

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2014

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

ÉPREUVE DU VENDREDI 20 JUIN 2014

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

**ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE**

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet*

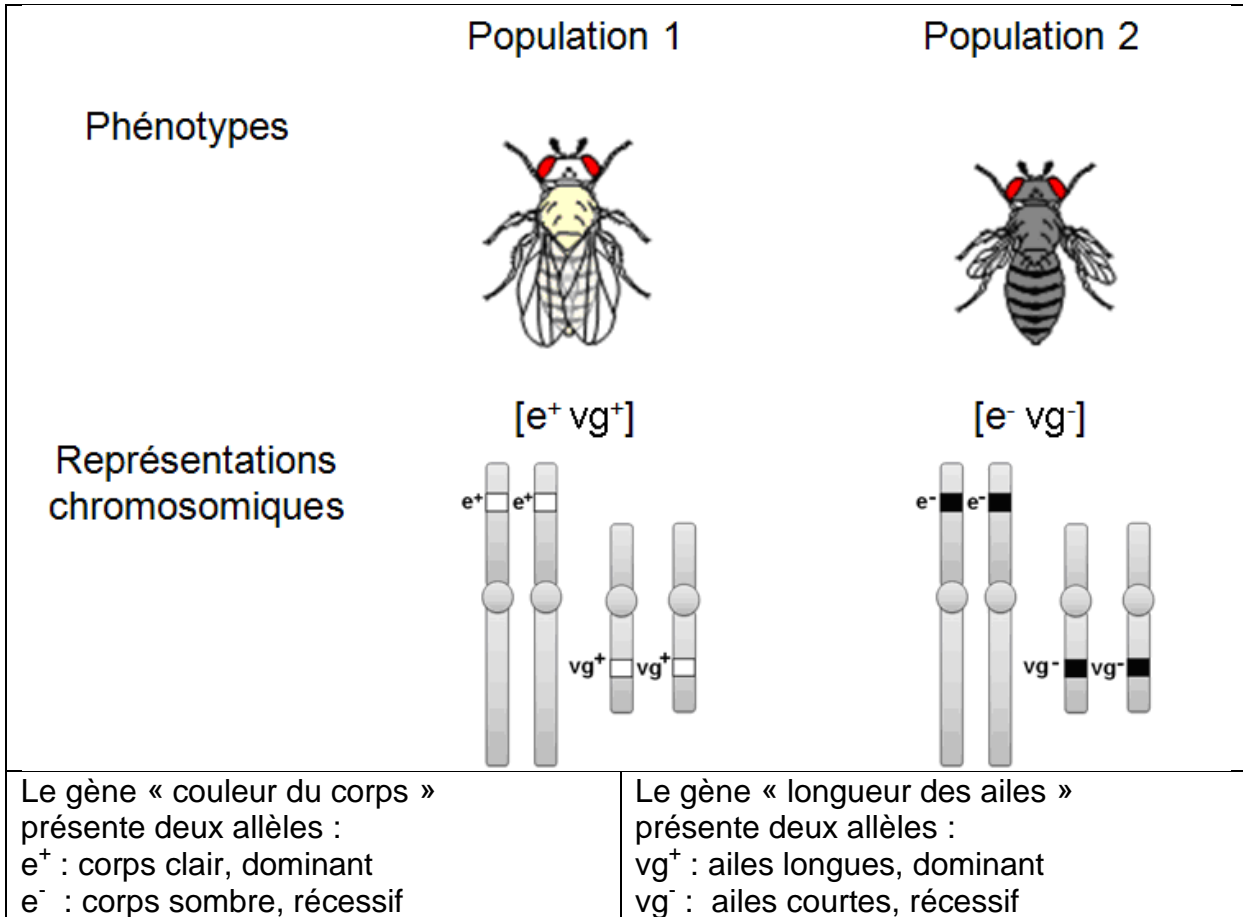
*Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7*

*La page 4 est à rendre avec la copie*

## Partie I - (8 points)

### Diversité génétique

Des généticiens étudient le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique. Ils prennent comme modèle d'étude deux populations de drosophiles constituées d'individus mâles et femelles homozygotes pour deux gènes indépendants.



Des mâles de la population 1 sont placés avec des femelles de la population 2 dans le même flacon d'élevage. Leur croisement aboutit à la génération F1. Les individus issus de la première génération (F1) obtenue sont ensuite croisés avec des individus de la population 2. On obtient une deuxième génération (F2) dans laquelle les généticiens observent, pour les caractères étudiés, une diversité des combinaisons phénotypiques.

**En s'appuyant sur cet exemple, proposer un texte illustré montrant par quels mécanismes la reproduction sexuée aboutit, ici, à la diversité phénotypique observée.**

*L'exposé doit être structuré avec une introduction et une conclusion et sera accompagné de schémas.*

## Partie II - exercice 1 (3 points)

### L'histoire des Alpes

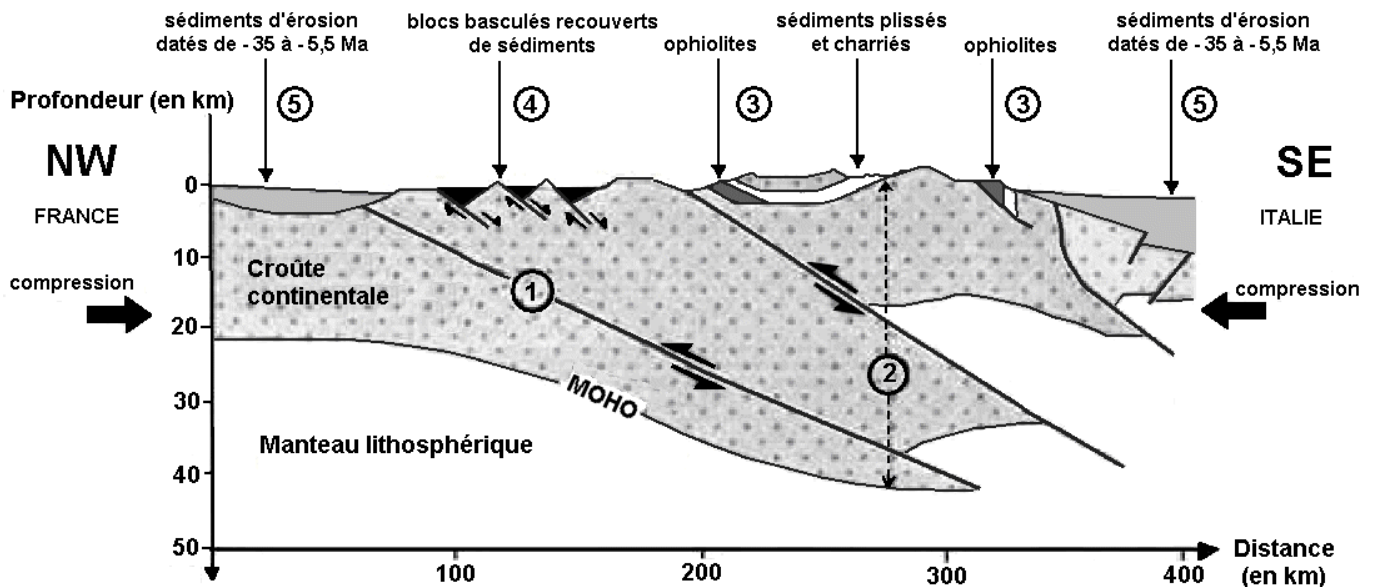
On recherche dans les différentes structures de la chaîne alpine des éléments qui permettent de comprendre sa formation.

Les résultats des études sismiques effectuées dans les Alpes sont regroupés dans la coupe schématique ci-dessous.

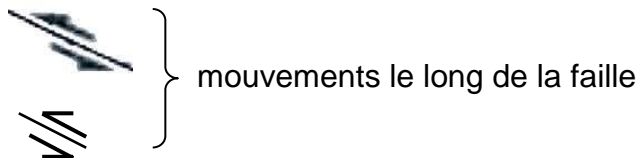
**A partir de l'étude du document, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM et rendre la feuille annexe avec la copie.**

#### Coupe schématique interprétée des Alpes

Les chiffres correspondent à chaque série de propositions du QCM



Légende :



*D'après profil ECORS*

## Feuille annexe à rendre avec la copie

<b>QCM : à partir de la lecture du document, cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions</b>	
<b>1 - La croûte continentale est fracturée. Les différents compartiments se sont déplacés les uns par rapport aux autres selon :</b>	
<input type="checkbox"/>	un mouvement le long d'une faille normale associé à une compression.
<input type="checkbox"/>	un mouvement le long d'une faille normale associé à une distension.
<input type="checkbox"/>	un mouvement le long d'une faille inverse associé à une compression.
<input type="checkbox"/>	un mouvement le long d'une faille inverse associé à une distension.
<b>2 - L'épaississement de la croûte continentale est lié à :</b>	
<input type="checkbox"/>	la formation d'une racine crustale et d'un relief constitué de sédiments plissés charriés.
<input type="checkbox"/>	la disparition d'une racine crustale et d'un relief constitué de sédiments plissés charriés.
<input type="checkbox"/>	la formation d'une racine crustale et d'un relief constitué de sédiments non déformés.
<input type="checkbox"/>	la disparition d'une racine crustale et d'un relief constitué de sédiments non déformés.
<b>3 - Les ophiolites sont :</b>	
<input type="checkbox"/>	les traces d'une lithosphère océanique formée au préalable dans un contexte de convergence.
<input type="checkbox"/>	les traces de lithosphère continentale formée au préalable dans un contexte de convergence.
<input type="checkbox"/>	les traces d'une lithosphère océanique formée au préalable dans un contexte de divergence.
<input type="checkbox"/>	les traces de lithosphère continentale formée au préalable dans un contexte de divergence.
<b>4 - Les blocs basculés associés à des sédiments prouvent la présence, avant la formation de la chaîne de montagne :</b>	
<input type="checkbox"/>	d'une ancienne marge passive associée à une divergence.
<input type="checkbox"/>	d'une ancienne marge passive associée à une convergence.
<input type="checkbox"/>	d'une ancienne marge active associée à une divergence.
<input type="checkbox"/>	d'une ancienne marge active associée à une convergence.
<b>5 - Les sédiments d'érosion présents sur la coupe montrent :</b>	
<input type="checkbox"/>	que la disparition des reliefs avait déjà débuté il y a - 35 Ma.
<input type="checkbox"/>	que la disparition des reliefs a débuté il y a - 5,3 Ma.
<input type="checkbox"/>	que la formation des reliefs a cessé dès - 35 Ma.
<input type="checkbox"/>	que la formation des reliefs a cessé dès - 5,3 Ma.

## Partie II – exercice 2 – enseignement obligatoire (5 points)

### Anxiété : symptômes musculaires et traitement

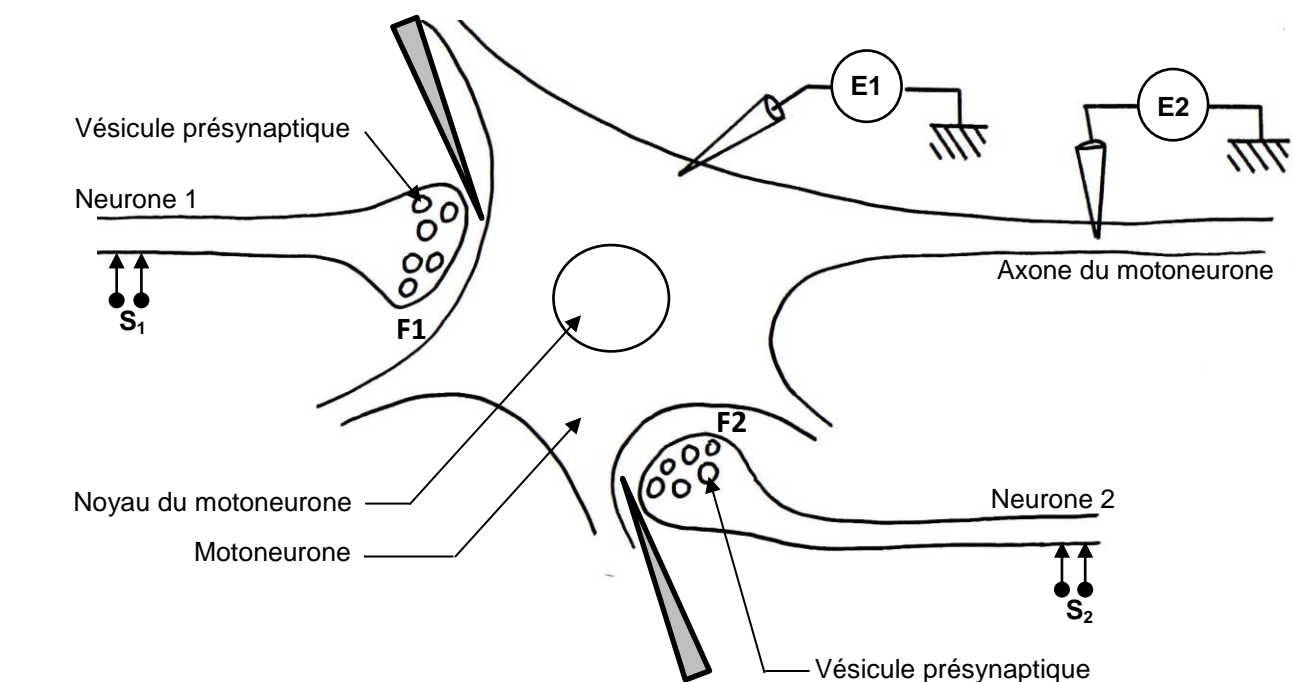
L'anxiété chronique peut s'accompagner de contractions musculaires brusques et inopinées des muscles squelettiques. Ces contractions musculaires peuvent être soignées par des médicaments antidépresseurs comme les benzodiazépines.

*Aucune connaissance préalable sur les synapses étudiées ici n'est nécessaire.*

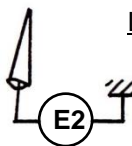
**A partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, expliquer l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété et leur traitement par les benzodiazépines.**

*L'exploitation du document de référence n'est pas attendue.*

**Document de référence : montage expérimental et localisation des expériences menées sur un motoneurone de moelle épinière de mammifère**

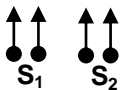


Légende :



Oscilloscope relié à une microélectrode interne réceptrice :

- E1 : enregistrement de la polarisation au niveau du corps cellulaire du motoneurone
- E2 : enregistrement de la polarisation au niveau de l'axone du motoneurone



Electrodes de stimulation S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> des neurones 1 et 2 respectivement



Micropipette pour l'injection de substances

F1 F2 Fentes synaptiques :

- F1 entre neurone 1 et motoneurone
- F2 entre neurone 2 et motoneurone

*D'après <http://www.didier-pol.net/6SAS697.html>*

**Document 1 : résultats expérimentaux d'une stimulation au niveau de S<sub>1</sub>, de S<sub>2</sub> et d'une stimulation simultanée de S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> chez les mammifères**

Les motoneurones qui commandent des cellules musculaires des muscles squelettiques sont soumis à des informations diverses qu'ils intègrent sous la forme d'un message nerveux unique. Chaque information reçue par le motoneurone perturbe son potentiel de repos, si cette perturbation atteint un certain seuil, des potentiels d'action se déclenchent.

En période de crise d'anxiété, les informations que les motoneurones intègrent sont modifiées.

Opérations effectuées	Enregistrements en E1	Enregistrements en E2	Contraction de la fibre musculaire (+ : présence ; - : absence)
Stimulation en S <sub>1</sub>			-
Stimulation en S <sub>2</sub>			+
Stimulation en S <sub>1</sub> et S <sub>2</sub> simultanément			-

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

D'après <http://www.didier-pol.net/6SAS697.html>

**Document 2 : effet sur le motoneurone de mammifère d'une injection de GABA ou d'acétylcholine en l'absence de toute stimulation électrique**

Opérations effectuées	Injection de GABA au niveau de F1	Injection d'acétylcholine (ACh) au niveau de F2
Enregistrements en E1		

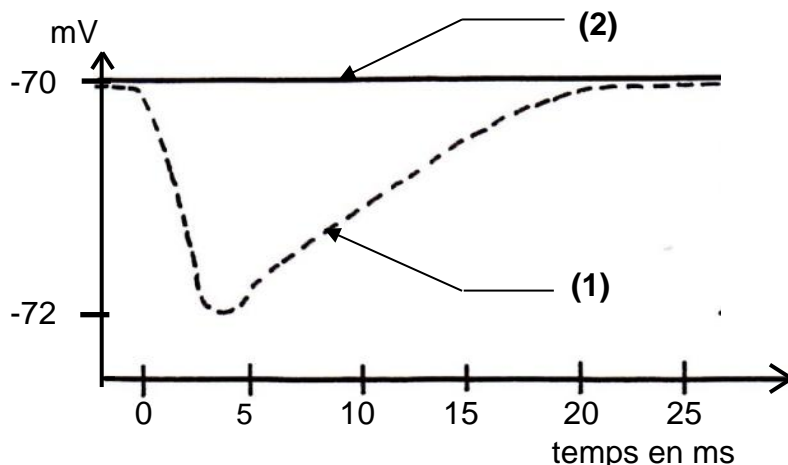
----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

D'après <http://www.didier-pol.net/6SAS697.html>

### Document 3 : 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.



(1) Enregistrement en E1 de la polarisation suite à une stimulation en S1, sans injection de picrotoxine au niveau de F1

(2) Enregistrement en E1 de la polarisation suite à une stimulation en S1, avec injection de picrotoxine au niveau de F1

D'après <http://www.etudiant-podologie.fr/>

### Document 4 : 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.

Enregistrement en E1 de la polarisation après injection de GABA au niveau de F1 et absence de benzodiazépines	Enregistrement en E1 de la polarisation après injection de GABA au niveau de F1 et présence de benzodiazépines
<p>Le graphique à gauche illustre l'effet de l'injection de GABA sans benzodiazépines. L'axe vertical est en mV (-140, -70, -40) et l'axe horizontal est en ms. Une ligne horizontale à -40 mV indique le seuil de déclenchement d'un potentiel d'action. L'injection de GABA provoque une dépression transitoire du potentiel de repos (-70 mV) qui ne dépasse pas le seuil de -40 mV.</p>	<p>Le graphique à droite illustre l'effet de l'injection de GABA avec benzodiazépines. L'axe vertical est en mV (-140, -70, -40) et l'axe horizontal est en ms. Une ligne horizontale à -40 mV indique le seuil de déclenchement d'un potentiel d'action. L'injection de GABA + benzodiazépine provoque une dépression plus profonde du potentiel de repos (-70 mV) qui dépasse le seuil de -40 mV, déclenchant ainsi un potentiel d'action.</p>

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

D'après "Introduction biologique à la psychologie », publié par Jean-Claude Orsini, Jean Pellet, Breal.