

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2018

## 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 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.*

**Partie I (8 points)**  
**Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse**

**SYNTHÈSE**

Le maintien de la position debout nécessite un réajustement permanent et réflexe de la contraction des muscles des jambes. Par exemple, lorsque le corps penche vers l'avant, les muscles du mollet se trouvent légèrement étirés. Par réflexe, ils se contractent, ce qui permet le retour à une position parfaitement verticale.

Le réflexe myotatique, primordial dans ce maintien, nécessite la mise en jeu de différents éléments constituant un arc réflexe.

**À partir de l'utilisation des connaissances, présenter l'origine, le trajet et la nature des messages nerveux propagés lors d'un réflexe myotatique.**

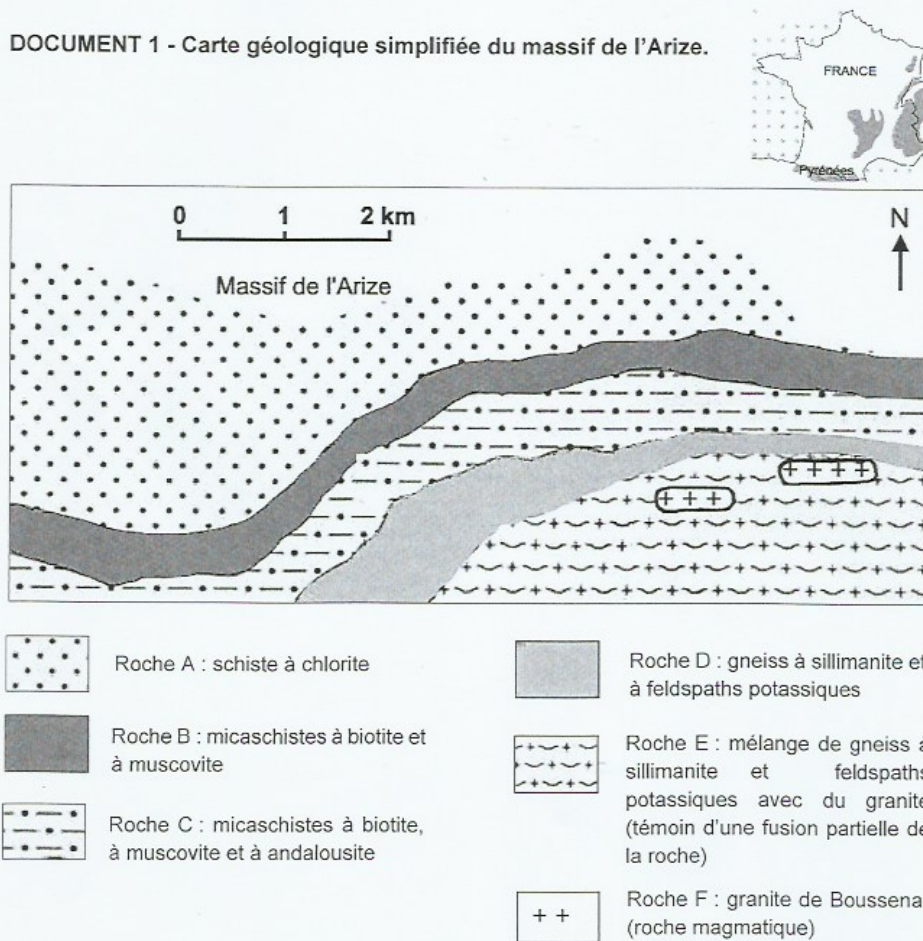
*L'exposé qui comportera une introduction, un plan structuré et une conclusion, sera limité à la contraction d'un seul muscle du mollet sans oublier le fonctionnement d'une synapse.*

**Partie II : Exercice 1 (3 points)**  
**Le domaine continental et sa dynamique**

Dans le massif de l'Arize, situé dans les Pyrénées, chaîne de montagnes récente, on observe différentes roches témoins des phénomènes tectoniques (collision, etc.) ayant eu lieu dans cette zone.

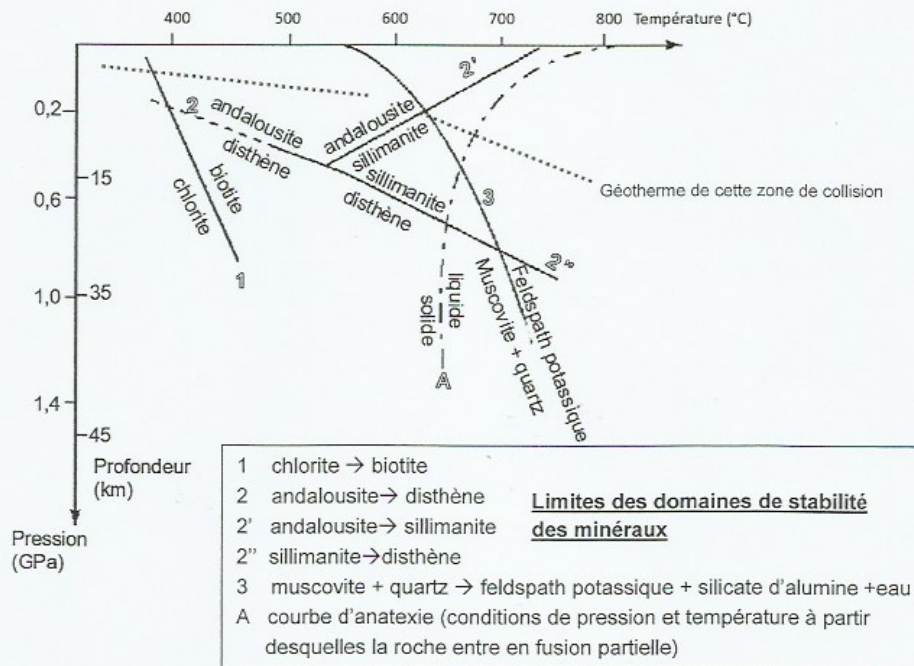
À partir de l'étude des documents, répondre aux questions du QCM en écrivant sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à l'unique bonne réponse.

DOCUMENT 1 - Carte géologique simplifiée du massif de l'Arize.



D'après la carte géologique de Saint Giron.

DOCUMENT 2 - Diagramme pression-température.



QCM

**Question 1 :**

La roche qui témoigne d'un franchissement de la courbe d'anatexie est :

- a- la roche A ;
- b- la roche B ;
- c- la roche C ;
- d- la roche E.

**Question 2 :**

Sachant que la roche D n'a pas subi de fusion partielle, elle a pu se former :

- a- à une température de 600°C et une profondeur de 15 km ;
- b- à une température de 600°C et une pression de 0,2 GPa ;
- c- une température de 680°C et une pression de 0,2 GPa ;
- d- une température de 700°C et une pression de 0,6 GPa.

**Question 3 :**

Du nord vers le sud, la succession des roches témoigne :

- a- d'une augmentation de pression essentiellement ;
- b- d'une augmentation de température essentiellement ;
- c- d'une augmentation de pression et d'une diminution de la température ;
- d- d'une diminution de pression et d'une augmentation de la température.



## Enseignement de spécialité

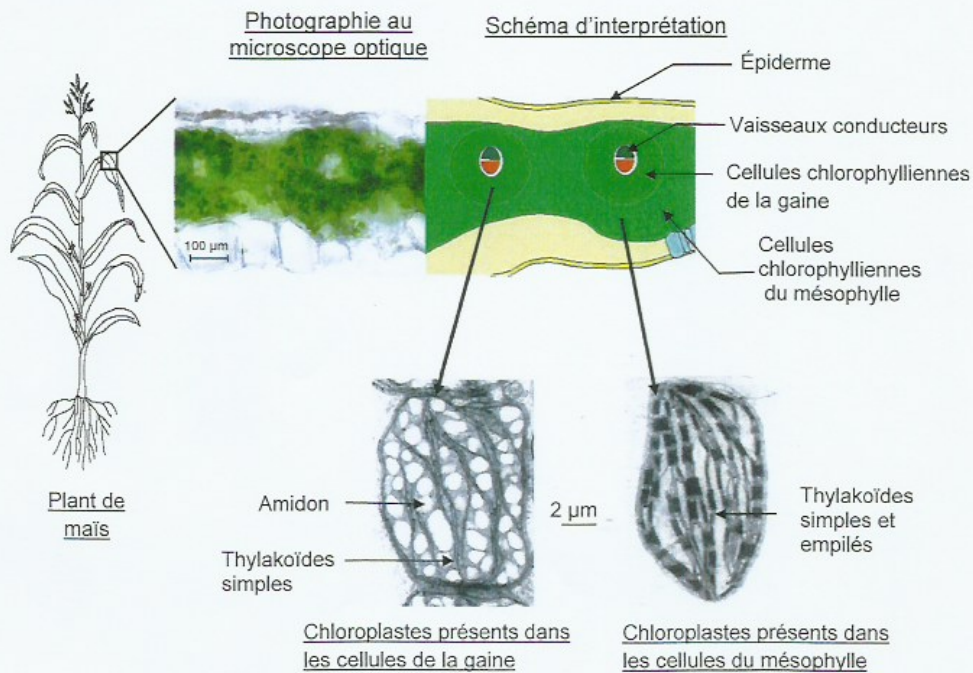
### Partie II : Exercice 2 (5 points)

#### Énergie et cellule vivante

Les végétaux chlorophylliens sont capables de produire de la matière organique à partir de la matière minérale en présence d'énergie lumineuse : on parle de photosynthèse. Il existe deux catégories de plantes : les plantes à photosynthèse en C3 et les plantes à photosynthèse en C4. On s'intéresse ici aux plantes dites en C4 telles que le maïs ou le sorgho, dont la photosynthèse est particulièrement efficace.

À partir de l'étude des documents et de l'utilisation des connaissances, trouver les caractéristiques structurales et fonctionnelles des plantes en C4 permettant d'expliquer l'efficacité de leur photosynthèse par rapport aux plantes en C3.

#### DOCUMENT 1 - Organisation anatomique de la feuille d'une plante en C4.



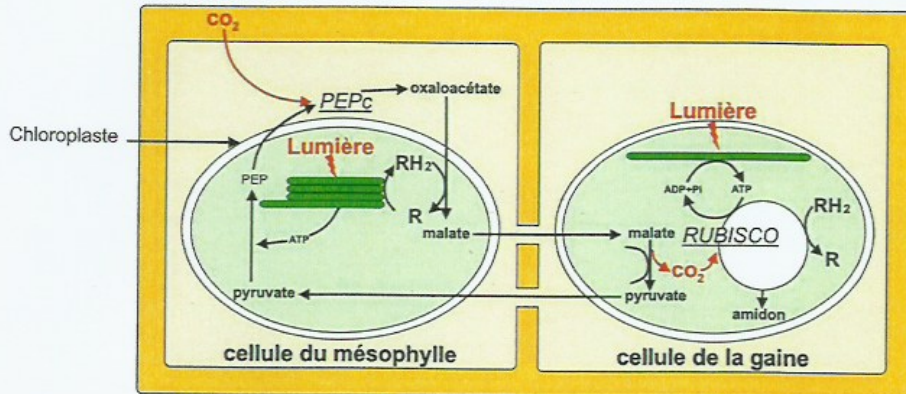
D'après <https://mbio.upmc.fr>

## DOCUMENT 2 - La photosynthèse chez les plantes en C4.

Chez les plantes comme le maïs et le sorgho, il existe une étape intermédiaire dans l'assimilation du  $\text{CO}_2$  permettant la formation d'un composé à 4 atomes de carbone, le malate.

Ces plantes possèdent deux enzymes, la RUBISCO et la PEPc, permettant l'incorporation du carbone provenant du  $\text{CO}_2$ .

Le schéma ci-dessous résume le rôle de ces deux enzymes.

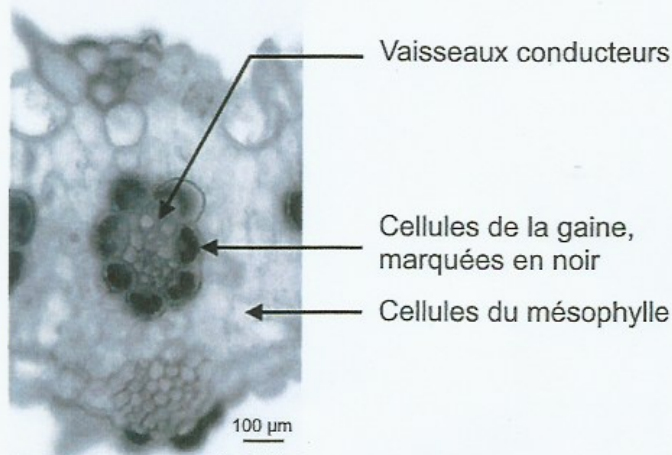


D'après <https://rnbio.upmc.fr>, consulté en novembre 2017.

## DOCUMENT 3 - Localisation de la RUBISCO et de la PEPc dans des feuilles à photosynthèse en C4.

### Document 3a - Marquage de la RUBISCO.

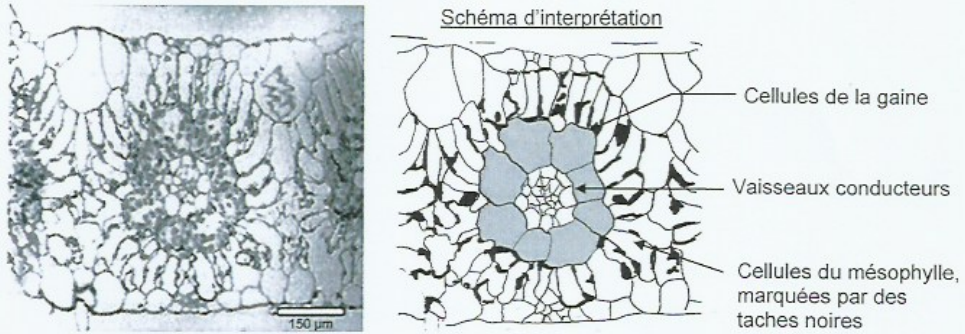
La coupe ci-dessous est celle d'une feuille d'une plante en C4. Le marqueur de la RUBISCO apparaît en noir sur la photographie.



D'après <https://rnbio.upmc.fr>, consulté en novembre 2017.

### Document 3b - Marquage de la PEPC.

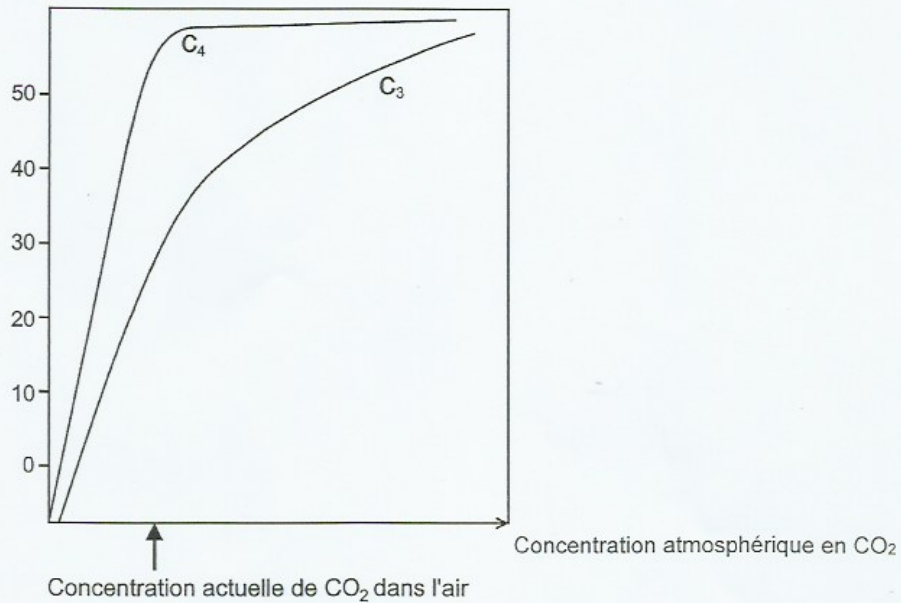
La coupe ci-dessous est celle d'une feuille de Sorgho. Le marqueur (en noir sur la photographie) met en évidence la présence de PEPC.



D'après <http://aob.oxfordjournals.org>, consulté en novembre 2017.

### DOCUMENT 4 - Intensité de la photosynthèse.

Intensité de la photosynthèse  
( $\mu\text{mol de CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )



D'après <https://rmbio.upmc.fr>, consulté en novembre 2017



**DOCUMENT 5 - Comparaison de l'activité de la RUBISCO et de la PEPc.**

La constante de Mickaelis Menten traduit l'affinité d'une enzyme pour son substrat. Plus la valeur de la constante est élevée, moins l'enzyme est efficace pour catalyser une réaction.

Enzymes végétales	PEPc	RUBISCO
Présence chez les plantes chlorophylliennes	Plantes en C4	Plantes en C3 et en C4
Substrat	CO <sub>2</sub>	
Produits	Molécules à 4 carbones	Molécules à 3 carbones
Constante de Mickaelis Menten (en $\mu\text{mol.L}^{-1}$ )	70	450

*D'après Gaudin et Diarra, 1995. Atelier national sur les ressources phylogénétiques au Niger.*