

Science de la vie et de la Terre

Baccalauréat série C

Session de 2002

SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

10pts

A. Questions à choix multiples (QCM)

5pts

Conditions de performance:

Réponse juste: 1 pt

Réponse fausse: -0,25 pt

Pas de réponse: 0 pt

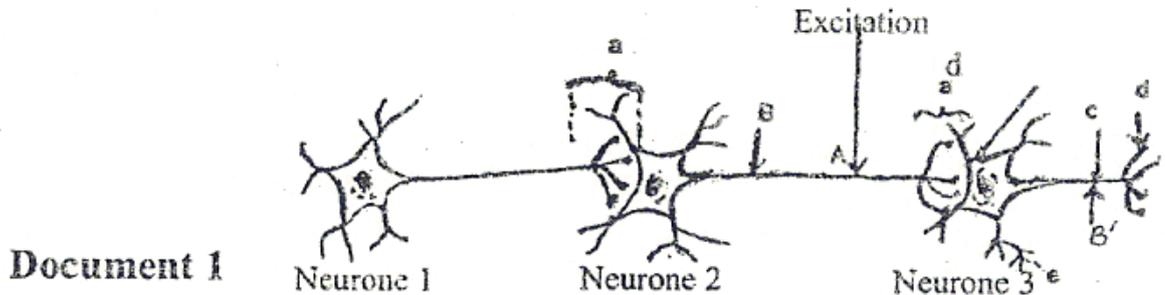
Voici la liste de cinq questions, suivies chacune de propositions de réponses. Reporter la lettre correspondant à la réponse exacte dans le tableau ci-dessous

Numéro de la question	1	2	3	4	5
Réponse exacte					

- Les structures cellulaires suivantes sont visibles au microscope optique:
 - Ergastoplasme
 - Polysomes.
 - Nucléoles
 - Ribosomes
- Une contraction musculaire consiste en :
 - un raccourcissement de myofilaments de myosine.
 - un glissement des myofilaments d'actine entre les myofilaments de myosine
 - un raccourcissement des myofilaments d'actine.
 - un raccourcissement simultané des deux éléments. 1 pt
- Les organites du cytoplasme qui participent directement aux synthèses protéiques sont:
 - les centrioles
 - les mitochondries
 - les chloroplastes
 - les ribosomes 1 pt
- Des hématies de mammifères, qui ont une concentration en chlorure de sodium de 9g/litre sont placées dans une solution de Ringer. Elles vont:
 - conserver leur état.
 - éclater.
 - se plasmolyser.
 - devenir turgescents. 1 pt
- Une synapse est:
 - une zone de communication entre cellules quelconques.
 - Une zone de communication entre deux muscles.

- c) Un prolongement de neurone très ramifié.
- d) Une zone de communication entre un neurone et une autre cellule excitable. 1 pt

B. Explication des mécanismes de fonctionnement des organes 5pts



Dans une expérience, on fait parvenir un stimulus au point A du neurone 2 de la chaîne de neurones représentés sur le document 1. On a enregistré un message nerveux au point B du même neurone et au point B' sur le neurone 3, mais rien sur le neurone 1.

- 1- Annoter le schéma en utilisant uniquement les lettres a, b, c, d et e. 1,25pts
- 2- A partir des résultats de l'enregistrement obtenu:
 - a) Déduire le sens de la propagation du message nerveux sur un neurone isolé à partir du point excité. 0,75pt
 - b) Comment se déroule in vivo la propagation du message nerveux dans une chaîne de neuronique? 1 pt
- 3- Une plaque motrice est l'articulation entre un motoneurone et une fibre musculaire. Expliquer succinctement, schéma à l'appui, le fonctionnement d'une plaque motrice lorsque le motoneurone est excité. 0,5x4=2 pts

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS 6pts

Les expériences figurant sur le tableau ci-dessous ont été réalisées sur des grenouilles spinales accrochées à des potences.

Expériences faites sur des grenouilles différentes	Résultats obtenus
1. Anesthésie à l'éther du pied gauche (l'anesthésie rend insensibles les terminaisons nerveuses de la peau). <ul style="list-style-type: none"> • Stimulation par pincement du pied gauche. • Stimulation par pincement du pied droit 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune réponse • Flexion de la patte droite
2. Section du nerf sciatique de la cuisse gauche. <ul style="list-style-type: none"> • Stimulation du pied gauche. • Stimulation du pied droit 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune réponse • Flexion de la patte droite
3. Stimulation de l'un des bouts du nerf sciatique sectionné* <ul style="list-style-type: none"> • Bout périphérique • Bout central 	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvement d'extension du pied gauche ** • Flexion de la patte droite***
4. Destruction de la moelle épinière. <ul style="list-style-type: none"> • Stimulation du pied droit • Stimulation du pied gauche 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune réponse • Aucune réponse

* Par un pincement on peut faire naître un message nerveux en un point quelconque d'un nerf.

** Cette réponse ne disparaît pas si on détruit la moelle épinière.

*** Cette réponse disparaît si on détruit la moelle épinière.

1- Analyser chacune de ces expériences en vue de préciser le rôle de la peau, du nerf sciatique, de la moelle épinière et des conditions nécessaires pour obtenir une réponse aux stimulations.

0,75x3=3 pts

2- En s'appuyant sur ces expériences, réaliser un schéma fonctionnel de l'arc réflexe. 2pts

III. SAISIE DE L'INFORMATION ET APPRECIATION

4pts

Pierre est du groupe sanguin A, rhésus positif (Rh⁺).

Dans l'espèce humaine, le groupe sanguin O est récessif; il en est de même du groupe rhésus négatif (Rh⁻).

Les deux groupes sanguins ci-dessus mentionnés se transmettent indépendamment à la descendance.

1- Compte tenu de tout ce qui précède, quels sont les génotypes possibles de Pierre? 1pt

2- Des expériences ont révélé que Pierre est un hétérozygote pour chacun des caractères cités ci-dessus. Il en est de même pour sa femme Catherine.

a) Quel est leur génotype? 0,5pt

b) Quels sont les types de gamètes que peut produire chacun des membres de ce couple?
0,25 x 4= 1pt

c) Ils ont un enfant de groupe 0, rhésus négatif. Quels est son génotype? 0,5 pt

3- Catherine est malade, anémiée, elle a besoin de sang. Par mégarde, elle est transfusée du sang d'un individu de groupe B rhésus positif. Ceci provoque un choc hémolytique résultant de l'incompatibilité entre les deux sangs. Quelle est la cause de cette incompatibilité? 1pt

SUJET II

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

10pts

LA Définir les termes suivants:

- Transport actif
- Caryogamie
- Rhéobase
- Neurone moteur

0,5 x 4 = 2pts

I.B Questions à choix multiples (QCM)

5pts

Conditions de performance:

- . Réponse juste: 1 pt
- . Réponse fausse: -0,25 pt
- . Pas de réponse: 0 pt

NB. : En cas de total de points négatif en QCM, ramener la note définitive à zéro. Parmi les expressions suivantes, choisir celle qui est exacte. Le numéro de la question sera suivi de la lettre correspondant à la réponse exacte.

1. Les ribosomes sont des organites cellulaires:
 - a) non indispensables à la biosynthèse des protéines.
 - b) caractéristiques des cellules animales.
 - c) visibles au microscope photonique.
 - d) constitués d'ARN et de protéines. 1pt

2. La caryocinèse est:
 - a) la division du cytoplasme au cours de la mitose.
 - b) la division du noyau cellulaire.
 - c) La destruction du noyau cellulaire.
 - d) le déplacement des protozoaires. 1pt

3. Lorsque la méiose s'effectue dans une cellule à 8 chromosomes, elle aboutit à la formation de:
 - a) 4 cellules à 4 chromosomes.
 - b) 2 cellules à 4 chromosomes.
 - c) 2 cellules à 8 chromosomes.
 - d) 4 cellules à 8 chromosomes. 1pt

4. On appelle nucléoside l'association:
 - a) base azotée - acide phosphorique.
 - b) base azotée - pentose - acide phosphorique.
 - c) base azotée - pentose.
 - d) acide phosphorique - pentose. 1pt

5. L'unité motrice est:
 - a) un ensemble de fibres musculaires

- b) l'ensemble constitué par un nerf et les fibres musculaires auxquels il est associé ;
- c) l'ensemble constitué par des fibres musculaires innervées par plusieurs motoneurones.
- d) l'ensemble constitué par un neurone et les fibres musculaires auxquels il est associé. 1pt

C. Explication des mécanismes de fonctionnement

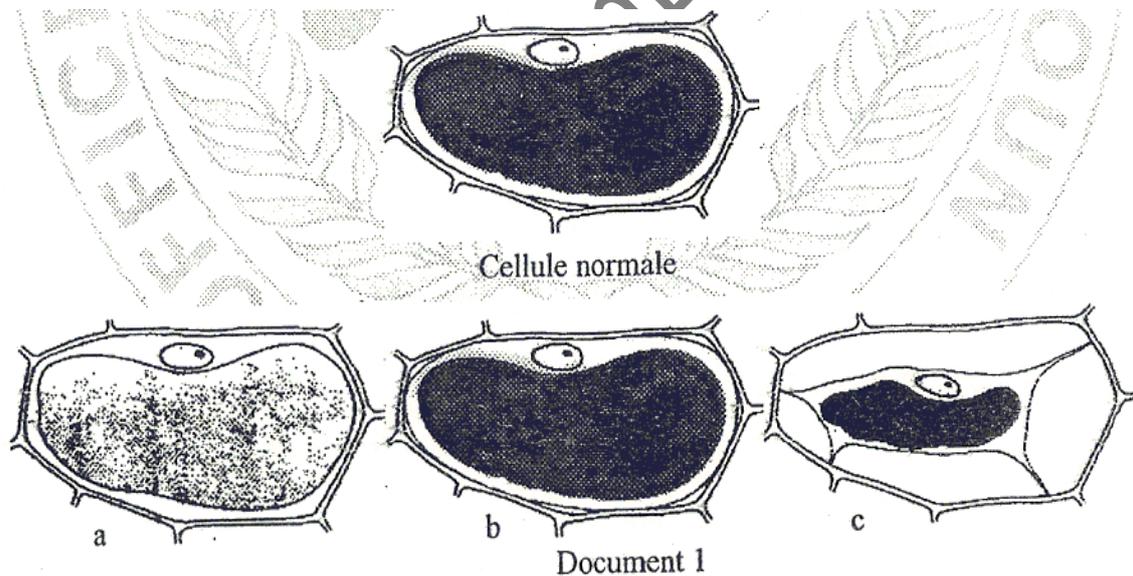
4pts

On réalise diverses expériences sur une plante à fleurs dont les pétales ont des vacuoles colorées en rouge par des pigments anthocyaniques.

Expérience n° 1 : Trois fragments de l'épiderme de pétale sont montés entre lame et lamelle dans des solutions d'urée de concentrations différentes et leur aspect est schématisé environ trois minutes plus tard. Les cellules représentées par les schémas a, b et c du document 1 ont été placées respectivement dans une solution d'urée à 1 %, 1,8 % et 6 %.

Expériences n° 2: Les cellules de l'expérience n° 1 sont laissées 15 minutes dans leur solution d'Urée puis observées de nouveau au microscope. On constate que la majorité des cellules des trois montages (a, b et c) présentent le même aspect que • la cellule schématisée en a.

Expérience n°3 : Une autre préparation est réalisée en plaçant les cellules dans une solution de saccharose à 15 %. Quelques minutes plus tard, elles présentent à l'observation microscopique, l'aspect schématisé en c mais, contrairement à ce qui se passe avec l'urée, elles conservent cet aspect quelle que soit la durée de l'expérience.

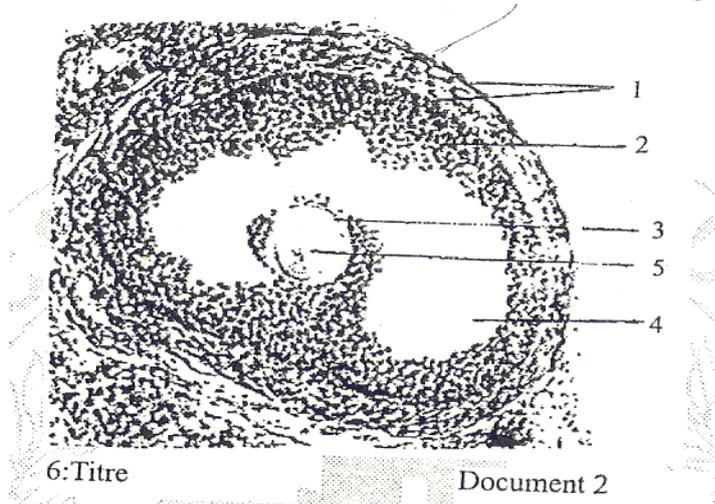


1. Expliquer les états des cellules schématisées en a, b et c dans la première expérience. 1,5pts
2. Dans l'expérience n° 1, l'une des trois cellules permet d'évaluer la pression du liquide vacuolaire ; indiquer laquelle et justifier votre choix. 0,5x2= 1pt
3. Calculer cette pression osmotique sachant que la température ambiante est de 20°C et que l'urée renferme des solutés non ionisables. La constante $R=0,082$, la formule de l'urée $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ avec $O=16$; $H=1$; $N= 14$; $C=12$ et on appelle concentration osmolaire, le nombre d'osmoles par litre de solution (%). 1,5pt
4. Interpréter le résultat obtenu dans l'expérience n° 2 et dégager une conclusion. 0,5x2=1pt
5. Quel caractère de la perméabilité cellulaire est mis en évidence par l'expérience n°3. 0,5pt

II. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

6pts

Le document 2 ci-dessous est celui d'un élément de l'appareil génital de la femme

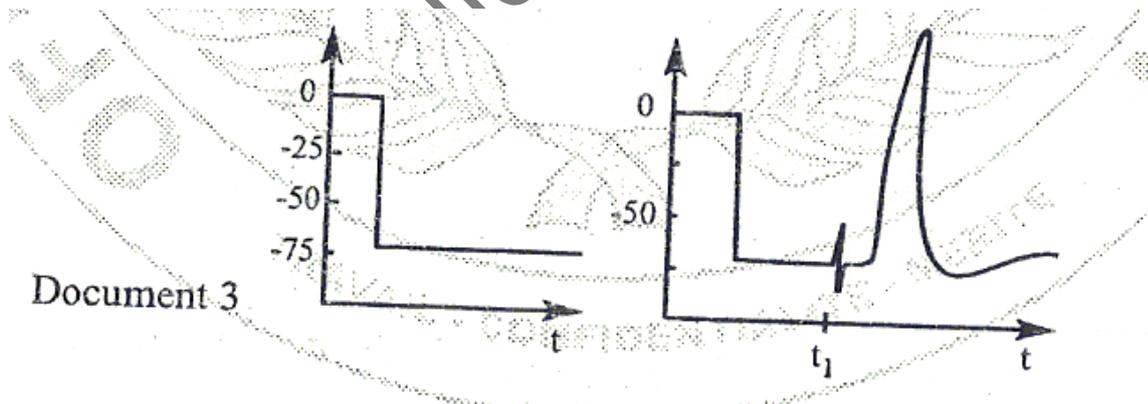


- 1- Reproduire le schéma et l'annoter. * 2pts
- 2- Comment appelle-t-on l'expulsion de l'élément 5 ? 0,5pt
- 3- Quel est le devenir de l'élément 5 ? 1pt
- 4- Après l'expulsion de l'élément 5, que devient l'élément 6 ? Quel est son rôle? 1pt
- 5- Quelle est la garniture chromosomique de l'élément 5 ? 1pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION

4pts

On se propose d'étudier le tissu nerveux. Pour cela on réalise les expériences suivantes: Sur un axone géant de Calmar, on place deux microélectrodes (R₁ et R₂) dont l'une est intracellulaire et l'autre extracellulaire.



- 1. Faire le schéma annoté du montage expérimental. 1pt
- 2. Lors de la pénétration intracellulaire de l'électrode, on constate une brusque différence de potentiel qui se stabilise vers -70 millivolts (schéma a), document 3.
 - a) Comment appelle-t-on cette différence de potentiel (d.d.p.) ? 0,5pt
 - b) Comment peut-on l'expliquer? 1 pt
- 3. Au temps t₁, on porte une stimulation sur la fibre nerveuse étudiée. On obtient alors le tracé b, document 3.
 - a) Comment appelle-t-on cette variation de la d.d.p? 0,5pt
 - b) Comment l'explique-t-on ? 1pt