



Epreuve du 1^{er} groupe

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES (05 points)

Rappelez l'organisation d'une fleur bisexuée d'Angiosperme puis expliquez la formation des grains de pollen. L'exposé sera illustré par des schémas soigneusement titrés et annotés.

II- EXPLOITATION DE DOCUMENTS (05 points)

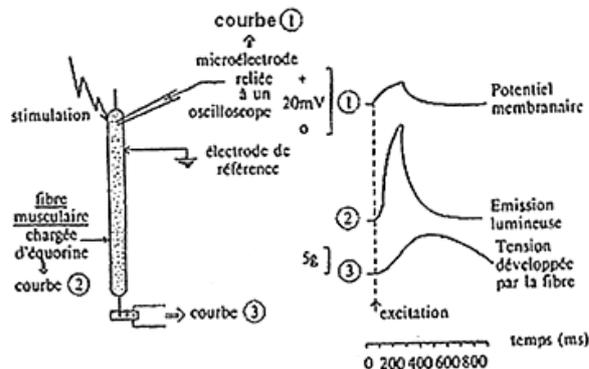
On se propose d'étudier comment les ions Ca^{2+} interviennent dans la contraction musculaire. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

- PREMIERE EXPERIENCE

L'équorin est une protéine (extraite de certaines Méduses) qui devient lumineuse quand elle a fixé deux ions Ca^{2+} par molécule: l'émission de la lumière est donc proportionnelle à la concentration des ions Ca^{2+} du milieu. Après avoir injecté de l'équorine dans le cytoplasme d'une fibre musculaire géante de balane (un crustacé), on étudie l'effet d'une excitation électrique grâce à un dispositif expérimental approprié qui permet d'enregistrer simultanément le potentiel de membrane, l'émission lumineuse et la tension mécanique développée par la fibre musculaire (document1).

- DEUXIEME EXPERIENCE

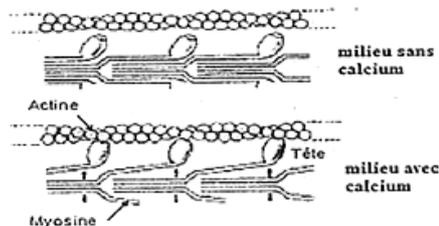
Après avoir injecté au préalable du ^{45}Ca (radioactif) dans les fibres musculaires, on fixe ces fibres en phase de relâchement et en phase de contraction. On constate, par autoradiographie, que la radioactivité est située essentiellement dans les cavités du réticulum endoplasmique lisse (concentration environ mille fois supérieure à celle du cytoplasme) lors de la phase de relâchement, et massivement dans tout le cytoplasme lors de la phase de contraction.



Document 1

- 1) Quelle succession d'événements est montrée par l'étude du document 1. (1 point)
- 2) A partir des informations tirées de ces deux expériences, précisez les mouvements du calcium. (01 point)
- 3) Avec une fibre musculaire décalcifiée et une stimulation identique à celle de la première expérience, quelle allure auraient les trois courbes du document 1 ? (01 point)
- 4) On place de l'actine et des têtes de myosine dans deux milieux : l'un renferme du calcium, l'autre est dépourvu de calcium.

Le document 2 présente les résultats obtenus.



Document 2

.../2

Analysez le document 2 et déduisez-en le rôle des ions Ca^{2+}

(01 point)

5) L'ATP est une molécule intervenant dans la contraction musculaire. Le document 3 donne les résultats du comportement de l'ATP quand il est mis en présence de certains constituants des myofilaments.

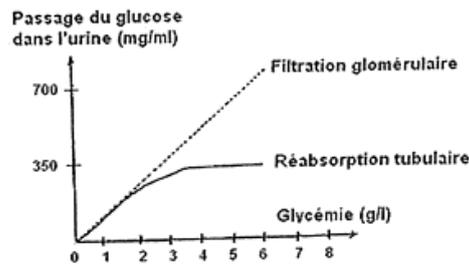
Expériences	Contenu du milieu	
	Au départ	Au bout d'un certain temps
Expérience 1	Myosine + ATP + Ca^{2+}	Myosine, ATP, Ca^{2+} ADP et P en faibles quantités
Expérience 2	Actine + ATP + Ca^{2+}	Actine + ATP + Ca^{2+}
Expérience 3	Myosine + Actine + ATP + Ca^{2+}	Myosine, Actine, Ca^{2+} ATP. ADP et P en grandes quantités
Expérience 4	Têtes de Myosine + Actine + ATP + Ca^{2+}	Tête de Myosine, Actine, ATP, Ca^{2+} ADP et P en grandes quantités.

Document 3

A partir de l'analyse du document 3, précisez les conditions dans lesquelles l'ATP est utilisé lors de la contraction musculaire. (01 point)

III- PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

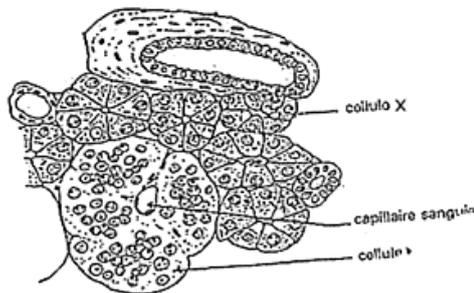
1) Le taux moyen de glucose dans le sang est de 1g/l. Au niveau d'une partie des reins, le sang est filtré (filtration glomérulaire); tout le glucose du sang passe dans l'urine mais une réabsorption (nouveau passage dans le sang) s'opère au niveau d'autres éléments des reins, les tubules. Le document 4 montre l'évolution ces deux phénomènes.



Document 4

Déterminez graphiquement à l'aide du document 4 la valeur approximative de la glycémie à partir de laquelle on observe une glycosurie. Justifiez votre réponse. (01 point)

2) De nombreuses observations ont montré que le mauvais fonctionnement du pancréas était la cause d'un grand nombre de diabètes. Le document 5 représente une coupe histologique de pancréas de chien vue au microscope optique.



Document 5

On distingue 2 types de cellules:

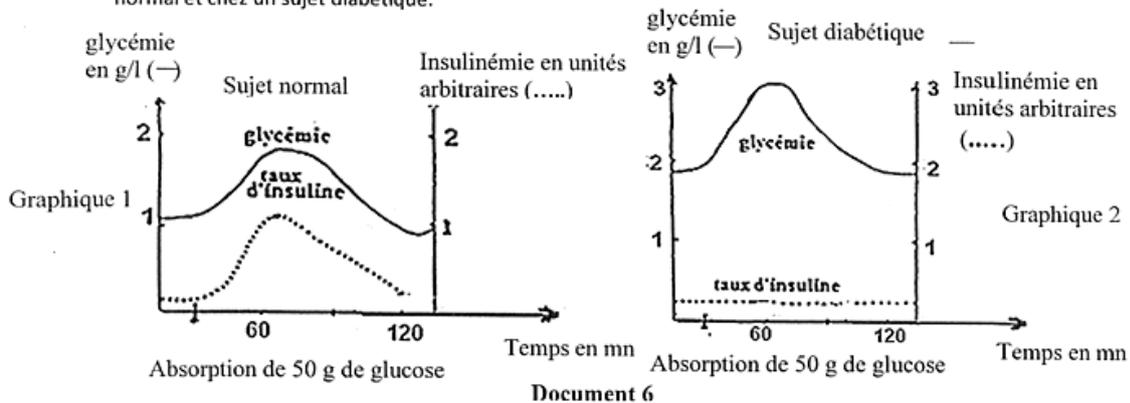
- Cellules X sécrétrices de suc pancréatique évacué par des canaux aboutissant au tube digestif.
- Cellules Y formant les îlots de Langerhans parcourus par de nombreux vaisseaux sanguins.

On pratique des expériences sur trois lots de chiens.

- 1^{er} lot. On ligature les canaux excréteurs des cellules X : on ne détecte que des troubles digestifs.
- 2^{ème} lot. On injecte de l'alloxane, substance chimique qui provoque des lésions au niveau des îlots de langerhans : on observe une hyperglycémie mais pas de troubles digestifs.
- 3^{ème} lot. On pratique une ablation totale du pancréas puis on le greffe au niveau du cou : on constate des troubles digestifs, mais pas de diabète.

- Quelles conclusions pouvez-vous tirer des résultats de chaque expérience ? (01 point)

- 3) Les graphiques 1 et 2 du document 6 montrent l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie chez un sujet normal et chez un sujet diabétique.



- a) Analysez le document 6. (01,5 point)
- b) Formulez une hypothèse sur la cause du diabète du sujet diabétique. (1 point)
- c) La stimulation électrique d'un noyau hypothalamique entraîne une augmentation de la sécrétion d'insuline.
 - Que peut-on en conclure? (0,5 point)
- d) Cette sécrétion d'insuline n'apparaît pas si l'on sectionne les nerfs pneumogastriques qui innervent le pancréas ou si l'on détruit certaines zones du bulbe rachidien.

La stimulation du bout central des nerfs sectionnés est sans effet alors que celle du bout périphérique déclenche une forte sécrétion d'insuline.

- Quelle(s) information (s) apportent ces résultats ? (01 point)
- e) On obtient également une importante sécrétion d'insuline après l'injection de plasma hyperglycémique dans le noyau hypothalamique.
 - Interprétez ce résultat. (01 point)
- f) A partir des informations obtenues en 3c, 3d et 3e, faites un schéma de synthèse montrant le mécanisme qui déclenche la sécrétion d'insuline. (1 point)

COMMUNICATION (02 Points)

- Plan de la maîtrise des connaissances (01 point)
 Présentation de la copie (0,5 point)
 Qualité de l'expression (0,5 point)