

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES

(05 points)

Comparez brièvement l'aspect au microscope électronique des sarcomères au repos et en état de contraction, puis expliquez comment, à l'échelle moléculaire, l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine assure un raccourcissement du sarcomère de la fibre musculaire excitée.

Un schéma d'interprétation légendé d'un sarcomère relâché et d'un sarcomère contracté, à la même échelle, est attendu.

II-EXPLOITATION DE DOCUMENTS

(05 points)

La phase de primo-infection par le virus du SIDA (le VIH) est suivie d'une période très variable de quelques mois à quelques années, durant laquelle aucun symptôme n'apparaît ; on parle de porteur asymptomatique. Le sujet peut ensuite développer toute une série d'infections, de tumeurs, constituant sa forme la plus grave, le SIDA, conséquence d'une atteinte profonde des défenses immunitaires.

Après prélèvement chez un individu parfaitement sain, on effectue des cultures de lymphocytes B et de lymphocytes T en présence de macrophages et d'antigènes. Dans une première série d'expériences, l'antigène est le Virus d'Epstein-Barr (= VEB). Les résultats des cultures en présence du Virus d'Epstein-Barr(VEB) sont donnés dans le tableau 1.

	Cellules en culture	Antigène présent	Résultats
Expérience 1	Macrophages Lymphocytes B	Virus d'Epstein-Barr(VEB)	Production d'anticorps anti -(VEB)
Expérience 2	Lymphocytes B	Virus d'Epstein-Barr(VEB)	Pas d'anticorps formé

Tableau 1 : résultats des cultures en présence du Virus d'Epstein-Barr(VEB)

- 1°) a- Analysez les résultats des expériences 1 et 2. (0,5 pt)
 b- Expliquez le type de réponse immunitaire développé contre le VEB puis précisez le rôle joué par les macrophages et les lymphocytes B. (01 pt)
- 2) Dans une deuxième série d'expériences, l'antigène présenté est une substance active extraite d'une plante, le pokeweed. Les résultats obtenus avec des cultures en présence de l'antigène pokeweed sont donnés dans le tableau 2.

	Cellules en culture	Antigène présent	Résultats
Expérience 3	Macrophages Lymphocytes B	Pokeweed	Pas d'anticorps formé
Expérience 4	Macrophages Lymphocytes B LymphocytesT4	Pokeweed	Anticorps anti-pokeweed

Tableau 2 : résultats des cultures en présence de l'antigène pokeweed

.../... 2

...gue les lymphocytes T4 et les lymphocytes T8. Seuls
...ci.

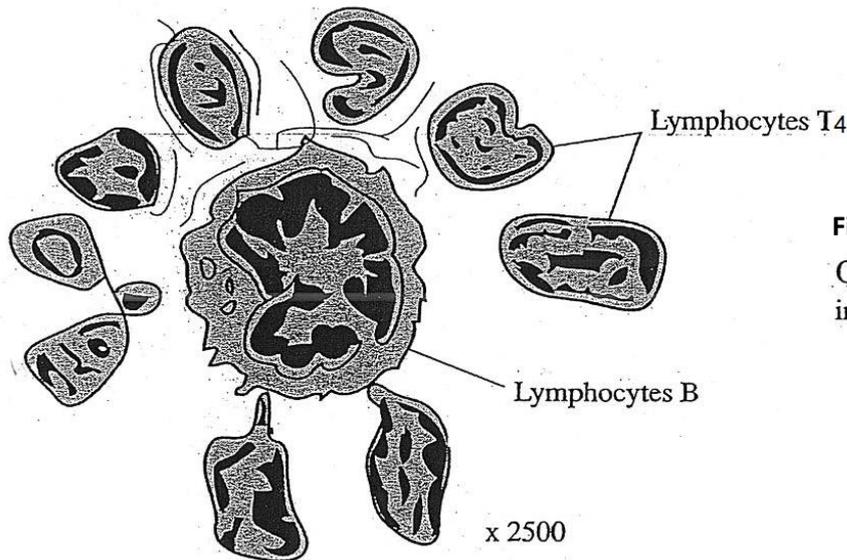


Figure a
Observation de cellules immunitaires

Quelle information tirez-vous de l'analyse de cette deuxième série d'expériences et de la figure a ? (01,5 pt)

3) On renouvelle les expériences 1 et 4 mais en ajoutant un extrait de culture des cellules infectées par le virus VIH. Les résultats des cultures avec un extrait de culture de cellules infectées par le VIH sont donnés dans le tableau 3. L'extrait de culture contient des virus VIH.

	Cellules en cultures	Antigène présent	Résultats
Expérience 5	Macrophages Lymphocytes B + extrait de culture	Virus d'Epstein-Barr(VEB)	Anticorps anti -(VEB)
Expérience 6	Macrophages Lymphocytes B LymphocytesT4 + extrait de culture	Pokeweed	Pas d'anticorps formé

Tableau 3 : résultats des cultures avec un extrait de cellules infectées par le VIH.

- a- Analysez les expériences 5 et 6. (0,5 pt)
b- Quelle hypothèse peut-on formuler sur le mode d'action du virus VIH sur le système immunitaire ? (0,5 pt)

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ocytes T4 et T8 extrait d'un ganglion lymphatique de malade atteint de SIDA a permis la production et l'analyse du virus VIH. Mais rapidement la population de cellules décline et la production de virus diminue. Elle reprend si on ajoute des lymphocytes T4 venant d'un individu sain, puis s'arrête à nouveau. On n'obtient pas ces résultats en introduisant des lymphocytes T8.

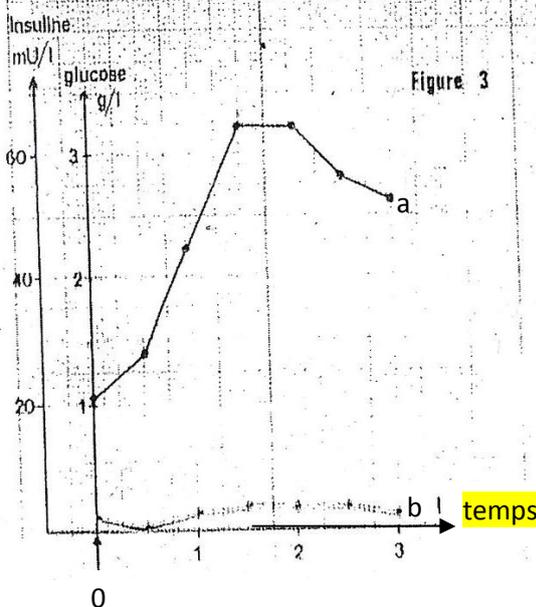
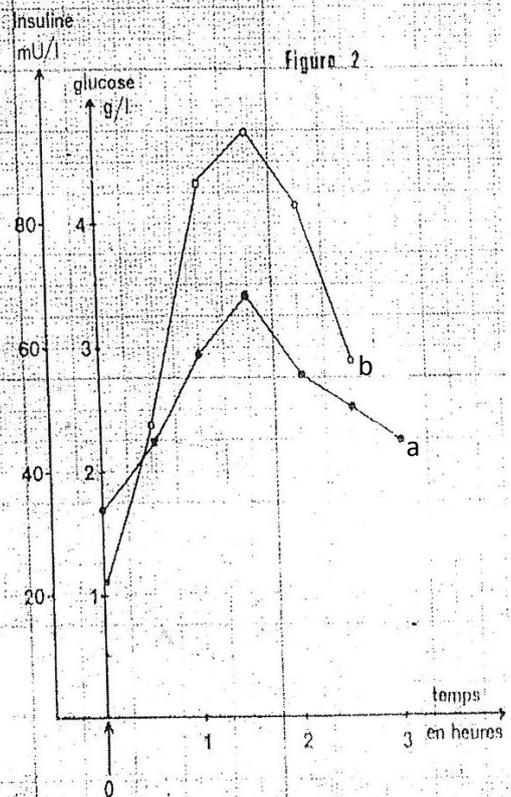
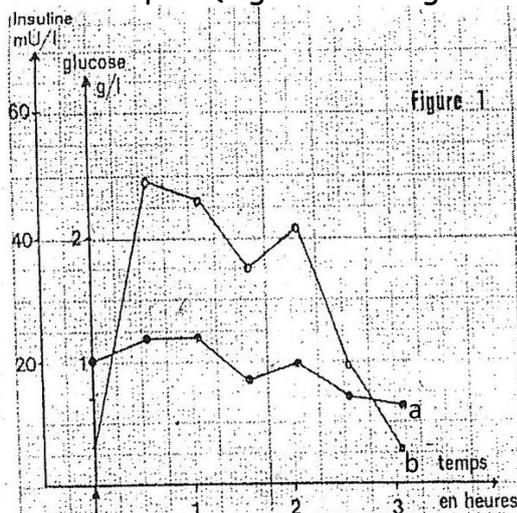
- a- Quelle (s) information (s) ces expériences apportent-elles sur les relations entre le VIH et le LT? (0,5 pt)
- b- Ces nouvelles informations confirment-elle l'hypothèse émise à la question 3b.? (0,5 pt)

III- RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

Il existe plusieurs formes de diabète sucré. On se propose d'en étudier les causes.

A/ Le test d'hyperglycémie provoquée, réalisé fréquemment dans les laboratoires, consiste à faire ingérer par un sujet, au temps 0, une quantité connue de glucose en solution dans l'eau. Puis, au cours des trois premières heures, on suit l'évolution de la glycémie du sujet et parallèlement la teneur du sang en insuline ou insulinémie.

Le document 1 traduit les résultats obtenus chez un sujet normal (figure 1) et chez deux sujets diabétiques (figure 2 et figure 3)



Glucose → Courbe a
insuline → Courbe b

Ingestion de solution glucosée

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

z le sujet normal (figure 1) (01 point)

2°) Comparez la glycémie et l'insulinémie des sujets diabétiques à celles du sujet normal, 90 mn après l'ingestion du glucose. (01 point)

3°) L'un de ces diabètes semble être insulino-résistant. Lequel ? Justifiez votre réponse. (01 point)

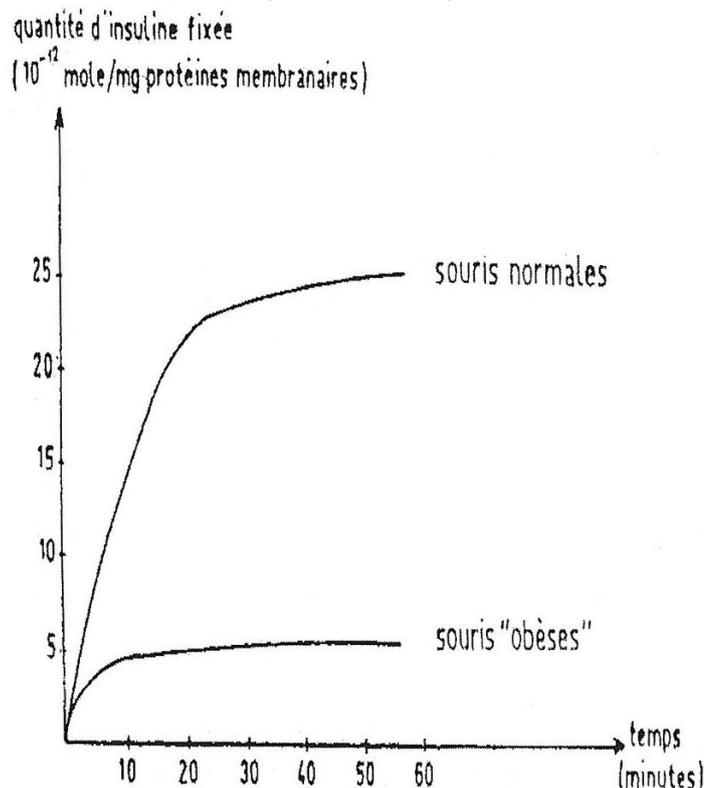
4°) Formulez trois hypothèses permettant d'expliquer les réactions du sujet 2 au test d'hyperglycémie provoquée (figure 2 du document 1) (01 point)

B/ Certains diabètes humains se présentent comme une maladie héréditaire. Chez ces diabétiques, l'insuline possède, en position 24 de la chaîne b, de la leucine à la place de la phénylalanine.

Par ailleurs, l'étude d'un système modèle animal a fourni des indications sur l'un des mécanismes possibles des anomalies révélées par la figure 2 du document 1. Il existe en effet, chez la souris, des lignées mutantes dites « obèses ». Les souris de ces lignées se caractérisent par :

- Un poids anormalement élevé ;
- Une glycémie constamment supérieure à la normale ;
- Une insensibilité relative à l'injection d'insuline.

Le foie d'une souris de ce type a été prélevé, les cellules hépatiques ont été dissociées et leur membrane plasmique purifiée. On a alors mesuré la quantité d'insuline susceptible de se fixer à ces membranes en la comparant à celle obtenue avec des membranes issues de souris normales (document 2).



Document 2

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

la structure de l'insuline des sujets diabétiques et de celles tirées de l'analyse du document 2, proposez une explication des causes possibles des diabètes humains présentés à la figure 2. **(01,5 point)**

6) Pourquoi les expériences de la partie B ont été réalisées à partir de cellules du foie ? **(0,5 point)**

C/ On s'intéresse à deux races pures de souris : la race A sensible à un virus que nous appellerons E.M.C., la race B non sensible à ce virus. Les souris A infectées par le virus deviennent diabétiques, les souris B également infectées ne le deviennent pas.

7) On croise une souris A avec une souris B. Les souris F1 issues de ce croisement, à la suite d'une infection par le virus, ne deviennent pas diabétiques. On effectue le croisement en retour (F1 x parent A). On infecte par le virus les jeunes obtenus ; on constate que 50 % d'entre eux deviennent diabétiques et que 50 % ne le deviennent pas. Analysez le mode de transmission du caractère « susceptibilité au diabète ». **(01 point)**

8) Les cellules infectées par le virus sont les cellules β des îlots de Langerhans, sécrétrices d'insuline. Dans le pancréas des souris A, on dénombre dix fois plus de cellules β lysées (détruites) que dans celui des souris B. Des cultures de cellules β provenant de souris A et de souris B ont pu être infectées par le virus. Il y a deux à trois fois plus de virus qui se lient à la membrane des cellules β de la lignée A qu'à celles des cellules β de la lignée B. Sachant que le gène « susceptibilité au diabète » code pour une protéine membranaire, expliquez, en vous appuyant sur les données précédentes, pourquoi les souris A sont devenues diabétiques. **(01 point)**

COMMUNICATION : (02 points)

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

FIN