

SESSION DE MAI 2012

COLLEGE HENRI
DUMONT

B.P : 7607 DOUALA

BACCALAUREAT BLANC HD-AD

MATIERE	CLASSE	DUREE	CORRECTION
SVT	T ^{le} D	4H	

SUJET I

I- RESTITUTION ORGANISEE SES CONNAISSANCES

A- Définitions

Définir les mots suivant /2pts

Spéciation ; vasoconstriction ; homéostasie ; analogie

B- Q.C.M

Chaque série de propositions ci-dessous comporte une seule réponse juste. Repérez cette réponse et recopiez la lettre qui la précède dans le tableau ci-dessous que vous aurez au préalable reproduit sur votre feuille de composition

N° de la proposition	1	2	3	4
Lettre précédant la réponse juste				

N.B : réponse juste : 1 pt ; réponse fausse : -0,25 pt ; pas réponse : 0 pt

1- parmi les propositions suivantes concernant le potentiel post synaptique inhibiteur (PPSI), laquelle est exacte ?

- Le PPSI est une augmentation de l'amplitude du potentiel de repos
- Le PPSI est un potentiel d'action propagé
- Le PPSI a une amplitude constante
- Le PPSI est une diminution de l'amplitude du potentiel de repos

2-chez une femme adulte dont le cycle est de 28 jours, l'ovulation a lieu statistiquement :

- Le 9^e jour après le 1^{er} jour des règles
- Le 9^e jour après le dernier jour des règles
- Le 12^e jour après le 1^{er} jour des règles
- Le 12^e jour après le dernier jour des règles

3-les chiffres mesurant la pression artérielle mesurée au niveau de l'artère humérale chez un adulte normal sont : 7 et 12. Il s'agit d'une valeur exprimée en :

- mm d'eau
- mm de mercure
- cm de mercure
- cm d'eau

4-de nombreuses allergies sont des dérèglements de la réponse immunitaire à médiation humorale quels sont parmi les anticorps suivants, ceux qui sont mobilisés dans ce type de réactions ?

- IgA ;
- IgG ;
- IgM ;
- IgE

C- EXERCICE AU CHOIX / 2pts

Le candidat traitera l'un des deux exercices suivants

EXERCICE 1

On compare les séquences des chaînes α de l'hémoglobine chez différents vertébrés : on repère le nombre d'acides aminés qui diffèrent. Les résultats exprimés en % de différences, sont présentés sur la figure suivante

- Quels renseignements peut-on tirer de la comparaison de ces séquences ? (1,5 pt)
- Etablir l'arbre phylogénétique (1 pt)

	requin	carpe	triton	chien	homme
requin	0	59,4	61,4	56,8	53,2
carpe		0	53,2	47,9	48,6
triton			0	46,1	44
chien				0	16,3
homme					0

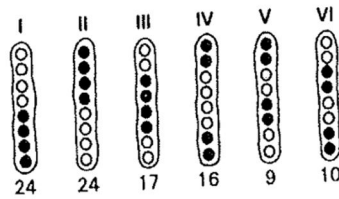
EXERCICE 2

Le croisement d'une souche de neurospora à spores noires et d'une souche à spores roses a permis d'obtenir des fructifications

On y observe des asques que l'on classe en six types on a recensé les algues des différents types observés

Ces chiffres indiquent les résultats obtenus

1/7



- Nommez les types d'asques 0,25 pt x 2 = 0,5 pt
- Expliquez la formation des asques de types IV 0,5 pt
- Evaluez la distance gène - centromère 1 pt

II- EXPLOITATION DES DOCUMENTS

A- Sur un nerf, on porte des stimulations d'intensité croissante ; on fait de même sur une fibre ; des réponses R_1 et R_2 sont enregistrées (tableau 11.40).

- Expliquer les résultats obtenus 1 pt

Intensité de stimulation	Intensité de stimulation											
	I_1	$<I_2$	$<I_3$	$<I_4$	$<I_5$	$<I_6$	$<I_7$	$<I_8$	$<I_9$	$<I_{10}$	$<I_{11}$	$<I_{12}$
R_1 (en mV)	0	0	110	180	310	410	460	600	690	780	820	870
R_2 (en mV)	0	0	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110

11.40. Réponses d'un nerf (R_1) et d'une fibre (R_2) à des stimulations d'intensité croissante (en unités arbitraires).

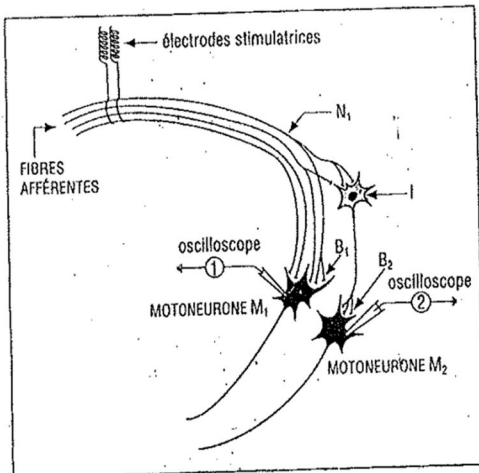
B- À l'aide de micropipettes, on dépose, au niveau de contacts synaptiques B_1 et B_2 différents, situés dans la moelle, diverses substances : de l'aspartate et de l'acide gamma-amino-butyrique (GABA), de l'acide valproïque et de la picrotoxine (seul l'aspartate et le GABA existent naturellement dans l'organisme).

Le schéma de la figure 11.41 représente la topographie des synapses faisant l'objet d'investigations, ainsi que le protocole.

Au moyen des microélectrodes reliées à un oscilloscope cathodique, on enregistre l'activité électrique des motoneurones M_1 et M_2

Les réponses de ces motoneurones M_1 et M_2 à une stimulation des fibres afférentes constituent les enregistrements témoins. L'ensemble des résultats est regroupé dans le tableau 11.42

- Montrer, en utilisant les seules informations utiles des résultats, qu'il existe deux catégories fonctionnelles de synapse. 0,5 x 2 = 1 pt
 - Identifier pour chacune d'entre elles la nature du neurotransmetteur, en utilisant les données du tableau 11.42 0,5 x 2 = 1 pt
- Proposer des hypothèses susceptibles d'expliquer le mode d'action de l'acide valproïque et de la picrotoxine. Justifier les propositions. 0,5 x 2 = 1 pt



11.41. Dispositif expérimental.

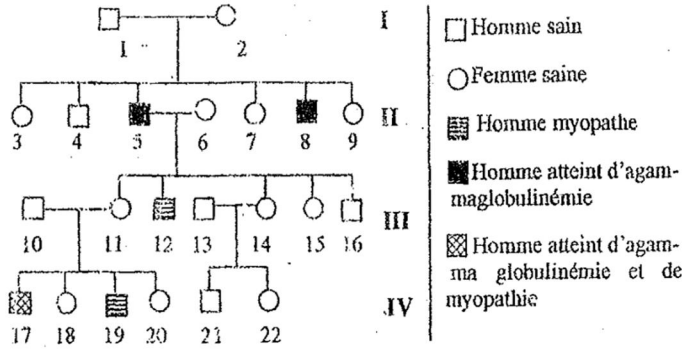
enregistrements témoins après stimulation des fibres afférentes				
M_1	20 mV I -70 mV			
M_2	10 mV -70 mV			
enregistrements obtenus après dépôt en B_1 et en B_2 de :				
	aspartate	GABA	ac. valproïque dépôt, puis stimulation de N_1	picrotoxine dépôt, puis stimulation de N_1
M_1	-70 mV	-70 mV	-70 mV	-70 mV
M_2	-70 mV	-70 mV	-70 mV	-70 mV

11.42. Résultats expérimentaux.

K L'arbre généalogique du document ci – dessous se rapporte à la transmission de deux maladies héréditaires : l'agammaglobulinémie (absence totale d'anti – corps) et la myopathie (dégénérescence des fibres musculaires).

Ces deux maladies sont rares, mais graves et se manifestent pendant l'enfance et entraînent la mort avant un an.

- 1) Les gènes responsables de ces maladies, sont-ils dominants ou récessifs ? 0,5 pt
- 2) Déterminez, s'il s'agit d'une hérédité autosomale ou gonosomale dans chaque cas. (0,25*2=0,5 pt)
- 3) Donnez les génotypes des individus 2 ; 4 ; 6 ; 9 ; 11 et 12 sachant que les descendants de l'individu 6 n'ont jamais présenté d'agammaglobulinémie. 2 pt
- 4) Expliquez par des schémas la survenue de l'individu 17. 1 pt



III. SAISIE DE L'INFORMATION ET APPRECIATION

La pression artérielle est fonction, d'une part, du débit cardiaque, d'autres parts, de la résistance à l'écoulement du sang les artérioles dont le diamètre est variable.

La pression artérielle oscille en permanence entre deux valeurs, maximale et minimale, que l'on peut mesurer et exprimer en centimètres de mercure (cm Hg). Certains facteurs entraînent des variations de ces valeurs ; ces variations sont corrigées grâce à des mécanismes régulateurs, on envisagera quelques uns d'entre eux.

Première partie

Étudions ce qui se passe en cas d'hémorragie chez l'homme

	avant l'hémorragie	après l'hémorragie	
		mesures immédiates	mesures effectuées 5 minutes plus tard
pression artérielle en cm Hg :			
— maximale	12,5	8	11,5
— minimale	7,5	5,5	7,5
volume de sang éjecté à chaque systole en ml	75	40	53
fréquence cardiaque en battements/minute	70	70	90
débit cardiaque en ml de sang expulsé/mi.	5 250	2 800	4 470
volume de sang traversant les reins en ml/min.	1 300	1 000	850
volume de sang traversant l'encéphale, en ml/min	1 300	1 000	1 275

1. Analysez les modifications que l'on constate juste après l'hémorragie. 0,5 pt
2. Dans quelle mesure chacune des modifications intervenues 5 minutes après l'hémorragie contribue-t-elle à la restauration d'une pression artérielle normale ? 0,5 pt

deuxième partie

L'activité cardiaque est modifiée selon les variations de la pression artérielle.

L'adaptation de cette activité fait intervenir des nerfs dont certains sont représentés sur la figure suivante, à laquelle il faudra se reporter pour toute la deuxième partie. Pour établir un des mécanismes en cause, on propose une série d'expériences réalisées chez des mammifères dont les nerfs de Cyon sont sectionnés (fig. A)

A. Première série d'expériences

- 1^{ère} expérience : lorsqu'on porte une stimulation au niveau de la zone bulbaire représentée par des hachures sur le schéma, on observe un ralentissement cardiaque

- **2^e expérience** : lorsque les nerfs pneumogastriques sont sectionnés, la fréquence cardiaque augmente. L'excitation des bouts centraux n'est suivie d'aucun effet

Quels renseignements ces résultats expérimentaux vous apportent-ils ? 1 pt

B. Deuxième série d'expériences

On se demande de quelle manière la zone bulbaire envisagée et les nerfs pneumogastriques peuvent intervenir dans la correction apportée à une variation de pression artérielle. Les expériences suivantes sont réalisées sur un animal dont les nerfs pneumogastriques sont intacts.

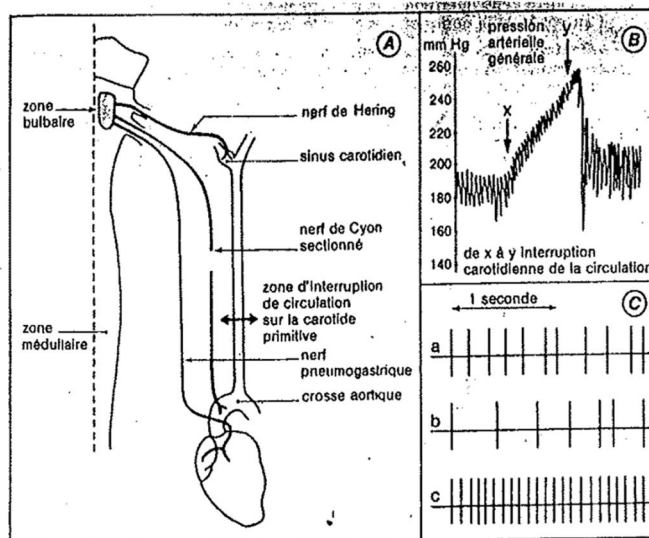
Troisième expériences : on modifie la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens

- On interrompt la circulation dans les carotides primitives en les pinçant au niveau indiqué sur le schéma. La pression artérielle générale, enregistré au niveau de l'artère de la cuisse de l'animal, évolue comme le montre l'enregistrement de la fig. B
- On envoie du sang à haute pression dans les sinus à l'aide d'une pompe : la pression artérielle générale diminue alors.
- En même temps, on enregistre l'activité électrique d'une fibre d'un nerf de HERING (fig.C)
 - Avant l'interruption de la circulation (enregistrement a)
 - Pendant cette interruption (enregistrement b) ;
 - Au cours de la perfusion des sinus (enregistrement c).

Quatrième expérience : la section des deux nerfs de HERING fait passer la pression artérielle générale de 20/18 cm / Hg à 28/26 cm/Hg. La destruction des terminaisons nerveuses au niveau des sinus carotidiens aurait la même conséquence.

Une nouvelle interruption de la circulation pratiquée maintenant et au même niveau que précédemment n'entraîne pas de modification notable de la pression artérielle qui se maintient à 28/26 cm/Hg.

L'excitation du bout périphérique des deux nerfs de HERING est également sans action sur la pression artérielle. Analysez méthodiquement les résultats des troisième et quatrième expériences pour dégager les rôles respectifs des sinus carotidiens et des nerfs de HERING au cours des variations expérimentales de la pression artérielle. 2 pts



4/7

SUJET 2

I. RESTITUTION DES CONNAISSANCES : 8pts

PARTIE A : Définir les mots ou expressions (0,5pt x 4=2pts)

Mutation neutre – organe lymphoïde central – Micropilule – Bradycardie

PARTIE B : Questionnaire à choix multiples : (4pts)

Conditions de performance : une réponse juste + 1pt ; une fausse réponse : -0,25pt ; pas de réponse : 0pt

Noter le numéro de la question et la ou les lettre(s) des propositions exacte(s).

- 1) La procréation médicalement assistée :
 - a) N'a aucune limite d'emploi
 - b) Pose des problèmes de filiation parents – enfant
 - c) Ne présente aucun inconvénient quand elle passe par un don de gamète.
 - d) Ne pose aucun problème à propos des embryons en attente ou abandonnés.
- 2) La vitesse de propagation de l'influx nerveux dans une fibre est plus rapide si :
 - a) La fibre est myélinisée
 - b) La fibre est excitatrice
 - c) La température ambiante est voisine de 10°C
 - d) Le diamètre de la fibre est faible
- 3) Grâce à la sélection naturelle :
 - a) Il y a une augmentation des migrations
 - b) On peut avoir un risque de dérive génétique
 - c) Il y a modification de la fréquence allélique de certains gènes.
 - d) Les mutations sont stabilisées.
- 4) Quel est le facteur qui stimule directement la sécrétion d'aldostérone ?
 - a) Le glucagon
 - b) L'ADH
 - c) La rénine
 - d) L'angiotensine

PARTIE C : Exercices au choix : (2pts)

Le candidat traitera l'un des deux exercices au choix.

Exercice 1 :

De nombreux spécialistes pensent, même si cela reste controversé, que certains troubles mentaux peuvent s'expliquer par la fragilité des synapses cérébrales. Pour ces médecins, la schizophrénie par exemple, proviendrait d'une activité anormalement élevée des synapses à dopamine du cerveau. C'est la connaissance de certains médicaments qui les a amenés à émettre cette hypothèse.

Les phénothiazines ont un puissant effet tranquillisant et sédatif, particulièrement efficace dans la schizophrénie. La figure 1 donne les formules de la dopamine et d'une phénothiazine (la chlorpromazine).

- 1) Rappeler quelles sont les étapes du fonctionnement synaptique. (1pt)
- 2) Compte tenu des données fournies, sur quelles étapes de fonctionnement les phénothiazines agiraient-elles ? Quel serait alors leur effet ? (0,5pt)

Les phénothiazines présentent malgré tout des effets secondaires indésirables : il s'agit de troubles du comportement moteur (tremblement des mains, difficulté à accomplir des gestes précis).

Ces symptômes sont très voisins de ceux de la maladie de Parkinson qui est due à une déficience en dopamine dans les synapses des corps striés cérébraux.

- 3) Cette observation est-elle en contradiction avec votre réponse précédente ? (0,5pt)

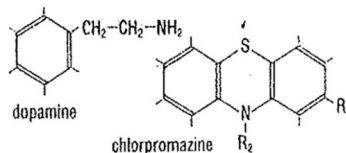


Figure 1.

Exercice 2 :

La figure 2 présente quelques états du développement embryonnaire de cinq vertébrés.
Quelle idée suggère l'observation de ce document ? (2pts)

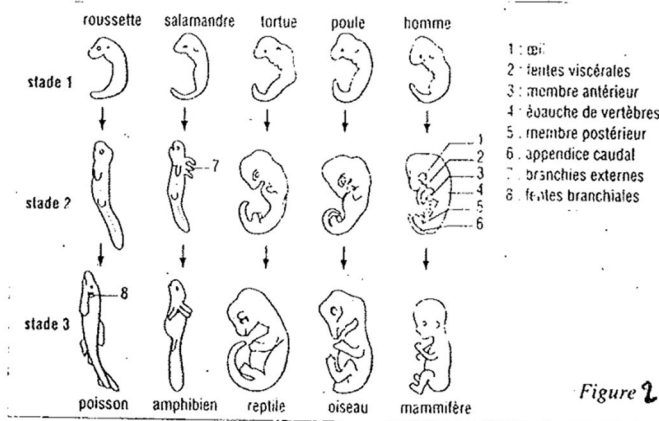


Figure 2

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS : 8pts

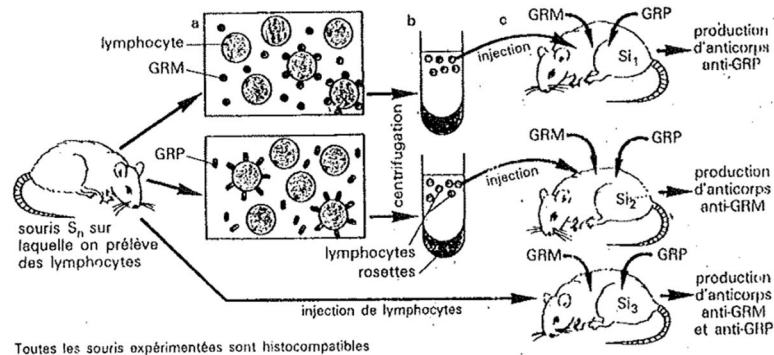
A- Adopter une démarche explicative

L'introduction de globules rouges de mouton (GRM) ou de poule (GRP) à des souris normales (Sn) provoque la sécrétion d'anticorps anti-GRM ou anti-GRP sauf si les souris (notées Si) subissent préalablement un traitement immunosuppresseur.

- 1) Quelles sont les cellules sécrétrices d'anticorps ? (0,5pt)
- 2) Pourquoi les souris Si ne sécrètent-elles pas d'anticorps ? (0,5pt)

Des lymphocytes prélevés sur une souris Sn sont répartis entre deux milieux distincts qui contiennent l'un des GRM, l'autre des GRP. Une petite proportion de ces lymphocytes (10^{-4} à 10^{-5}) s'associe aux globules rouges.

- Une centrifugation permet de séparer les rosettes, qui sédimentent (b), des lymphocytes laissés libres, qui surnagent.
 - Ces derniers sont injectés séparément à des souris immunodéprimées, respectivement Si₁ et Si₂ (c).
 - On teste alors les réactions immunitaires des deux souris vis-à-vis des GRM et des GRP et l'on compare ces réactions à celle obtenue sur une souris immunodéprimée Si₃ ayant reçu directement des lymphocytes de la souris Sn puis des GRM et des GRP.
- 1) Quels sont les lymphocytes qui sédimentent sous forme de rosettes ? (0,5pt)
 - 2) D'après les réactions (voir dessin) obtenues avec les différentes souris (Si₁, Si₂, Si₃), précisez la nature des lymphocytes présents dans les surnageants. (1pt)
 - 3) Les lymphocytes sont les acteurs de la réponse immunitaire spécifique. Que signifie cette expression ? (0,5pt) En quoi les résultats de l'expérience fournissent-ils des arguments en faveur de cette spécificité ? (1pt)



6/7

- B- Si l'on croise une drosophile mâle au corps gris et aux yeux rouges avec une drosophile femelle au corps noir et aux yeux blancs (toutes de race pure), en F₁ on constate que toutes les drosophiles ont le corps gris, mais les mâles ont les yeux blancs et les femelles ont les yeux rouges.
- 1) Après avoir défini ce qu'on entend par gène et allèle, indiquez le nombre de gènes impliqués dans ces croisements tout en précisant les allèles correspondants. (0,5pt)
 - 2) Quels sont les caractères dominants et les caractères récessifs ? Justifiez votre réponse. (0,5pt)
 - 3) Précisez la localisation chromosomique de ces caractères. Justifiez votre réponse. (0,5pt)
 - 4) a) Donner le génotype des individus de la F₁ obtenus lors du second croisement. (0,5pt)
b) Si une femelle et un mâle de cette F₁ s'accouplent, quelle sera la répartition phénotypique et génotypique de leur descendance directe ? (2pts)

III. SAISIE DE L'INFORMATION ET APPRECIATION (4pts)

On fait ingérer à deux personnes à jeun A et B une même dose de 50g de glucose. Toutes les demi-heures puis toutes les heures, on dose le glucose dans leur sang. On obtient les résultats suivants :

Date du dosage	0	30mn	1h	1h30	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
Glycémie de A	0,9	1,3	1,25	1,1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Glycémie de B	1,45	1,65	1,85	2,05	2,2	2,2	1,9	1,65	1,60	1,55	1,50

Glycémie = quantité de glucose en grammes par litre de sang.

- 1) Représenter sur un même graphe les variations de la glycémie de ces deux personnes. (1pt)
- 2) Le glucose est directement assimilable par l'organisme. On peut estimer qu'après 1 heure, il est totalement passé dans le sang et le liquide interstitiel, ces deux milieux ayant ensemble un volume de l'ordre de 20 litres.
 - a) - De combien devrait s'élever la glycémie du sujet A une heure après l'ingestion de glucose ?
- De combien monte-elle en réalité ? Que peut-on conclure de cette observation ? (1pt)
 - b) - Comparer les courbes relatives aux sujets A et B. Que peut-on dire de l'état de santé de B ?
- Cette personne ne risque-t-elle pas de présenter des anomalies de sa sécrétion urinaire ? Justifiez. (1pt)
- 3) Chez un sujet diabétique, les troubles proviennent généralement des îlots de Langerhans du pancréas qui ne sécrètent pas normalement leur hormone appelée insuline. La fonction endocrine du pancréas a été découverte au début du siècle. Imaginer une série d'expériences permettant de démontrer sur des animaux que le pancréas agit sur la glycémie par l'intermédiaire d'une hormone. (1pt)