

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2016

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9*

**ATTENTION : ANNEXES (pages 2/9, 3/9 et 4/9) sont à rendre avec la copie**

## PARTIE I - (8 points)

### Le domaine continental, sa dynamique et la géothermie

#### QCM : ANNEXES à rendre avec la copie

<b>Cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions :</b>	
<b>1 - La lithosphère continentale se distingue de la lithosphère océanique par :</b>	
<input type="checkbox"/>	une croûte plus épaisse, plus dense,
<input type="checkbox"/>	une croûte plus épaisse, moins dense,
<input type="checkbox"/>	une croûte moins épaisse, plus dense,
<input type="checkbox"/>	une croûte moins épaisse, moins dense.
<b>2 - L'isostasie traduit :</b>	
<input type="checkbox"/>	un état d'équilibre de la croûte sur le manteau supérieur de la lithosphère,
<input type="checkbox"/>	un état d'équilibre de la lithosphère sur l'asthénosphère,
<input type="checkbox"/>	un état de déséquilibre de la croûte sur le manteau supérieur de la lithosphère,
<input type="checkbox"/>	un état de déséquilibre de la lithosphère continentale sur la croûte océanique.
<b>3 - L'altitude des continents est en moyenne :</b>	
<input type="checkbox"/>	moins élevée que celle des océans, principalement à cause d'une croûte plus dense,
<input type="checkbox"/>	moins élevée que celle des océans, principalement à cause d'une croûte moins dense,
<input type="checkbox"/>	plus élevée que celle des océans, principalement à cause d'une croûte plus dense,
<input type="checkbox"/>	plus élevée que celle des océans, principalement à cause d'une croûte moins dense.
<b>4 - L'âge de la croûte continentale :</b>	
<input type="checkbox"/>	est globalement identique à celui de la croûte océanique,
<input type="checkbox"/>	ne dépasse jamais 200 millions d'années,
<input type="checkbox"/>	peut atteindre, voire dépasser les 4 milliards d'années,
<input type="checkbox"/>	ne peut jamais être établi.
<b>5 - Dans une chaîne de montagnes, on peut observer un épaissement de la croûte :</b>	
<input type="checkbox"/>	uniquement en surface,
<input type="checkbox"/>	uniquement en profondeur,
<input type="checkbox"/>	en surface et en profondeur, donnant des reliefs et une racine crustale,
<input type="checkbox"/>	en surface et en profondeur, donnant des reliefs et une remontée mantellique.

<b>6 - Dans une chaîne de collision, plis, failles, nappes sont associés :</b>	
<input type="checkbox"/>	à un étirement de la croûte,
<input type="checkbox"/>	à un raccourcissement de la croûte,
<input type="checkbox"/>	à une diminution du relief,
<input type="checkbox"/>	à un amincissement de la croûte.
<b>7 - Les ophiolites sont constituées :</b>	
<input type="checkbox"/>	de roches issues d'une ancienne lithosphère continentale,
<input type="checkbox"/>	de lambeaux de lithosphère océanique,
<input type="checkbox"/>	de granite et de roches métamorphiques,
<input type="checkbox"/>	de roches sédimentaires exclusivement.
<b>8 - Par rapport à une chaîne de montagnes récentes, une chaîne ancienne présente :</b>	
<input type="checkbox"/>	une proportion de roches formées en profondeur plus importante à l'affleurement,
<input type="checkbox"/>	une proportion de roches formées en profondeur moins importante à l'affleurement,
<input type="checkbox"/>	un Moho plus profond,
<input type="checkbox"/>	un Moho globalement aussi profond.
<b>9 - Dans les zones de subduction :</b>	
<input type="checkbox"/>	la lithosphère océanique chevauche toujours la lithosphère continentale,
<input type="checkbox"/>	la lithosphère océanique est moins dense qu'au niveau de la zone d'accrétion,
<input type="checkbox"/>	la lithosphère océanique est plus dense que dans la zone d'accrétion,
<input type="checkbox"/>	la lithosphère océanique est plus jeune que dans la zone d'accrétion.
<b>10 - Dans les zones de subduction, on observe un magmatisme se traduisant par :</b>	
<input type="checkbox"/>	la formation de roches volcaniques de type granitoïde,
<input type="checkbox"/>	la formation de roches volcaniques sur la plaque plongeante,
<input type="checkbox"/>	la formation de roches plutoniques de type granitoïde,
<input type="checkbox"/>	la formation de roches plutoniques de type basalte.
<b>11 - Le magmatisme des zones de subduction a pour origine la fusion de péridotite :</b>	
<input type="checkbox"/>	partielle, par déshydratation de la plaque plongeante,
<input type="checkbox"/>	totale, par déshydratation de la plaque plongeante,
<input type="checkbox"/>	partielle, par hydratation de la plaque plongeante,
<input type="checkbox"/>	totale, par hydratation de la plaque plongeante,

<b>12 - Andésite et granite sont toutes deux :</b>	
<input type="checkbox"/>	des roches produites par un magmatisme de dorsale,
<input type="checkbox"/>	des roches plutoniques,
<input type="checkbox"/>	des roches produites au niveau des zones de subduction,
<input type="checkbox"/>	des roches ayant la même structure.
<b>13 - Dans une chaîne de montagnes, les reliefs tendent à :</b>	
<input type="checkbox"/>	augmenter sous l'effet de l'altération et de l'érosion,
<input type="checkbox"/>	augmenter sous l'effet de la seule érosion,
<input type="checkbox"/>	disparaître sous les seuls effets de l'altération et de l'érosion,
<input type="checkbox"/>	disparaître sous l'effet de l'altération, de l'érosion et de phénomènes tectoniques.
<b>14 - On observe un flux géothermique :</b>	
<input type="checkbox"/>	fort au niveau des dorsales, associé à une production de lithosphère continentale,
<input type="checkbox"/>	faible au niveau des dorsales, associé à une production de lithosphère océanique,
<input type="checkbox"/>	fort au niveau des fosses océaniques associé au plongement de la lithosphère,
<input type="checkbox"/>	faible au niveau des fosses océaniques associé au plongement de la lithosphère.
<b>15 - Les transferts de chaleur par convection au niveau du globe :</b>	
<input type="checkbox"/>	sont plus efficaces que les transferts de chaleur par conduction,
<input type="checkbox"/>	ne s'accompagnent d'aucun déplacement de matière,
<input type="checkbox"/>	sont le seul mécanisme de transfert thermique de la Terre,
<input type="checkbox"/>	sont peu importants dans le manteau.
<b>16 - Le flux géothermique global :</b>	
<input type="checkbox"/>	a une valeur homogène à la surface de la Terre,
<input type="checkbox"/>	est dû au transfert de chaleur de la profondeur vers la surface de l'énergie libérée par la désintégration de substances radioactives,
<input type="checkbox"/>	est dû au transfert de chaleur de la surface vers la profondeur de l'énergie libérée par la désintégration de substances radioactives,
<input type="checkbox"/>	est lié à l'énergie solaire reçue par la surface terrestre.

## PARTIE II - EXERCICE 1 (3 points)

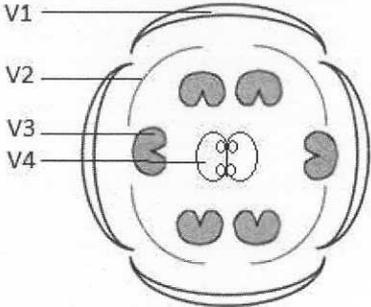
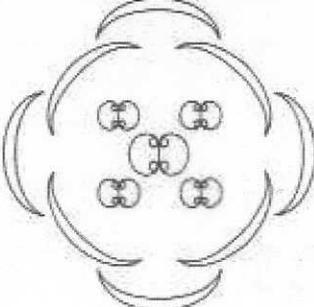
### La vie fixée. Développement des fleurs chez les angiospermes

L'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*) est une des plantes les plus étudiées pour comprendre le contrôle génétique du développement d'une fleur.

On cherche à expliquer la formation de plantes mutantes qui présentent une organisation florale anormale.

**À partir des informations extraites des documents, expliquer l'organisation florale particulière des mutants « pistillata ».**

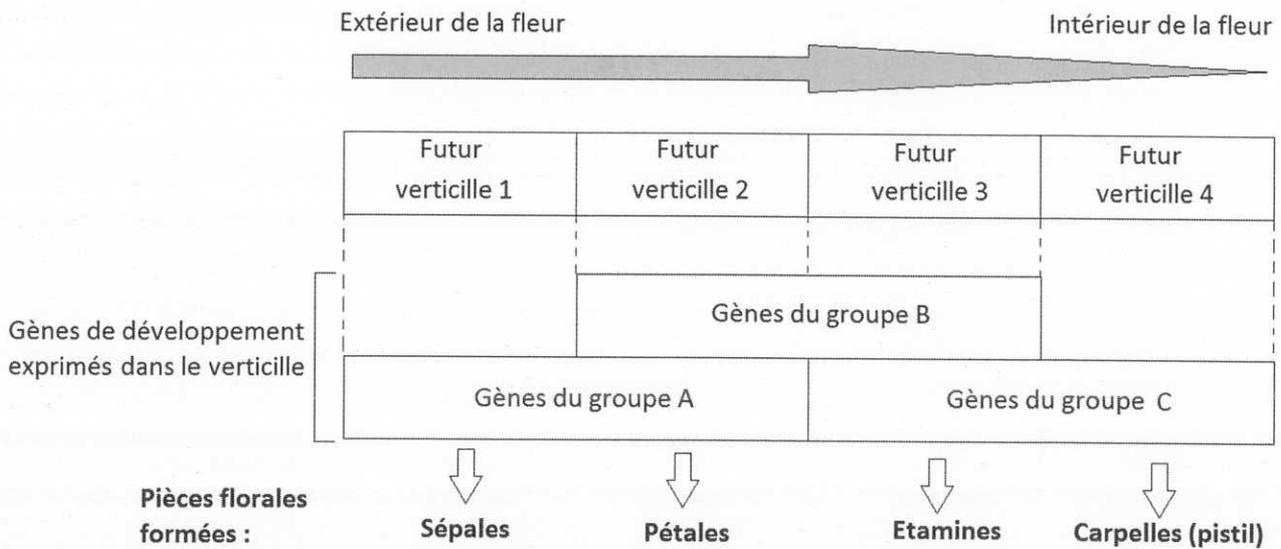
**DOCUMENT 1 : Organisation florale d'une plante normale et d'un mutant à fleur dite « pistillata »**

Fleur normale	Fleur du mutant « pistillata »
<p data-bbox="209 1108 671 1142">Diagramme floral correspondant</p>  <p data-bbox="103 1480 762 1659">V1 : verticille 1 : 4 sépales V2 : verticille 2 : 4 pétales V3 : verticille 3 : 6 étamines V4 : verticille 4 : 2 carpelles soudés formant le pistil</p>	<p data-bbox="900 1108 1362 1142">Diagramme floral correspondant</p> 
<p data-bbox="103 1704 1430 1771">Les pièces florales sont représentées avec le même symbolisme dans les deux diagrammes. Verticille : ensemble de pièces florales insérées au même niveau sur l'axe de la fleur.</p>	

D'après [www.acces.ens-lyon.fr](http://www.acces.ens-lyon.fr) et [www.tuebingen.mpg.de](http://www.tuebingen.mpg.de)

**DOCUMENT 2 : Contrôle génétique de la mise en place des pièces florales**

Le développement des pièces florales est sous le contrôle de 3 catégories de gènes de développement (appelées gènes du groupe ABC) dont voici le modèle de fonctionnement



**DOCUMENT 3 : Nombre de différences entre les séquences des gènes du groupe A, B, C chez une plante à fleur normale et chez une plante à fleur mutée « pistillata »**

Gènes	Nombre de différences
Du groupe A	0
Du groupe B	1
Du groupe C	0

## PARTIE II - EXERCICE 2 - Enseignement obligatoire (5 points)

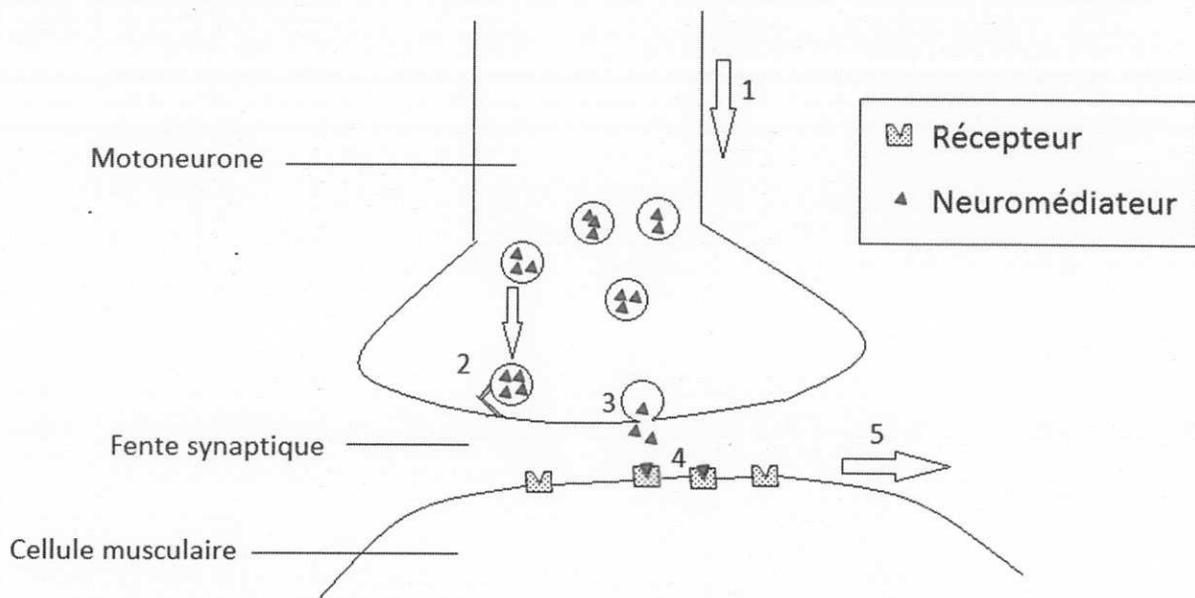
### Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

*Caenorhabditis elegans* est un petit ver nématode dont le système nerveux, formé de 302 neurones et 7000 synapses, est bien connu. Il constitue un animal modèle pour étudier le fonctionnement de la synapse neuromusculaire.

Des études de la synapse sont réalisées sur des vers portant une mutation au niveau du gène *unc-13* et présentant une paralysie complète des muscles.

**À partir des informations extraites des documents et de vos connaissances, expliquer la paralysie des mutants *unc-13* et le rôle possible de la protéine codée par le gène *unc-13* chez le ver sauvage.**

### DOCUMENT DE RÉFÉRENCE : Les grandes étapes du fonctionnement synaptique



1. Arrivée d'un message nerveux de nature électrique.
2. Arrimage des vésicules synaptiques sur la membrane présynaptique. Cet arrimage nécessite la participation de nombreuses protéines.
3. Exocytose des vésicules nécessitant la participation de nombreuses protéines et la libération du neuromédiateur dans la fente synaptique.
4. Fixation du neuromédiateur sur les récepteurs post-synaptiques.
5. Naissance d'un potentiel d'action musculaire qui provoquera la contraction.

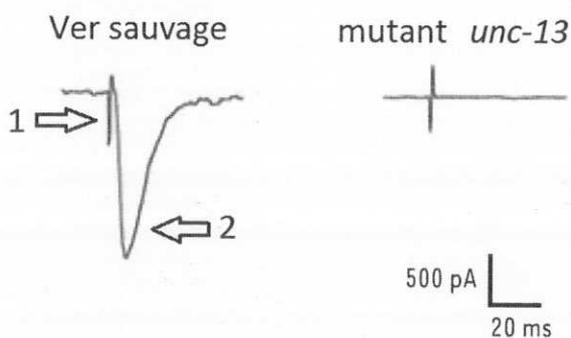
**DOCUMENT 1 : Résultats de la stimulation de motoneurones chez un ver sauvage et un ver mutant *unc-13***

**Dispositif expérimental**

Il permet :

- de stimuler électriquement les motoneurones qui innervent le muscle,
- d'enregistrer des phénomènes électriques au niveau du muscle.

**Enregistrements obtenus**



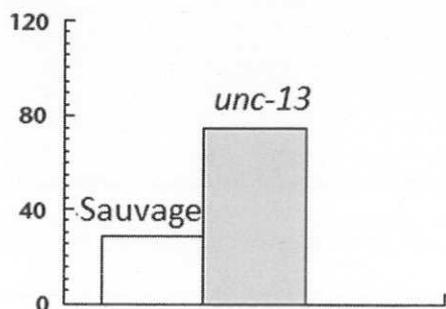
1. Artefact de stimulation provoqué par le courant de stimulation
2. Réponse électrique du muscle

Unités :  
pA : picoampère  
ms : milliseconde

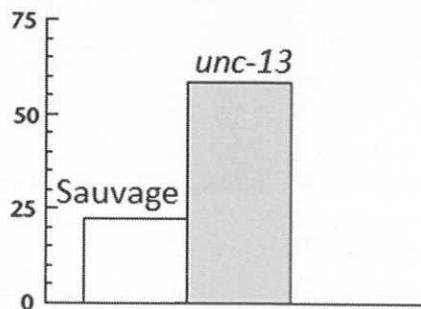
D'après Gracheva E. O *et al.* J. Physiol, 2007 et Christelle C., Bessereau J.C., Médecine Sciences, 2003.

**DOCUMENT 2 : Nombre de vésicules dans les terminaisons synaptiques après stimulation des motoneurones**

Nombre de vésicules présynaptiques



Nombre de vésicules arrimées à la membrane présynaptique



D'après Richmond J.E. *et al.* Nature America Inc, 1999.

**DOCUMENT 3 : Contenu des vésicules présynaptiques et réponse électrique du muscle lors de l'injection de nicotine dans la fente synaptique chez le ver sauvage et le ver mutant *unc-13***

	Ver sauvage	Ver mutant <i>unc-13</i>
Contenu des vésicules présynaptiques	Acétylcholine	Acétylcholine
Injection de nicotine* dans la fente synaptique	Contraction de la cellule musculaire	Contraction de la cellule musculaire

\*La nicotine est une molécule ayant une structure tridimensionnelle proche de celle de l'acétylcholine.

D'après Boulin T. *et al.*, 2008.