


Vu l'AP 

Lycée Technique de Valenciennes : BP 972 Tel : 22 22 46 19 / 22 68 62 97 Valenciennes					
Année Scolaire	Séquence	Epreuve	Classe	Durée	Coefficient
2022 - 2023	4	SVTEEBH	T ^{le} D	4 heures	04
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant)			Jour : Février 2023		Qté

**EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE. EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT.
HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE**

Compétence visée :								
Appréciations			Notes				Parents	
Non acquis	Encours d'acquisition	Acquis	Partie I	Partie II	TP	TOTAL / 20	Observations / Contact	Signature

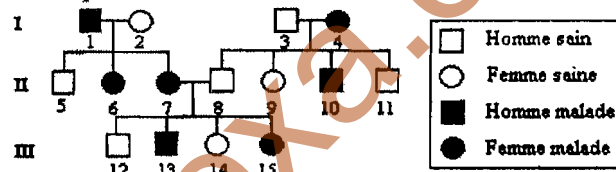
DIAGNOSTIC DES RESSOURCES (21 points)

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS (8 pts)

Exercice1 : Questions À Choix Multiples (QCM) (0,5 x 4 =2pts)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

1. L'arbre généalogique suivant présente la transmission d'une maladie héréditaire dans une famille.



- Le gène responsable du caractère étudié est situé sur la portion propre du chromosome Y
 - La maladie est dominante
 - Le gène responsable de la maladie est porté par la portion propre du chromosome X
 - La maladie est récessive.
2. Sur un neurone post synaptique, on peut provoquer la naissance d'un PPSE en :
- Injectant dans cc neurone postsynaptique un neurotransmetteur excitateur ;
 - Injectant des ions Ca^{2+} dans l'extrémité de l'axone présynaptique ;
 - Déposant un neurotransmetteur inhibiteur sur la membrane présynaptique ;
 - Provoquant l'ouverture des canaux K^+ chimio dépendants présents sur la membrane postsynaptique.
3. Associer les différentes aires corticales représentées par un chiffre à un effet de leur lésion représenté par une lettre minuscule. Les réponses doivent être données sous la forme de couple.

Aires corticales	Effets de leur lésion
a- Aire prémotrice ou psychomotrice	Paralysie
b- Aire psychosensitive ou d'association sensitive	Apraxie
c- Aire motrice principale ou de projection motrice	Trouble de la sensibilité
d- Aire de projection sensorielle	Agnosie

4. La moelle rouge osseuse :
- Est l'organe producteur des cellules souches des cellules du système immunitaire
 - Est un organe lymphoïde secondaire ou périphérique
 - Est l'organe à l'intérieur duquel les lymphocytes T acquièrent leur immunocompétence
 - Est l'organe à l'intérieur duquel s'accumulent les lymphocytes B matures dans l'attente de leur rencontre avec l'antigène

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)

1- Reproduire le tableau suivant sur votre feuille de composition et le compléter en vue d'établir la comparaison entre le potentiel de récepteur et le potentiel d'action.

	Potentiel de récepteur	Potentiel d'action
Loi du tout ou rien	N'existe pas	Existe
Lieu de naissance au niveau d'une fibre sensitive
Codage du message nerveux

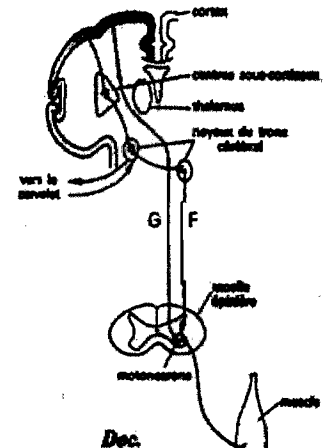
2- Reproduire le tableau suivant sur votre feuille de composition et le compléter en vue d'établir la comparaison entre les deux voies de commande des mouvements volontaires.

	Voie descendante directe	Voie descendante indirecte
Aire corticale impliquée
Circuit nerveux	Monosynaptique	Polysynaptique
Croisement du plan de symétrie	Bulbe rachidien ou moelle épinière	Moelle épinière
Rôle ou fonction

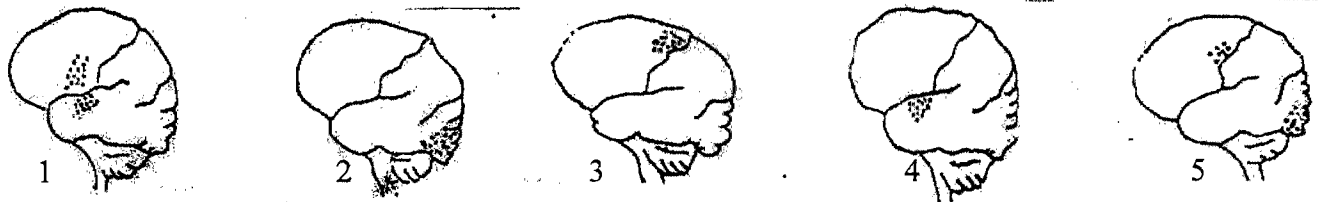
Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

Le document ci-contre illustre les structures qui interviennent dans la motricité volontaire.

- 1) Indiquer ce que représente le document. (0.25pt)
- 2) F et G correspondent à deux voies respectives du message pour le phénomène étudié. Les nommer et justifier votre réponse. (0.25 x 2 = 0,5 pt)
- 3) Indiquer le sens dans lequel se fera le trajet du message nerveux d'après les dispositions anatomiques représentées sur cette figure. (0.25 pt)
- 4) Les fibres nerveuses des différentes voies changent de coté dans le tronc cérébral. Dégager l'implication ou la conséquence de cette déviation. (0.25pt)



L'activité fonctionnelle du cerveau peut être détectée indirectement par la variation du débit sanguin qui l'accompagne (**Fort débit=forte activité ; faible débit= faible activité**). On peut mesurer le débit sanguin cérébral de différents sujets dans différentes situations ; sur les figures du document ci-dessous, seules les zones de forte activité sont représentées par le figuré « petits points ».



On donne ci-dessous

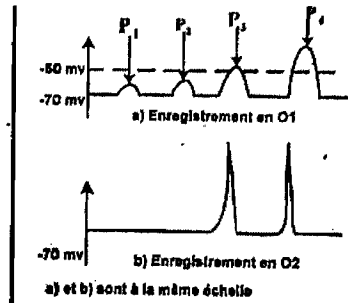
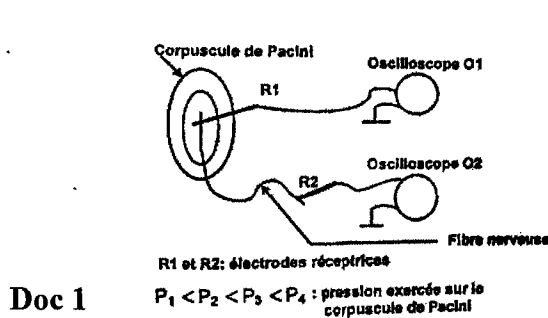
- Sujet A : Effectue un mouvement (ouvre la main droite), les yeux fermés, sans bruit autour de lui ;
- Sujet B : Au repos, écoute de la musique, les yeux fermés ;
- Sujet C : Au repos, les yeux fermés, il parle ;
- Sujet D : Au repos, il fixe des yeux un objet immobile ;
- Sujet E : Au repos, il suit des yeux un objet en mouvement.

1. Faites correspondre à chaque figure un sujet et précisez pour chaque situation, l'aire cérébrale mise en activité (0.25 +0.25 x 5 = 2.5pt)
2. Schématisez une figure correspondant à un individu qui lit un texte à haute voix (0.5pt)

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

Exercice 1 : Mode de naissance, propagation et transmission des messages nerveux (6 pts)

A- Parmi les récepteurs sensoriels de la peau, les corpuscules de Pacini sont ceux sensibles à la pression. Pour comprendre comment le message nerveux naît à partir de ces récepteurs, on réalise l'expérience schématisée au document 1 ci-dessous. Les résultats des enregistrements, effectués à l'aide de l'oscilloscope sont présentés au document 2 ci-dessous.

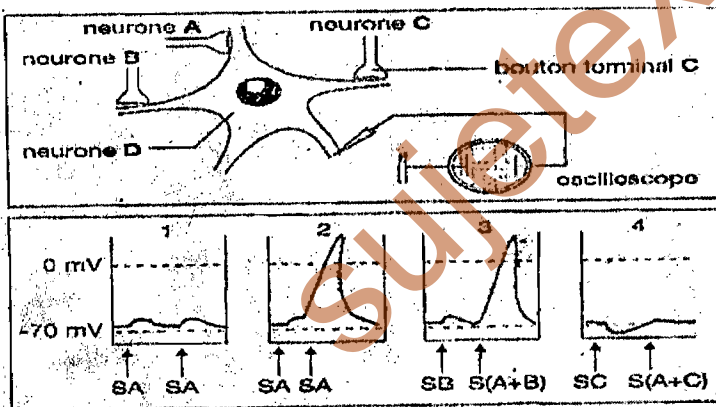


Doc 1

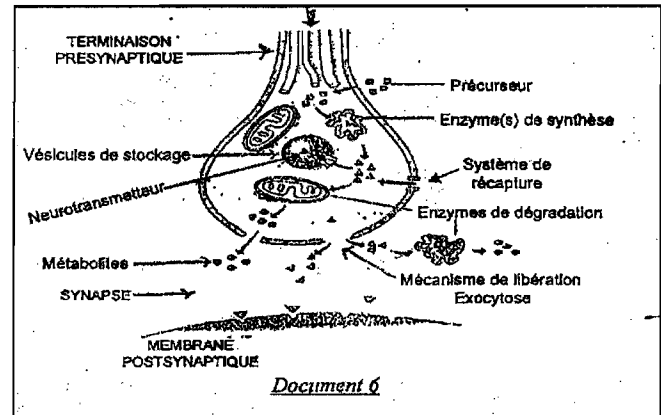
Doc 2

- 1- Observer les enregistrements en O1 du document 2 et proposer deux arguments qui montrent qu'il ne s'agit pas de potentiels d'action. (0,25 x 2 = 0,5 pt)
- 2- Nommer cet enregistrement et expliquer son mode de codage. (0,5 pt)
- 3- Préciser ce que représente l'enregistrement O2 et expliquer son mode de codage. (0,5 pt)
- 4- Proposer la condition de genèse du potentiel d'action dans la fibre nerveuse (0,25 pt)
- 5- Expliquer les modes de propagation du potentiel d'action selon les types de fibres nerveuses. (0,5 pt)

B- Trois neurones A, B et C établissent chacun une Synapse par leurs boutons terminaux avec un même neurone D. Des stimulations d'intensité constante sont portées sur les neurones A, B et C. Un oscilloscope permet d'enregistrer et de visualiser l'activité électrique du neurone D.

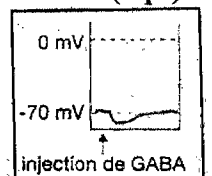


Doc 3



Doc 4

- 1- Analyser les 4 enregistrements obtenus de façon à en déduire le rôle de chacun des 3 boutons synaptiques A, B et C par rapport à D et le rôle intégrateur du neurone D. (0,25 x 4 = 1pt)
- 2- Préciser ce que représente l'enregistrement de l'oscilloscope et expliquer son mode de codage. (0,5 pt)
- 3- Dégager et expliquer les deux propriétés de ce potentiel observées au niveau des enregistrements. (1 pt)
- 4- A l'aide d'une micropipette, on injecte dans la fente synaptique entre C et D une substance chimique, le GABA. A la suite de cette injection, on enregistre au niveau du neurone D le tracé ci-contre. Utiliser la comparaison entre le tracé 4 et ce nouveau tracé pour expliquer la transmission synaptique entre C et D. (0,5 pt)
- 5- On suppose que le neurone A véhicule un message nerveux relevant d'une inflammation ; lequel est transmis au neurone D par la structure du document 4 chez un patient. Par la suite, on administre au patient un anti inflammatoire pour un soulagement. Donner le rôle de l'anti inflammatoire dans ce traitement et expliquer son mode d'action. (1 pt)



Exercice 2 : Réponse immunitaire à médiation humorale et cellulaire (6 pts)

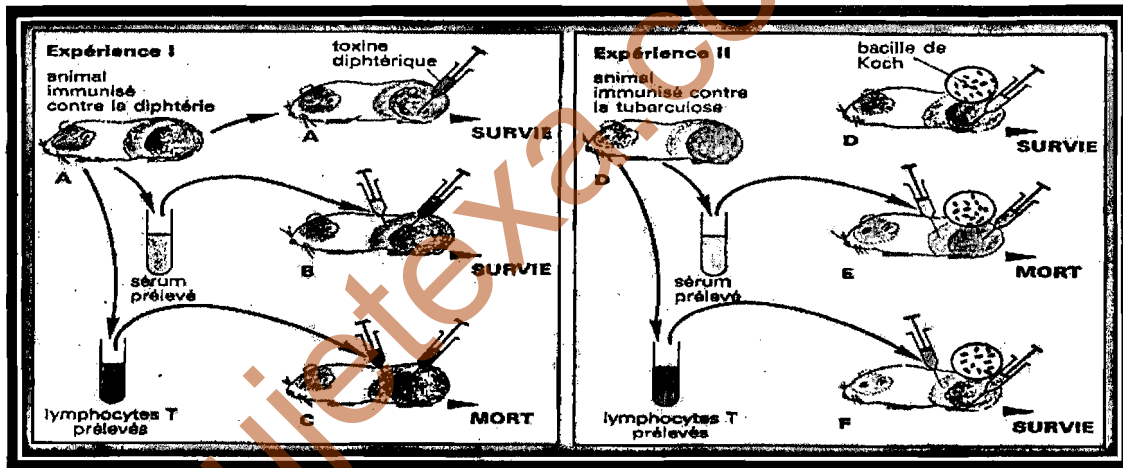
A- Diverses expériences ont été réalisées chez cobaye pour montrer certaines modalités des défenses immunitaires.

Dans l'expérience I on immunise des cobayes A par injection de bacilles diphtériques dont la toxine a été atténuée par addition de trichlorure d'iode. Quinze jours plus tard on prélève chez les cobayes A du sérum et des lymphocytes T pour injecter respectivement à des cobayes B et C non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux A, B et C la toxine diphtérique activée.

Dans l'expérience II, les cobayes D sont immunisés contre la tuberculose par injection de bacille tuberculeux bovin atténué (principe de la vaccination BCG). Un mois plus tard on prélève, chez ces cobayes, du sérum et des lymphocytes T que l'on injecte respectivement à des cobayes E et F non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux D, E et F le bacille de Koch actif, agent de la tuberculose.

Les résultats de ces expériences sont indiqués sur la figure. On supposera que tous ces cobayes sont histocompatibles.

1. Comment expliquez-vous la survie des cobayes A et B, et la mort du cobaye C à la fin de l'expérience I ? (0,25 pt)
2. Comment expliquez-vous la survie des cobayes D et F, et la mort du cobaye E à la fin de l'expérience II ? (0,25 pt)
3. Comparez les deux types de réactions immunitaires mises en jeu au cours de ces expériences. (0,25 pt)
4. Quels résultats pouvez-vous prévoir dans le cas où on injecte au cobaye C des bacilles tuberculeux au lieu de toxine diphtérique ? Justifiez votre réponse. (0,25 pt)

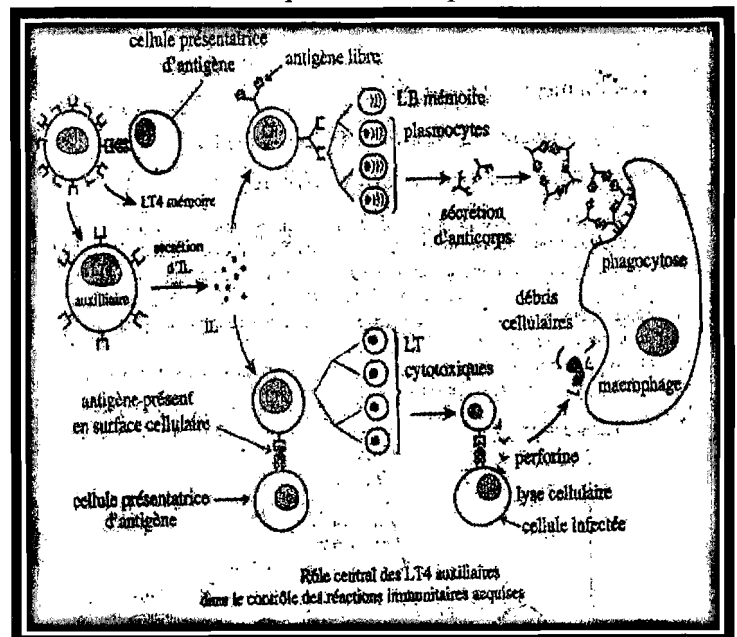


B- Le document 2 ci-dessous représente les réactions immunitaires provoquées par l'intrusion d'un virus dans l'organisme d'un Homme. Observer attentivement ce document et répondre aux questions suivantes.

5. Nommer les principaux types de lymphocytes T qui interviennent dans la réaction immunitaire. Indiquer le rôle de chacun de ces lymphocytes. (0,5 pt)

6. Les anticorps sont sécrétés par des cellules particulières.

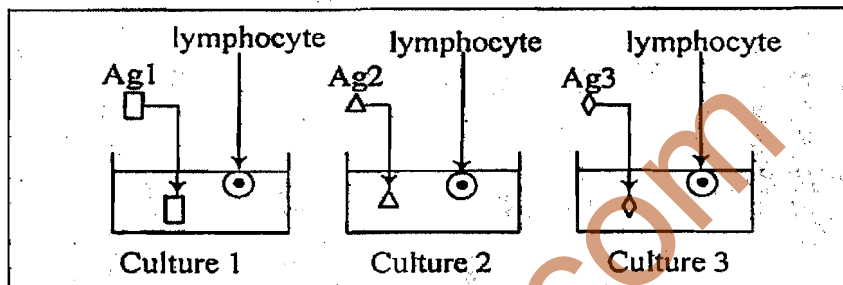
- a) Nommer ces cellules. (0,25 pt)
- b) Ces dernières proviennent de la différenciation d'autres cellules. Nommer les. (0,25 pt)
- c) Expliquer comment ces anticorps participent à la réaction immunitaire. (0,25 pt)



7. Relever les différentes étapes de la réponse à médiation cellulaire et décrire le déroulement de chacune d'elles. (0,5 pt)

8. Relever les différentes étapes de la réponse à médiation humorale et décrire le déroulement de chacune d'elles. (0,5 pt)

C- Dans la rate d'une souris qui n'a jamais été mise en présence des antigènes Ag₁, Ag₂ et Ag₃, (on dit qu'elle n'est pas immunisée contre les antigènes Ag₁, Ag₂ et Ag₃), on effectue un prélèvement pour extraire plusieurs millions de lymphocytes. On prélève donc sans distinction les LB, les LT₄ et les LT₈. Ces lymphocytes sont placés sur un milieu contenant de nombreuses molécules d'un Ag₁, fixées sur gélatine. Environ 0,01 % des lymphocytes se fixent sur ce milieu, les autres sont éliminés par rinçage. Les lymphocytes retenus sont cultivés individuellement en présence d'interleukines, dans des microchambres où sont introduites des molécules d'antigènes Ag₁, Ag₂ ou Ag₃ respectivement dans les microchambres de culture 1, 2 et 3 (document 3a). Les résultats sont consignés dans le tableau du document 3.b.



Document 3.a : les trois types de culture en microchambre

Cultures	1	2	3
Résultats	Très nombreuses cellules productrices d'anticorps	Aucun changement	Aucun changement

Document 3.b : Résultats des cultures

9.

a) Quel type de lymphocyte représente les 0,01% de lymphocytes qui se fixent au milieu contenant les molécules de l'Ag₁ ? Justifier votre réponse. (0,5 pt)

b) Rappeler le rôle des molécules d'interleukine et expliquer pourquoi ajoute-t-on ces molécules dans les milieux de culture contenant les lymphocytes. (0,5 pt)

c) Expliquer les résultats obtenus dans les trois cultures. (0,75 pt)

Pour un test complémentaire, un prélèvement est effectué dans la microchambre 1. Après filtration, le liquide est mis en présence de l'antigène Ag₁ et on l'observe en microscopie électronique à transmission (document 3c ci-contre).



Document 3.c : observation au microscope électronique de figures présentes après ajout d'antigène Ag₁

10.

a) Faites une description sommaire (une phrase de trois lignes maximum) de votre observation. (0,25 pt)

b) Proposer un schéma annoté d'interprétation de ce document. (0,5 pt)

Exercice 1 :

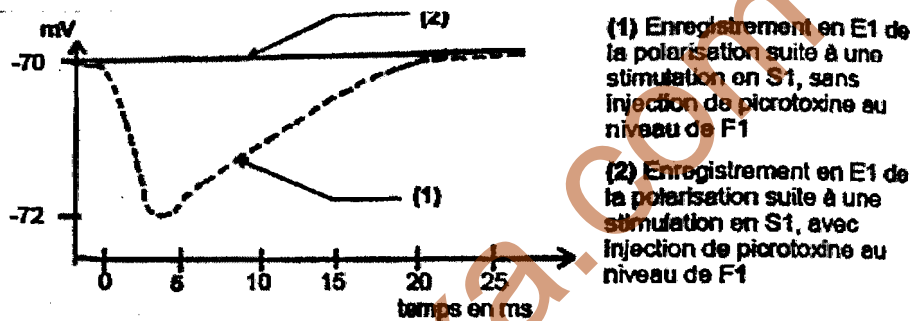
Compétence ciblée : Sensibiliser sur les effets de certaines substances sur la transmission synaptique.

Situation de vie contextualisée :

Votre cadet a récemment découvert l'information suivante en lisant un journal : « L'anxiété chronique peut s'accompagner de contractions musculaires brusques et inopinées des muscles squelettiques et peut être traitée par les benzodiazépines ». Il ne comprend pas le rapport entre l'anxiété chronique qui est un trouble d'origine Psychique (c'est-à-dire qui concerne l'esprit ou la pensée) et les contractions brusques et inopinées des muscles squelettiques (qui sont des muscles dont la contraction dépend de la volonté).

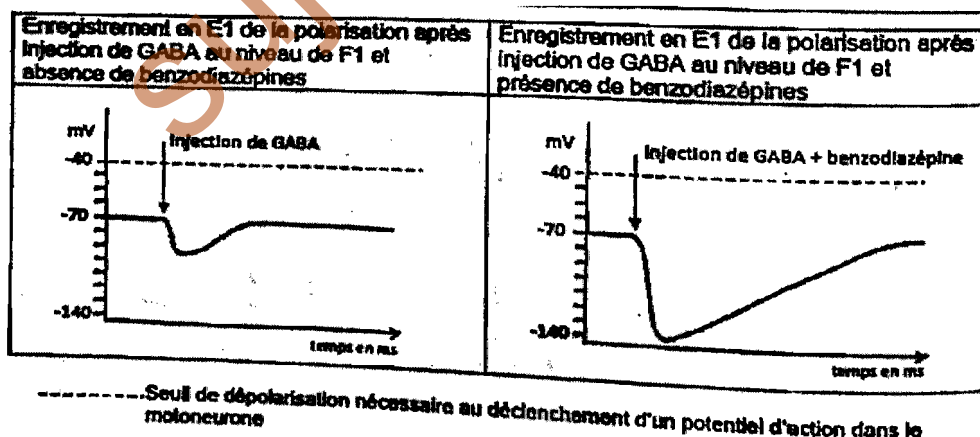
Document 1 : Reproduction expérimentale des signes de l'anxiété chez les mammifères

On peut reproduire expérimentalement la situation des synapses associée à l'anxiété, Pour cela on injecte de la picrotoxine dans la fente synaptique F1. La picrotoxine est capable de se fixer sur les récepteurs membranaires au neurotransmetteur GABA situés sur le motoneurone.



Document 2 : Action des benzodiazépines chez les mammifères

De nombreuses substances utilisées en médecine comme médicaments se lient spécifiquement aux récepteurs membranaires. Les benzodiazépines (comme le Valium® et le Librium®) sont des tranquillisants (utilisés contre l'anxiété) qui se fixent de manière spécifique aux récepteurs membranaires du GABA.



En tant qu'élève de Terminale scientifique, tu es choisi pour expliquer à ton cadet l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété chronique et surtout leur traitement par les benzodiazépines.

Consigne 1 :

Dans le cadre d'une causerie éducative explique-lui, dans un texte de dix lignes au maximum à l'aide de tes connaissances et à partir du document 1, la transmission synaptique assurée par la GABA et l'origine de l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété. (4 pts)