

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2002

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SERIE S

OBLIGATOIRE

Durée : 3 H 30

Coefficient : 6

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

PARTIE I (8 points)

Histoire et évolution de la Terre et des êtres vivants

En vous appuyant sur des indices géologiques, montrez que la composition de l'atmosphère a évolué depuis la formation de la Terre et que cette évolution est l'expression d'interactions entre les différentes enveloppes de la planète.

PARTIE II (7 points)

Fonctionnement des centres nerveux

Pour découvrir en quoi consiste l'excitation d'un neurone, on expérimente sur l'axone d'un neurone moteur de Calmar (voir document).

Expliquez, d'après les résultats expérimentaux reliés à vos connaissances, comment une stimulation de neurone se traduit par une excitation qui se propage.

PARTIE III (5 points)

Mécanismes de l'immunité

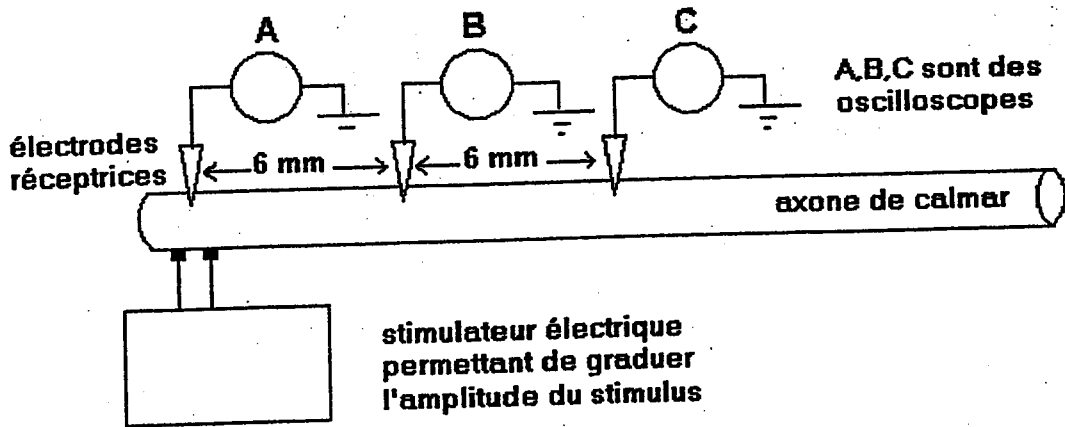
Le S.I.D.A. (Syndrome d'Immuno- Déficience Acquis) est dû à l'infection de l'organisme par le virus V.I.H.. Tout organisme qui l'a contracté est, à partir d'un certain stade évolutif, sensible à un certain nombre de maladies microbiennes et virales "opportunistes", qui le conduisent à la mort.

Les chercheurs essaient de mettre au point des stratégies de lutte, fondées sur la compréhension du mode d'action du virus dans l'organisme.

En utilisant les documents, expliquez le principe des deux stratégies de lutte proposées contre l'infection par le virus du S.I.D.A..

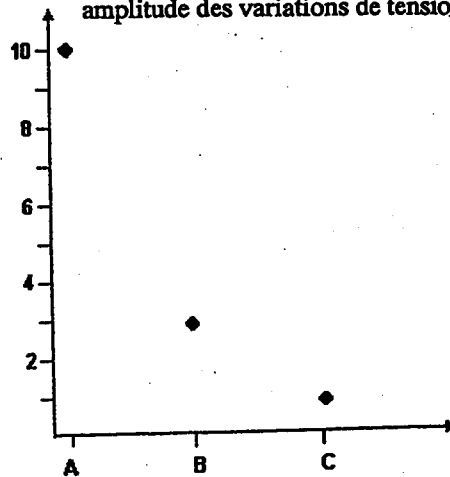
PARTIE II : Document

Dispositif expérimental



Résultats expérimentaux

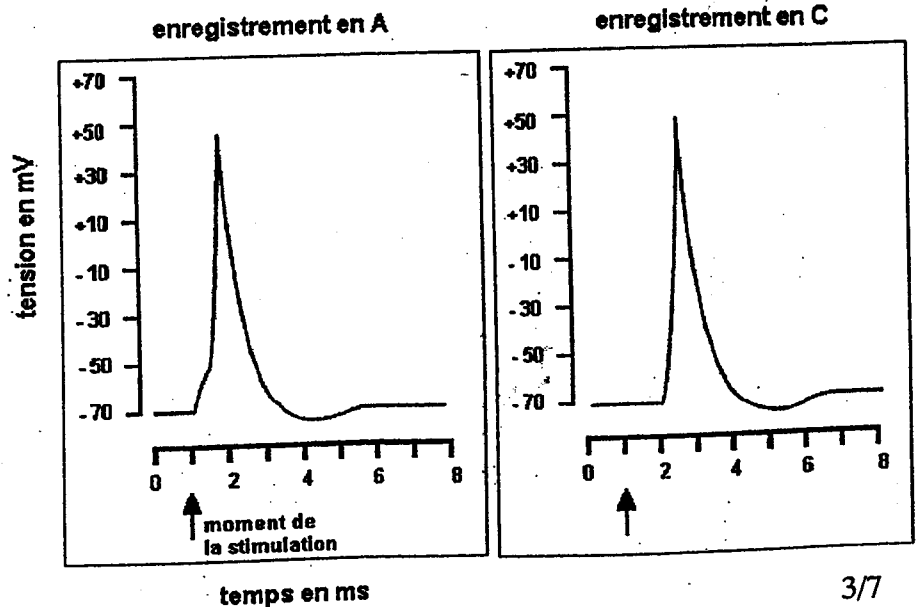
amplitude des variations de tension (en mV)



- a) Résultats obtenus en A, B, C lors d'une stimulation de faible amplitude

- b) Résultats obtenus en A et C lors d'une stimulation de forte amplitude

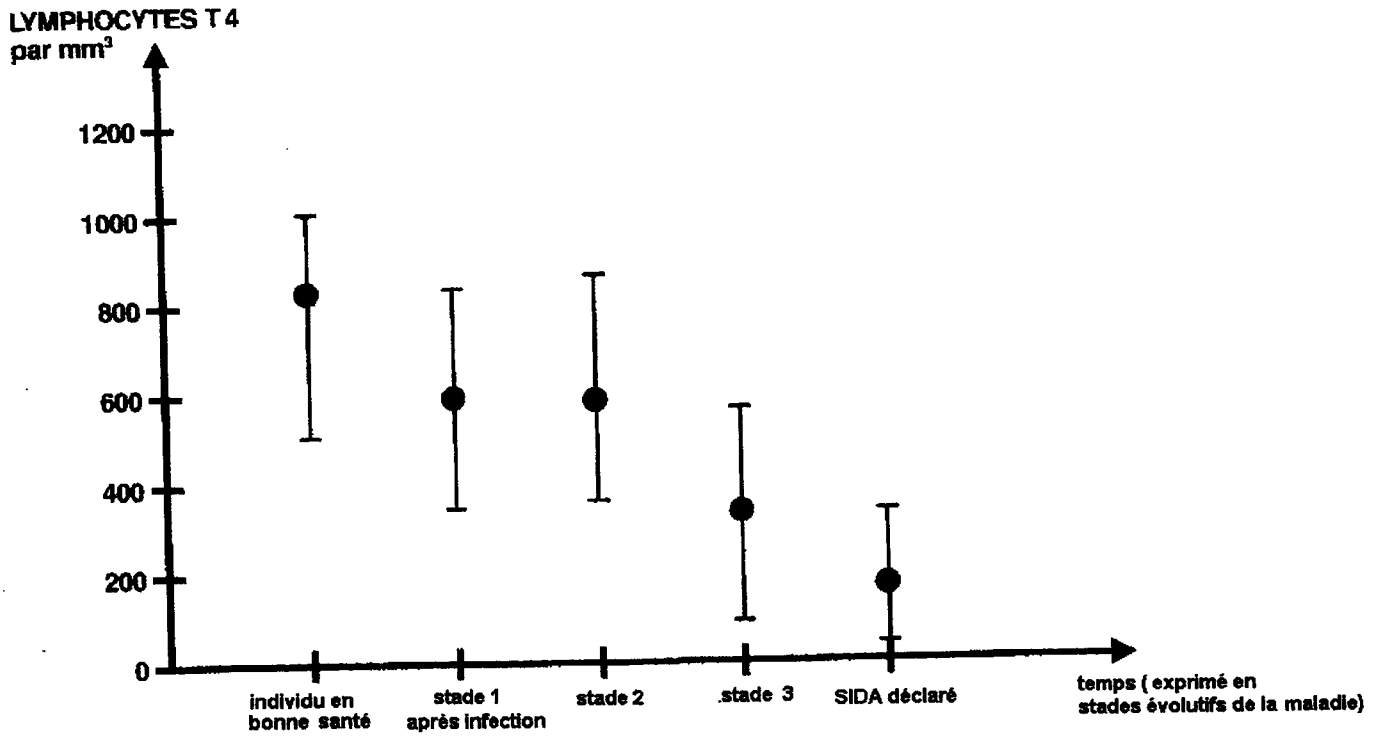
NB. Un enregistrement analogue est obtenu si on remplace le stimulus électrique par un stimulus mécanique ou thermique.



PARTIE III (Obligatoire)

DOCUMENT 1

Effets de l'infection par le V.I.H. sur le nombre de Lymphocytes T4

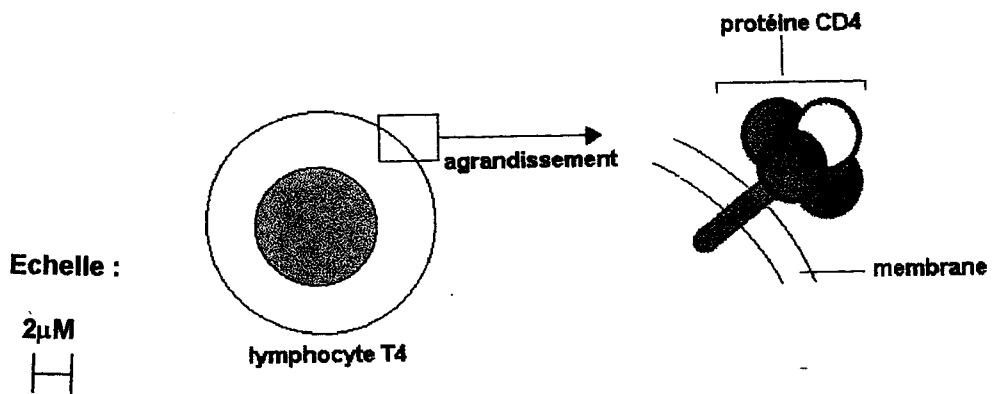
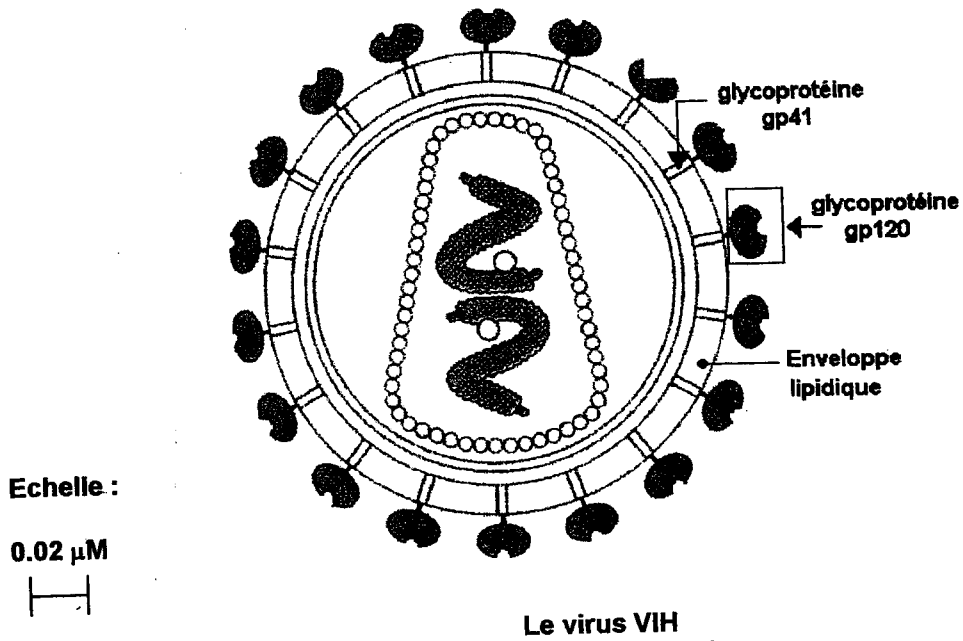


Chaque  représente les intervalles de variation entre les mesures.

Chaque cercle noir représente la moyenne des mesures dans cet intervalle.

DOCUMENT 2

Quelques molécules présentes à la surface du virus V.I.H. et du Lymphocyte T4

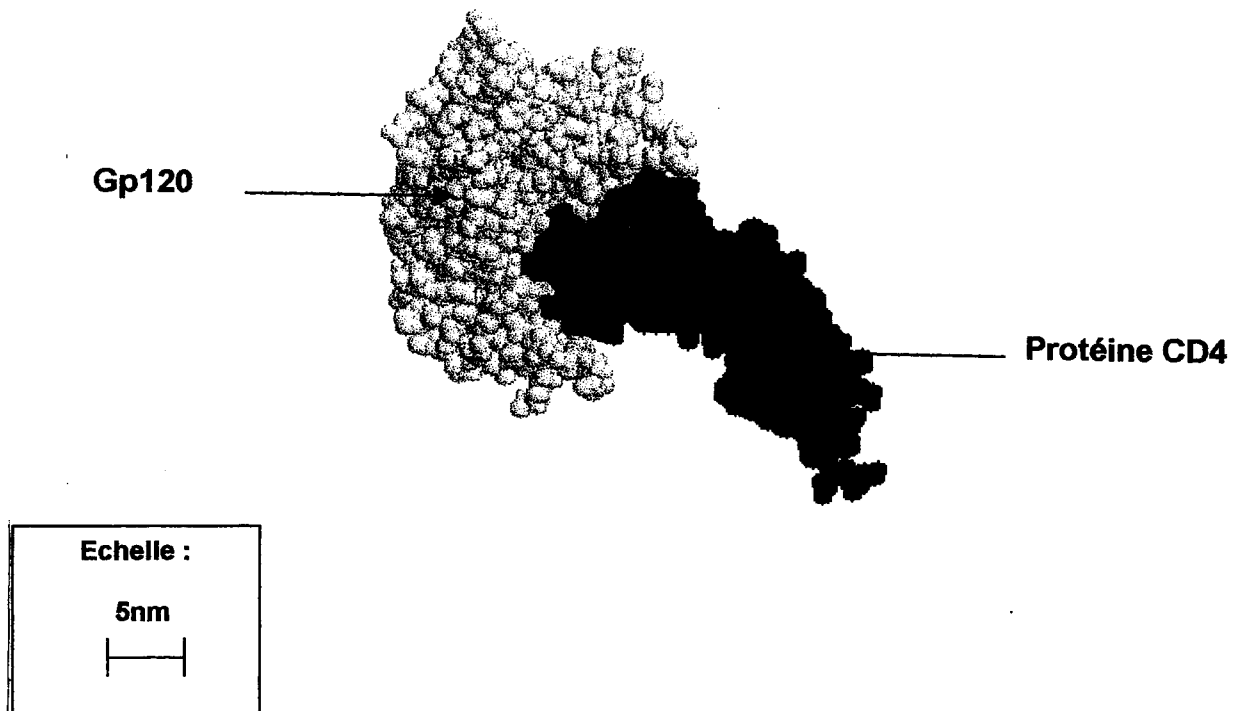


Une des molécules de surface du lymphocyte T4

PARTIE III (obligatoire)

DOCUMENT 3

Représentation moléculaire d'une partie de la protéine gp120 complexée avec une partie de la protéine CD4.

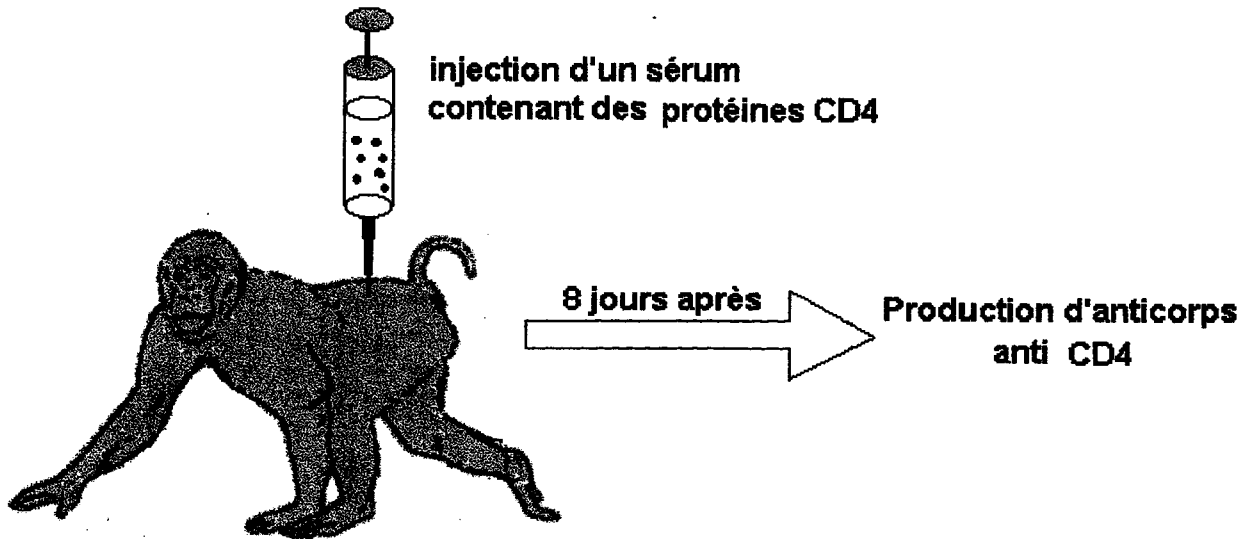


PARTIE III (obligatoire)

DOCUMENT 4

Première stratégie de lutte

On injecte à des singes infectés par le virus V.I.H. un sérum contenant des protéines CD4.

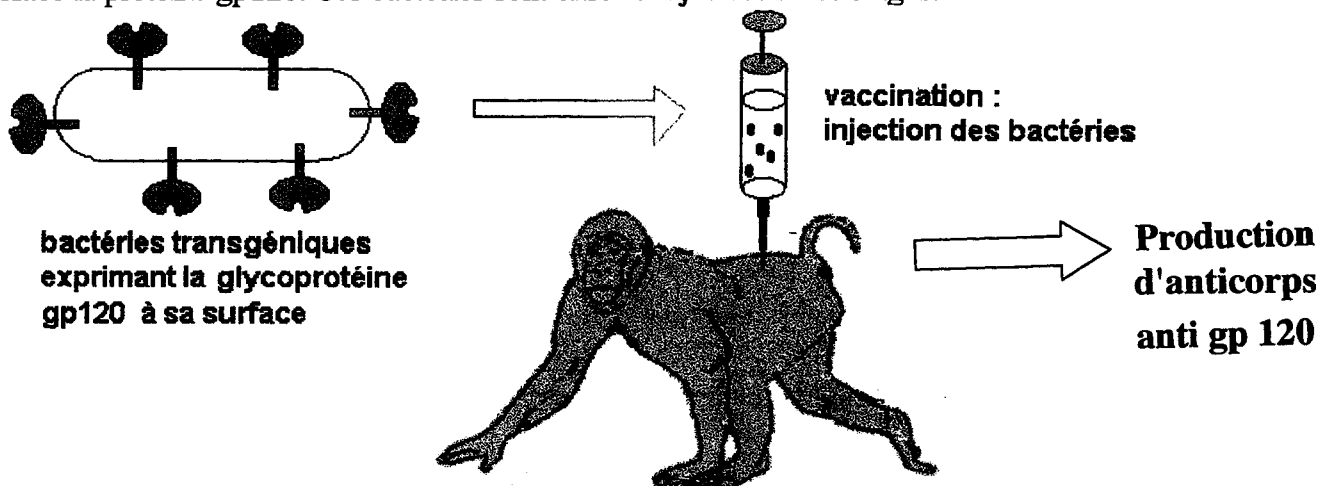


Les résultats ont montré que les anticorps produits n'ont entraîné aucune altération fonctionnelle de lymphocytes T4.

Dans cette première stratégie, il est prévu de comparer la quantité de virus chez ces singes vaccinés avec celle de singes infectés et non vaccinés.

Deuxième stratégie de lutte

On injecte le gène codant pour l'intégralité de la protéine gp120 à des bactéries non pathogènes (inoffensives). Ces bactéries transformées génétiquement, expriment à leur surface la protéine gp120. Ces bactéries sont ensuite injectées à des singes.



On a constaté que les anticorps produits inhibaient la réplication du virus in vitro, mais étaient moins efficaces in vivo.

Des études ont par ailleurs montré que les gènes du virus V.I.H. responsables de la synthèse des protéines de l'enveloppe subissaient des mutations fréquentes. Ces mutations fréquentes du génome viral constituent actuellement l'écueil majeur des tentatives de vaccination.