

Sujet

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES. 8pts

A. Définition des mots ou expressions biologiques. 2pts

Définissez les mots ou expressions biologiques suivants : $0,5 \times 4 = 2$ pts

Paratope ; coopération cellulaire ; récepteur sensoriel ; chronaxie.

B. Q.C.M. 4pts

Chaque série d'affirmations comporte une seule qui est juste. Reportez sur votre copie le numéro de série, suivi de la lettre qui correspond à l'affirmation juste.

Réponse juste = 1pt.

Réponse fausse = -0,25pt.

Pas de réponse =

Opt

1. Le SIDA met en évidence le rôle des cellules suivantes dans les défenses immunitaires :

- a) Les LT
- b) Les LTa
- c) Les LT_{g⁺}
- d) Les LB

2. La baisse du tonus musculaire est obtenue par :

- a) l'action inhibitrice d'un interneurone
- b) l'action inhibitrice d'un neurone cérébral
- c) l'action inhibitrice d'une chaîne de neurone
- d) la fatigue des fibres musculaire

3. Le potentiel d'action d'un neurone

- a) Est le message nerveux véhiculé par la fibre nerveuse
- b) Est le signal élémentaire invariable du message nerveux
- c) Est le signal élémentaire variable d'un message nerveux
- d) A une amplitude de 100mV et une durée de 0,1ms

4. Dès la fin de la transmission synaptique le neurotransmetteur est :

- a) Inactivé
- b) Hydrolysé
- c) Réabsorbé
- d) réactivé

C. Q.R.O. 2pts

Reproduisez et complétez le tableau ci-après :

	Lymphocytes B	Lymphocytes T
Organe producteur original	<i>moelle osseuse</i>	<i>moelle osseuse</i>
Effets d'une stimulation antigénique		
Effet d'une stimulation par l'interleukine (IL ₂)		<i>IL₂</i>
Types cellulaires dérivés	<i>plasmocytes</i>	<i>IL₄</i>

8/4

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS. 8pts

Les centres nerveux d'une pieuvre comprennent une partie sus-œsophagienne, le « cerveau » et une partie sous-œsophagienne, reliées l'une à l'autre. Des nerfs joignent ces centres nerveux aux organes.

A. Chez une pieuvre, on détruit la partie sus-œsophagienne, « cerveau » : l'animal semble indifférent à ce

qui l'entoure ; il repose inerte au fond de l'aquarium.

On lui pique un tentacule : celui-ci se retire. A chaque fois qu'on renouvelle la piqûre, le tentacule se retire de la même façon.

1) Identifiez ce type de comportement. 1pt

2) On cherche à connaître comment se réalise cette réaction.

a) Sur une pieuvre dont le « cerveau » a été détruit, on anesthésie un tentacule en le plongeant

dans de l'eau de mer additionnée de chlorure de magnésium, seul le tentacule anesthésié ne réagit plus à la piqûre.

Analysez cette expérience. 0,5pt

b) Sur la même pieuvre, on sectionne le nerf d'un autre tentacule : le tentacule dont le nerf est

sectionné ne réagit plus à la piqûre.

Analysez cette expérience. 0,5pt

c) On détruit la partie sous-œsophagienne des centres nerveux seule restée intacte : L'animal ne

présente plus aucune réaction à la piqûre de ses tentacules.

Analysez cette expérience. 0,5pt

3) Schématisez le trajet de l'influx nerveux lors de la réaction de retrait d'un tentacule. 1,5pts

B. On étudie maintenant le comportement d'une pieuvre face à deux situations différentes.

- Première situation : On présente un crabe, la pieuvre l'attaque aussitôt, l'emporte et le mange.

- Deuxième situation : On lui présente un crabe accompagné d'un carré blanc. Dès qu'elle touche le crabe elle reçoit une décharge électrique de 9 volts et recule.

On procède ainsi chaque jour pendant douze jours, aux deux sortes d'expériences, chacune comporte trois épreuves espacées d'une heure. Le tableau suivant donne les résultats.

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de fois où la pieuvre attaque le crabe sur les trois épreuves où il est représenté seul	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Nombre de fois où la pieuvre attaque le crabe sur les trois épreuves où il est représenté avec le carré blanc	3	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0

1) Analysez et nommez ce type de comportement. 1pt

2) Relevez l'élément renforçateur dans ce type de comportement. 0,5pt

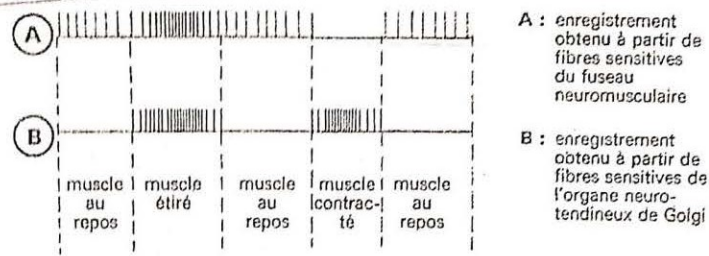
3) On recommence les mêmes expériences que précédemment sur des pieuvres ayant subies des ablations

de plus en plus grandes du « cerveau » ; on note alors que le nombre d'erreurs (attaque en présence du carré blanc) augmente en fonction de la masse de cerveau enlevée.

Dégagez une conclusion de ces expériences.

0,5pt

C. Le **document** ci-dessous montre des messages nerveux enregistrés sur les fibres sensibles issues d'un fuseau neuro-musculaire et d'un organe neurotendineux de Golgi.



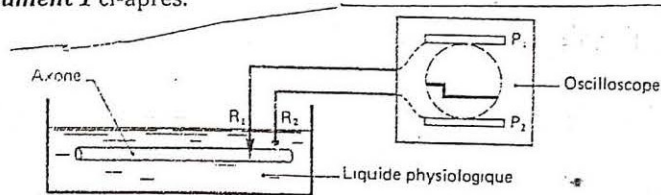
DOC Messages nerveux enregistrés sur les fibres sensibles issues d'un fuseau neuromusculaire et d'un organe neurotendineux de Golgi.

- 1) Montrez que le fuseau neuro-musculaire et l'organe neurotendineux de Golgi sont des récepteurs sensoriels. 0,5pt
- 2) Identifiez celui de ces deux récepteurs sensoriels qui est à l'origine du tonus musculaire. 0,5pt *le fuseau neuromusculaire*
- 3) Comparez le fonctionnement de ces deux récepteurs sensoriels. 1pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE. 4pts

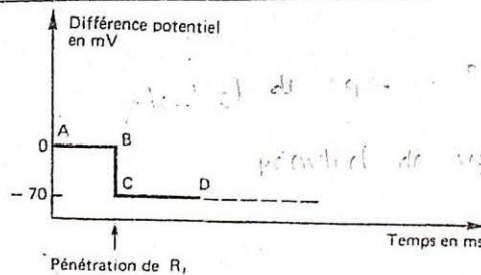
On se propose d'étudier la physiologie du tissu nerveux et pour cela on réalise les expériences suivantes.

A. Un axone géant de Calmar (Mollusque Cephalopode) est isolé et disposé dans une cuve à électrodes, avec du liquide physiologique. On met en place deux électrodes R_1 et R_2 (R_1 est une microélectrode, R_2 est une électrode de référence). Elles sont reliées respectivement aux plaques P_1 et P_2 d'un oscilloscope (ou oscillographe). Voir **document 1** ci-après.



Document 1

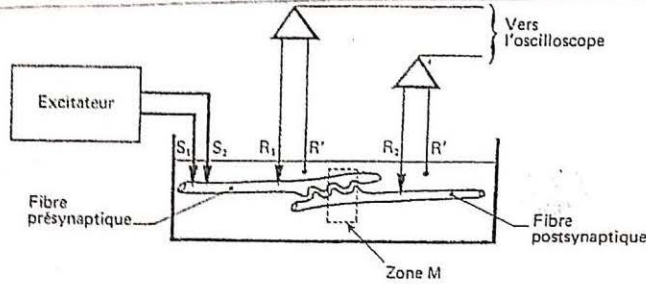
Lorsque R_1 est à la surface de l'axone, on observe sur l'oscillographe le tracé AB du **document 2**. On introduit la microélectrode dans l'axone et on observe les modifications CD.



Document 2

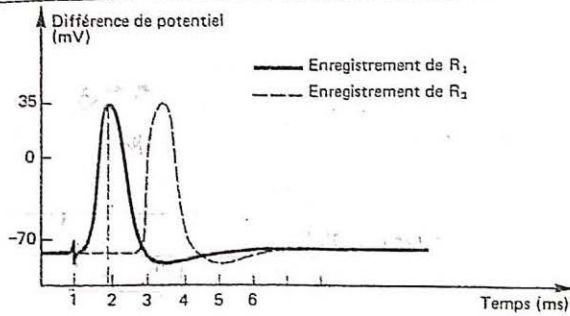
- 1) Précisez le fonctionnement des plaques P₁ et P₂ de l'oscilloscope. 0,5pt
 - 2) Expliquez le tracé AB. 0,25pt
 - 3) Expliquez le tracé CD. 0,25pt
- B. On isole deux fibres de Calmar reliées entre elles par une synapse géante et on réalise l'expérience suivante.

La synapse et les fibres sont plongées dans un liquide physiologique. Des électrodes excitatrices S₁ et S₂ sont disposées à la surface de la fibre pré-synaptique et des électrodes réceptrices au niveau des deux fibres (voir doc 3). La distance entre R₁ et R₂ est 1cm.



Document 3

Une stimulation d'intensité efficace permet d'obtenir sur l'oscilloscope l'enregistrement traduit par le document 4.



Document 4

- 1) Reproduisez et annotez l'enregistrement correspondant à R₁. 1pt
- 2) Comparez les deux enregistrements obtenus en R₁ et en R₂. 0.5pt
- 3) Déterminez d'après cet enregistrement, la durée de propagation de l'influx nerveux. 0.5pt
- 4) Vérifier si ce temps de propagation est compatible avec la vitesse de l'influx nerveux mesurée sur une fibre pré ou post- synaptique qui est de 11m/s. 0.5pt
- 5) S'il n'y a pas compatibilité, proposez une explication. 0.5pt

Collège F.X. Vogt Département des SVTEEHB	MINI-SESSION(Février 2019) EPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	Année scolaire 2018/2019 Niveau: Terminale D Durée :4H Coefficient :5
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES/8Pts

A-QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES(QCM) /1X4=4Pts

Pour chaque question relever uniquement le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse exacte.

N.B. : Bonne réponse=1Pt Mauvaise réponse=-0,25Pt Pas de réponse=0Pt

1-*Ce sont des cellules médullaires transmettant aux muscles des ordres de contraction. Il s'agit des :*

- a- neurones unipolaires de la moelle épinière
- b- motoneurones
- c- fibres motrices des nerfs rachidiens
- d- fibres sensibles des nerfs rachidiens.

2-*Le conditionnement « opérant » :*

- a- a été « inventé » par PAVLOV
- b- s'appuie sur un réflexe inné préalable
- c- nécessite l'association à plusieurs reprises d'un stimulus neutre et d'un stimulus absolu
- d- amène l'animal à modifier le milieu en sa faveur.

3-*L'axone est :*

- a- une fibre nerveuse
- b- le prolongement d'un nerf
- c- encore appelé péricaryon
- d- une fibre musculaire modifiée
- e- une dendrite de grand diamètre.

(9/15)

4-*Le système nerveux comprend deux grandes subdivisions :*

- a-le système nerveux central et le système nerveux autonome
- b-le système nerveux périphérique et les centres nerveux ✓
- c-l'encéphale et la moelle épinière
- d-le système nerveux autonome et le système nerveux somatique
- e-l'encéphale et le système nerveux périphérique.

B-QUESTIONS A REPONSES OUVERTES(QRO) /2Pts

Définir avec précision les mots et expressions suivants :0,5X4=2Pts

- 1-Fuseau neuromusculaire
- 2-Potentiel transmembranaire de repos
- 3-Mastocytes
- 4-Séropositivité

C-EXERCICES AU CHOIX/2Pts

N.B. :Les exercices 1 et 2 sont au choix du candidat.

Exercice 1 :

Former des phrases scientifiquement correctes en utilisant chaque groupe de mots ou expressions suivant :0,5X4=2Pts

- 1-étirement-contraction-réflexe myotatique
- 2-fécondation-diploïde-haploïde
- 3-lymphocytes T4 activés-plasmocytes-lymphocytes B
- 4-nerf-ganglion rachidien-racine postérieure

Exercice 2 :

La **figure 1** présente les principales phases de la multiplication du VIH dans ses cellules cibles.

- 1-Préciser la particularité des cellules cibles du VIH.0,5Pt
- 2-A quoi correspondent les phases 1 , 2 ,3 et 4 ? 0,25X4=1Pt

3-**Les antirétroviraux(ARV)** sont les médicaments utilisés dans la prise en charge des personnes infectées par le VIH.Préciser la « mission » des ARV dans l'organisme.0,5Pt

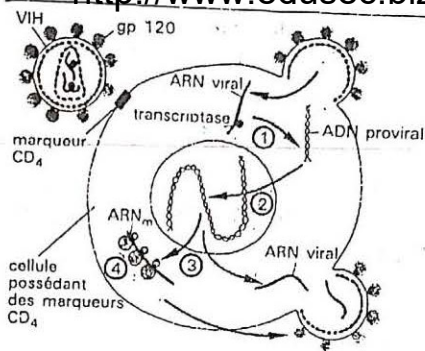


Figure 1

II. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE ET APPRECIATION/4Pts

Pour déterminer le groupe sanguin de Majolie, on réalise la manipulation suivante : sur une plaque de porcelaine blanche on dépose trois gouttes de sang. On mélange chaque goutte de sang avec respectivement les sérums anti-AB, anti-A et anti-B.

Les résultats de la manipulation sont les suivants (voir figure 2) :

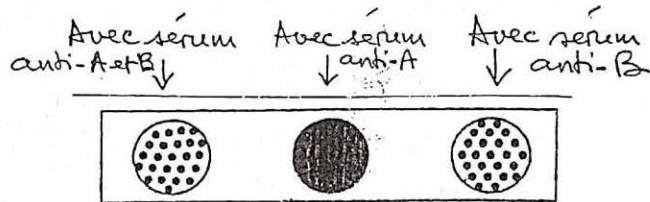


Figure 2

1-Décrire les résultats obtenus.0,5Pt

2-Les molécules qui permettent d'attribuer un groupe sanguin à un individu sont portées par certaines cellules de l'organisme :

a-Nommer lesdites cellules.0,5Pt

b-Préciser la nature chimique des molécules en question.0,5Pt

3-Illustrations à l'appui,interpréter les résultats obtenus.1Pt

4-Indiquer le groupe sanguin de Majolie.0,5Pt

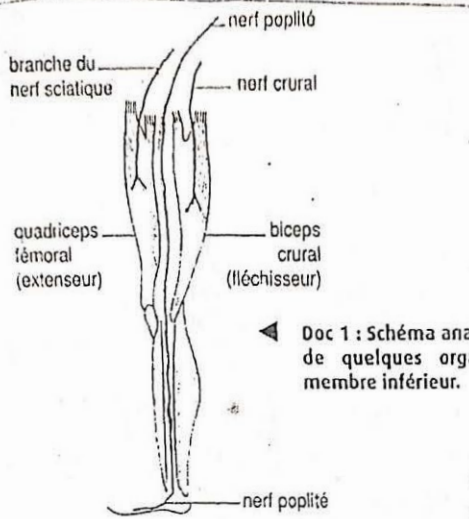
5-a-A l'aide d'un schéma simple présenter les possibilités de transfusion sanguine.0,5Pt

b-Déduire de ce schéma le(ou les) groupe(s) sanguin(s) du(ou desquels) Majolie pourrait éventuellement recevoir du sang.0,5Pt

3/5

III. EXPLOITATION DE DOCUMENTS/8Pts

A-Chez un homme ayant subi accidentellement une section haute de la moelle épinière, le contact d'un objet chaud avec la peau de la plante du pied entraîne systématiquement la flexion du membre inférieur correspondant. On cherche à préciser quels circuits neuroniques sont impliqués dans une telle réaction. Pour cela on dispose des informations apportées par les documents 1 à 3.



Doc 1 : Schéma anatomique de quelques organes du membre inférieur.

(pour plus de clarté les os n'ont pas été figurés)

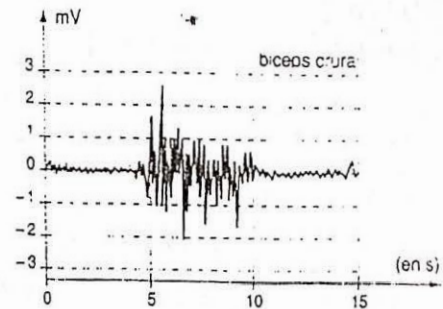
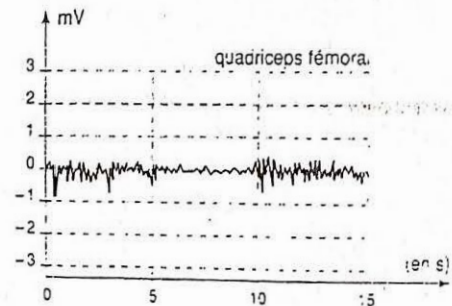
Doc 2 : Rôle des différentes voies nerveuses du membre inférieur.

Expériences*	Nerf poplité	Nerf crural	Branche du nerf sciatique
section du nerf	disparition de la flexion	disparition de la flexion	disparition de la flexion
excitation du bout central**	flexion du membre inférieur	pas de réaction	pas de réaction
excitation du bout périphérique**	pas de réaction	contraction du biceps crural	contraction du quadriceps

* Ces études expérimentales ont été réalisées chez un chat spinal (moelle épinière sectionnée à son extrémité supérieure). La musculature et l'innervation du chat sont comparables à celles de l'homme.

** Au niveau de la section d'un nerf, on appelle bout central le bout qui est encore rattaché aux centres nerveux et bout périphérique celui qui est encore rattaché aux organes périphériques.

Doc 3 : Enregistrement des électromyogrammes des muscles antérieur et postérieur de la cuisse au cours de la réaction de flexion provoquée.



1-A quel type de mouvement correspond la flexion de la jambe déclenchée par le contact d'un objet chaud avec la plante du pied ? 0,5Pt

2-Quelles informations concernant le rôle des différentes voies nerveuses du membre inférieur nous apporte l'analyse du document 2 ? 0,5X3=1,5Pts

(4/5)

3-a-Comparer la tension du quadriceps fémoral à celle du biceps crural (voir document 3).0,5Pt

b-Tirer alors une conclusion logique.0,5Pt

4-A l'aide d'un schéma fonctionnel, présenter avec rigueur les structures anatomiques impliquées dans la flexion de la jambe déclenchée par le contact d'un objet chaud avec la plante du pied.1,5Pts

B-On réalise sur des cobayes les expériences suivantes(voir figure 3) :

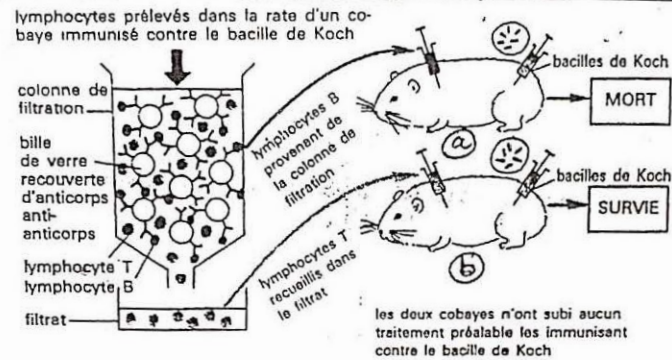


Figure 3

1-Indiquer le nombre de cobayes utilisés dans les expériences.0,5Pt

2-Expliquer l'absence des lymphocytes B dans le filtrat.1Pt

3-Expliquer :

a-la survie du cobaye b.0,5Pt

b-la mort du cobaye a .1Pt

4-« La vaccination est un procédé d'immunisation ».Expliquer cette assertion.0,5Pt

Bonne composition à tous !