plan profond des muscles supra-hyoïdiens est constitué de 2 muscles de chaque côté
- D- le nerf du muscle mylo-hyoïdien est une branche du nerf masticateur qui est la branche motrice du nerf mandibulaire (V3)
- E- tous les muscles supra-hyoïdiens prennent une insertion mandibulaire

QUESTION 7 : Régions du cou : Parmi les éléments anatomiques suivants, lequel ou lesquels délimite(nt) le triangle postérieur du cou ?

- A- le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien
- B- la face supérieure de la clavicule
- C- l'épine de la scapula
- D- l'acromion
- E- le bord antérieur du faisceau supérieur du muscle trapèze

QUESTION 8 : Régions du cou : Parmi les muscles suivants, lesquels sont des muscles suprahyoïdiens ?

- A- le muscle mylo-hyoïdien
- B- le muscle digastrique
- C- le muscle sterno-cléido-mastoïdien
- D- le muscle génio-hyoïdien
- E- le muscle omo-hyoïdien

QUESTION 9 : Anatomie du cou : Concernant le nerf accessoire (XI), quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le nerf cervical transverse est une branche du nerf accessoire
- B- le nerf accessoire traverse le triangle postérieur du cou
- C- le nerf accessoire est superficiel par rapport au muscle sterno-cléido-mastoïdien
- D- le nerf accessoire est superficiel par rapport au muscle trapèze
- E- la branche terminale du nerf accessoire innerve le ventre inférieur du muscle omo-hyoïdien

QUESTION 10 : Anatomie du cou : Concernant le pharynx, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le ligament stylo-hyoïdien est en position médiale par rapport au muscle constricteur supérieur du pharynx
- B- le pharynx se termine en regard du corps vertébral de C6
- C- l'artère thyroïdienne supérieure passe entre le muscle constricteur supérieur et le muscle constricteur moyen du pharynx
- D- tous les muscles longitudinaux du pharynx sont innervés par le nerf vague (X)
- E- l'innervation sensitive du laryngopharynx dépend du nerf vague (X)

QUESTION 11 : Vaisseaux du cou : Parmi les artères suivantes, laquelle ou lesquelles est ou sont une ou des branche(s) directe(s) de l'artère carotide externe ?

- A- l'artère thyroïdienne supérieure
- B- l'artère cervicale transverse
- C- l'artère pharyngienne ascendante
- D- l'artère linguale
- E- l'artère occipitale

QUESTION 12 : La mandibule

- A- le muscle ptérygoïdien latéral s'insère au-dessous et en arrière du sillon mylo-hyoïdien
- B- l'incisure mandibulaire relie le processus condyloïde au processus ptérygoïde
- C- le nerf alvéolaire inférieur pénètre dans la mandibule par le foramen mandibulaire situé au niveau de la face médiale du corps mandibulaire
- D- la fosse sublinguale est située au-dessous et en avant de la fosse submandibulaire
- E- les branches mandibulaires sont obliques en haut et en arrière

QUESTION 13 : L'os maxillaire

- A- le bord latéral du processus palatin de l'os maxillaire s'insère au niveau de la paroi médiale de l'os maxillaire
- B- le canal naso-palatin est oblique en bas et en avant
- C- l'os maxillaire est creusé de 16 alvéoles dentaires
- D- la crête lacrymale antérieure située sur la face latérale du processus frontal sert de limite antérieure au sillon lacrymal
- E- Le foramen grand palatin est situé dans le plan sagittal médian au niveau de la partie postérieure du palais osseux

QUESTION 14 : La mandibule

- A- Le ligament stylo-mandibulaire s'insère sur le pourtour du foramen mandibulaire et sur la lingula
- B- le condyle mandibulaire présente un versant antérieur recouvert de cartilage articulaire et un versant postérieur dépourvu de cartilage articulaire
- C- l'artère faciale contourne le bord inférieur du corps mandibulaire au niveau du sillon de l'artère faciale situé en arrière du muscle masséter
- D- la canine maxillaire est une dent fréquemment dite « antrale »
- E- La ligne oblique a un relief plus marqué au niveau des molaires mandibulaires

QUESTION 15 : Les glandes salivaires – La cavité orale

- A- la face postérieure de la glande parotide est en contact avec le muscle masséter, la branche mandibulaire et le muscle ptérygoïdien médial
- B- le conduit excréteur de la glande submandibulaire passe en dedans de la glande sublinguale
- C- le nerf facial pénètre dans la glande submandibulaire et, par ses ramifications terminales, divise cette glande en deux lobes (lobe superficiel et lobe profond)
- D- le conduit excréteur de la glande parotide longe la face médiale du muscle masséter puis perfore le muscle buccinateur pour venir se terminer au niveau d'un ostium situé dans le vestibule oral en regard de la deuxième molaire supérieure
- E- la voûte palatine forme le plancher de la cavité orale et le plafond des fosses nasales

QUESTION 16 : La cavité orale

- A- l'innervation sensitive de la lèvre supérieure est assurée par le nerf facial
- B- le vestibule oral est situé en dehors des arcades alvéolo-dentaires
- C- la deuxième molaire supérieure possède trois racines
- D- la vascularisation des molaires maxillaires provient de l'artère alvéolaire supéro-postérieure
- E- les fibres extrinsèques du muscle orbiculaire de la bouche assurent une fonction de dilatation de l'orifice oral

QUESTION 17 : Le nerf phrénique

- A- est un nerf moteur du diaphragme
- B- a un trajet cervical, thoracique et abdominal
- C- est issu principalement du nerf spinal C3
- D- est situé dans la région cervicale dans la loge œsophagienne
- E- est en rapport dans son trajet avec le muscle scalène antérieur

QUESTION 18 : Les glandes parathyroïdes

- A- sont situées dans la loge thyroïdienne
- B- sont le plus souvent au nombre de 4
- C- sont en rapport avec les nerfs laryngés inférieurs
- D- sont des glandes exocrines
- E- jouent un rôle dans le métabolisme phospho-calcique

II - MORPHOGENESE CRANIOFACIALE ET ODONTOGENESE**QUESTION 21 : Le mésenchyme du 2^{ème} arc branchial**

- A- est à l'origine de la totalité de l'os hyoïde
- B- est à l'origine de 2 des 3 osselets de l'oreille moyenne
- C- est à l'origine des muscles de la face
- D- contient des cellules dérivées des somites occipitaux
- E- contient le nerf trijumeau

QUESTION 22 : Concernant l'évolution des poches entobranchiales et des sillons ectobranchiaux

- A- la trompe d'Eustache dérive du 1^{er} sillon ectobranchial
- B- un développement insuffisant du 2^{ème} arc au cours du 2^{ème} mois peut aboutir à la persistance d'un kyste cervical avec fistule branchiale externe
- C- au cours de leur migration, le trajet des parathyroïdes supérieures sera plus important que celui des parathyroïdes inférieures
- D- les ébauches thymiques dérivent de la 4^{ème} poche
- E- les cellules du corps ultimobranchial ont pour origine les crêtes neurales

QUESTION 23 : Concernant la formation de la face et du palais

- A- la membrane bucco-pharyngienne se désintègre au cours de la 5^{ème} semaine
- B- les placodes olfactives sont visibles à la fin de la 4^{ème} semaine
- C- les bourgeons nasaux apparaissent au cours de la 4^{ème} semaine
- D- le processus intermaxillaire se constitue par fusion des bourgeons nasaux externes avec les bords supérieurs des bourgeons maxillaires
- E- les fentes labiales sont souvent dues à un développement incomplet des processus palatins

QUESTION 24 : Les cellules des crêtes neurales (CNs)

- A- s'extraient du neurectoderme plus précocement du côté caudal que du côté céphalique
- B- forment des amas qui se fragmentent dans le sens transversal pour donner naissance aux CNs céphaliques et aux CNs troncales
- C- donnent naissance, des plus céphaliques aux plus caudales, aux CNs trigéminales, aux CNs glossopharyngo-vagales et aux CNs facio-acoustiques
- D- qui migrent dans le deuxième arc pharyngé proviennent de la région du rhombomère 4
- E- participent à la formation de l'os mandibulaire dans le premier arc pharyngé

QUESTION 25 : Les cellules des CNs migrent loin dans l'embryon en développement pour se différencier en

- A- chondrocytes
- B- neurones du système nerveux central
- C- améloblastes
- D- mélanocytes
- E- cellules musculaires

QUESTION 26 : L'émail

- A- est plus minéralisé que la dentine, donc est plus radio-opaque
- B- recouvre la dentine au niveau de la couronne
- C- est le tissu qui occupe dans la dent le volume le plus important
- D- est formé par les améloblastes qui résultent de la différenciation des cellules de l'épithélium dentaire externe
- E- est dans la majorité des cas bord à bord avec le ciment à la jonction amélo-cémentaire

QUESTION 27 : Concernant l'organisation des dents dans la cavité buccale

- A- l'hémi-arcade supérieure temporaire droite contient 5 dents
- B- la première molaire temporaire sera remplacée sur l'arcade par la première molaire définitive
- C- la canine temporaire est située sur l'arcade au contact de l'incisive centrale temporaire et de la première molaire temporaire
- D- il y a autant d'incisives en denture temporaire qu'en denture définitive
- E- il n'y a pas de prémolaire en denture temporaire

QUESTION 28 : Concernant l'initiation des dents

- A- les souris *msx1*^{-/-} montrent un arrêt du développement dentaire au stade de la cloche
- B- les souris *msx2*^{-/-} montrent un arrêt du développement dentaire au stade du bourgeon
- C- la fabrication de souris double-mutants *msx1*^{-/-};*msx2*^{-/-} a permis de démontrer la présence d'une redondance fonctionnelle entre *msx1* et *msx2*
- D- la BMP4 produite par l'ectoderme oral augmente l'expression de *msx1* dans l'ectomésenchyme
- E- la BMP4 produite par l'ectomésenchyme induit la formation de la lame dentaire

QUESTION 29 : Les odontoblastes

- A- dérivent de cellules des crêtes neurales trigéminales situées à la périphérie de la papille ectomésenchymateuse dentaire
- B- se différencient au stade de la cupule tardive
- C- possèdent un pôle basal au sein duquel se trouve la majeure partie du réticulum endoplasmique granulaire en position infranucléaire
- D- possèdent un prolongement principal qui contient à sa base de nombreux organites de synthèse
- E- sont reliés entre eux notamment par la barre terminale située à la jonction entre le corps cellulaire et le prolongement principal

QUESTION 30 : La phosphoprotéine dentinaire (DPP)

- A- représente 5 à 8% des protéines non-collagéniques de la matrice dentinaire
- B- est produite suite au clivage de la DSPP par la MMP20
- C- est une protéine très acide qui possède un point isoélectrique de 1,1
- D- est sécrétée par les odontoblastes à proximité du front de minéralisation
- E- régule négativement la minéralisation de la prédentine

QUESTION 31 : L'analyse par hybridation in situ de l'expression du gène de la chaîne alpha 1 du collagène de type I dans une mandibule en développement montre que ce gène est exprimé par

- A- les cellules du réticulum étoilé
- B- les cellules du stratum intermedium
- C- les odontoblastes
- D- les cellules de l'épithélium oral
- E- les ostéoblastes

QUESTION 32 : Au stade d'histodifférenciation, l'améloblaste

- A- subit une inversion de polarité pour positionner son pôle apical à proximité de la membrane basale
- B- organise son cytosquelette pour faire apparaître une deuxième toile terminale près du stratum intermedium
- C- voit sa prolifération augmenter fortement pour que l'épithélium dentaire interne accompagne la croissance du germe dentaire au stade de la cloche
- D- acquiert progressivement un phénotype de cellule sécrétrice
- E- synthétise des protéines de l'émail en quantité importante

QUESTION 33 : Concernant l'organisation de l'émail

- A- l'émail aprismatique interne est déposé par l'améloblaste avant la minéralisation de la prédentine
- B- l'émail interprismatique est en continuité avec l'émail aprismatique externe
- C- les énamélines sont le principal constituant de la matrice de l'émail
- D- le prisme est formé à partir du versant cervical du prolongement améloblastique
- E- les amélogénines s'organisent en nanosphères grâce à leurs extrémités NH₂ et COOH hydrophobes

QUESTION 34 : La gaine épithéliale d'Hertwig

- A- résulte de l'accolement de l'épithélium dentaire externe et du réticulum étoilé au niveau de la boucle cervicale
- B- est formée d'une couche de cellules cubiques côté folliculaire et d'une couche de cellules aplaties côté pulpaire
- C- est entourée d'une membrane basale qui possède des fibrilles d'ancrage riches en fibronectine côté pulpaire
- D- se disloque avant le dépôt du ciment intermédiaire à la surface de la dentine radiculaire
- E- persiste durant toute la vie de la dent

QUESTION 35 : Les fibres de Sharpey

- A- sont constituées essentiellement de collagène de type I
- B- relie le ciment à l'os alvéolaire
- C- sont sécrétées par les ostéoblastes de la paroi alvéolaire
- D- sont des fibres extrinsèques du ciment
- E- permettent le maintien de la dent dans la mâchoire

QUESTION 36 : Les cellules du follicule dentaire se différencient en

- A- fibroblastes
- B- ostéoblastes
- C- cimentoblastes
- D- odontoblastes
- E- cellules de la gaine d'Hertwig

QUESTION 37 : Le ciment qui recouvre la partie cervicale de la racine

- A- est non-fibrillaire
- B- est constitué majoritairement de fibres extrinsèques
- C- contient des cellules épithéliales issues de la gaine d'Hertwig
- D- contient des cimentoblastes
- E- est moins épais que le ciment qui recouvre la partie apicale de la racine

QUESTION 38 : Concernant l'éruption dentaire

- A- la phase pré-éruptive correspond au déplacement de la couronne dentaire avant son arrivée dans la cavité buccale
- B- l'éruption s'arrête avant que la dent atteigne le plan d'occlusion
- C- les dents commencent leur déplacement dans l'os alvéolaire avant la fin de la formation de la racine
- D- l'élargissement du canal gubernaculaire a lieu après la phase pré-éruptive
- E- l'éruption nécessite la fusion de l'épithélium dentaire réduit avec l'épithélium oral

III - METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

QUESTION 41 : Vous voyez en consultation une jeune fille qui présente une déficience intellectuelle. Vous prescrivez un caryotype.

Le caryotype

- A- permet une analyse ciblée du génome
- B- permet d'identifier des mutations géniques
- C- peut-être réalisé à partir de cellules congelées
- D- permet de mettre en évidence des anomalies du nombre et des anomalies de la structure des chromosomes
- E- permet de diagnostiquer une microdélétion 22q11.2 de 3 Mégabases (Mb)

QUESTION 42 : Le résultat du caryotype est 46,XX. Vous décidez de prescrire une Analyse Chromosomique sur Puce à ADN (CGH array).

Cet examen

- A- nécessite une culture cellulaire
- B- sera normal puisque que le caryotype est 46,XX
- C- permettrait de mettre en évidence une translocation cryptique équilibrée
- D- permettrait d'identifier une mutation génique
- E- permettrait d'identifier une ou des variations du nombre de copie (CNV)

QUESTION 43 : L'hétérochromatine constitutive, contrairement à l'euchromatine,

- A- est décondensée en interphase
- B- est de réplication tardive
- C- est localisée au niveau des chromatides
- D- est riche en gènes
- E- recombine lors de la méiose

QUESTION 44 : Le syndrome de Pierre-Robin est dû entre autres à une anomalie du développement de la mandibule responsable d'un rétrognatisme, d'une glossoptose et d'une fente vélopalatine postérieure. Les anomalies génétiques peuvent être des délétions à l'état hétérozygote d'une région très en amont du gène *SOX9* (plus de 1 million de pb) de localisation et de taille variables. La recherche d'une telle anomalie génétique chez un enfant atteint de ce syndrome de Pierre-Robin se fera

- A- en prélevant de l'ADN après un consentement oral de ses parents
- B- en séquençant la partie codante du gène
- C- par la méthode de CGH array
- D- en étudiant la taille de l'ARNm du gène *SOX9*
- E- par l'étude de microsatellites situés dans les parties introniques du gène *SOX9*

QUESTION 45 (2 points) : Parmi les souris transgéniques suivantes, laquelle (lesquelles) peut (peuvent) démontrer que la région délétée trouvée est bien spécifique de l'expression de *Sox9* dans la mandibule ?

- A- souris transgénique obtenue par recombinaison homologue avec un vecteur contenant le gène Néo dans un exon du gène *Sox9*
- B- souris « Knock in » chez laquelle la séquence contenant la région suspectée a été introduite
- C- souris transgénique, exprimant le gène CRE, obtenue par recombinaison homologue avec un vecteur contenant la région délétée entourée des sites LoxP
- D- souris « Knock in » obtenue en utilisant un vecteur contenant la région délétée et le gène de la galactosidase
- E- souris transgénique obtenue par recombinaison homologue avec un vecteur contenant la délétion qui a été remplacée par le gène Néo

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE**Questions 61 à 66 portant sur la prescription suivante :**

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 30 avril 2012

Alice Malade 17 ans

1 / En application le soir sur la peau nettoyée et séchée

Crème slf

Vitamine A acide 0,1% (m/m)

Excipient qsp 100 g

2/ Gluconate de zinc[®] (15 mg en zinc) *per os* 1 le matin à jeun

QUESTION 61 : Cette prescription comporte

- A- un médicament topique et un médicament à action systémique
- B- une préparation magistrale à action topique
- C- un dispositif médical à action systémique
- D- un dispositif transdermique à action kératolytique
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 62 : Cochez la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- la prescription doit suivre la posologie enfant de la pharmacopée
- B- la prescription doit indiquer la posologie par unité de masse corporelle
- C- la vitamine A acide ou trétinoïne est un antiseptique
- D- le gluconate de zinc est prescrit par voie parentérale
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 63 : *Données concernant la vitamine A acide : poudre cristalline de couleur jaune orange, sensible à l'air, la chaleur, la lumière, surtout en solution. Pratiquement insoluble dans l'eau, peu soluble dans une solution hydro-éthanolique à 95%, soluble dans un mélange éthanol-propylène glycol, peu soluble dans l'huile de vaseline.*

Sur la base de ces données cochez la (les) formulation(s) adaptée(s) à la prescription de vitamine A acide

- A- formulation 1 : eau, tween 80, huile de vaseline, acide ascorbique
- B- formulation 2 : éthanol, propylène glycol, huile de vaseline, vaseline
- C- formulation 3 : éthanol, propylène glycol, tocophérol
- D- formulation 4 : éthanol, propylène glycol, carboxyméthylcellulose, tocophérol
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 64 : **Concernant la prescription de vitamine A acide, cochez la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A- la préparation doit contenir 0,1 mg de vitamine A acide et 99,9 mg d'excipient
- B- la préparation délivrée est un hydrogel contenant 0,1 g de vitamine A acide
- C- la préparation délivrée est un oléogel contenant 0,1 g de vitamine A acide
- D- la préparation délivrée est une émulsion contenant 0,1 g de vitamine A acide
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 65 : **Gluconate de zinc^R (15 mg en zinc) existe sous forme de comprimé gastro résistant ; Cochez la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A- les excipients peuvent être lactose, éthanol, gélatine, acétophthalate de cellulose
- B- les excipients peuvent être glycérine, gélatine, acide citrique, carbonate de sodium
- C- c'est une forme à libération retardée qui se désagrège dans l'estomac
- D- c'est une forme à distribution modulée
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 66 : Gluconate de zinc^R (15 mg en zinc) existe sous forme de comprimé effervescent ; Cochez la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- les excipients peuvent être amidon, acide citrique, glycérine, eau
- B- les excipients peuvent être amidon, carbonate de sodium, acide citrique
- C- c'est une forme à libération accélérée qui se désagrège dans l'estomac
- D- c'est une forme à distribution modulée
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 67 : Cochez la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- l'aromathérapie utilise des huiles essentielles en traitement allopathique
- B- l'allopathie utilise des drogues à des doses pondérables selon un principe de similitude
- C- des granules 15CH sont des formes solides contenant une dilution 10^{-30} de souche active
- D- l'opothérapie utilise des principes actifs d'origine animale
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses

QUESTION 68 : Cochez la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- les monoglycérides hémi-synthétiques sont des excipients amphiphiles
- B- la glycérine est un liquide hydrophile de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- C- l'eucalyptol est un antiseptique liquide éliminé par voie pulmonaire
- D- l'oxyde de zinc est un solide d'origine minérale
- E- toutes les propositions précédentes sont fausses