

Sujet du bac S – SVT Spécialité session 2018 – Nouvelle-Calédonie

1ère PARTIE : (8 points)

NEURONE ET FIBRE MUSCULAIRE : LA COMMUNICATION NERVEUSE

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.

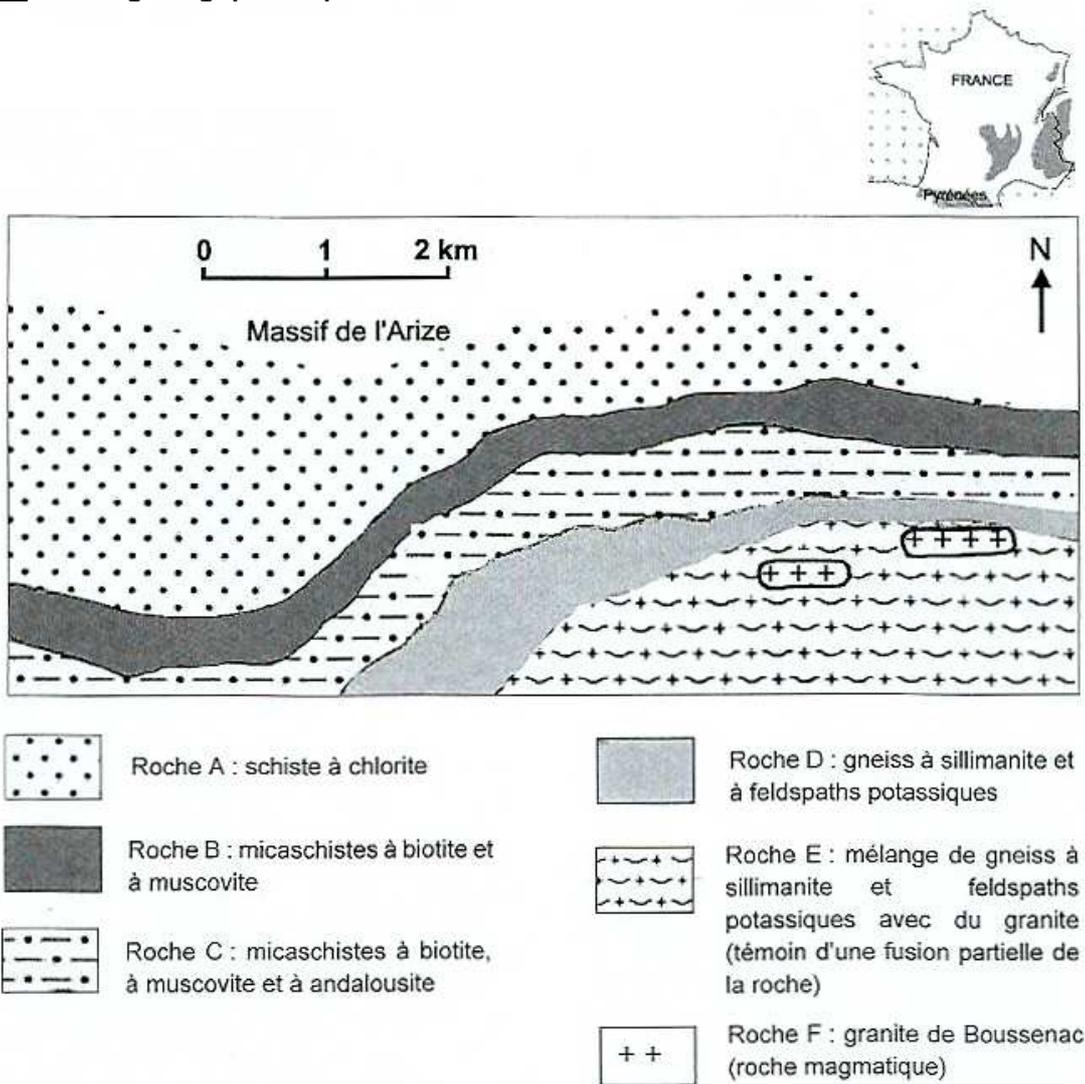
2ème PARTIE – Exercice 1 (3 points)

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.

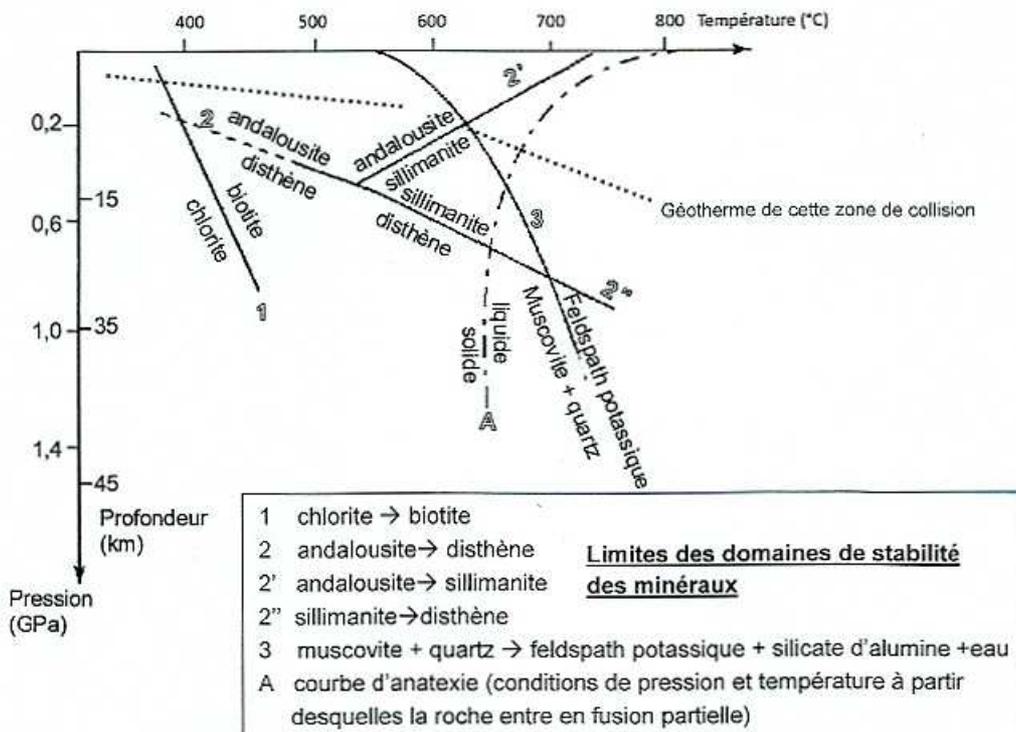
À partir de l'étude des documents, répondre aux questions du QCM en écrivant sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à l'unique bonne réponse.

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.

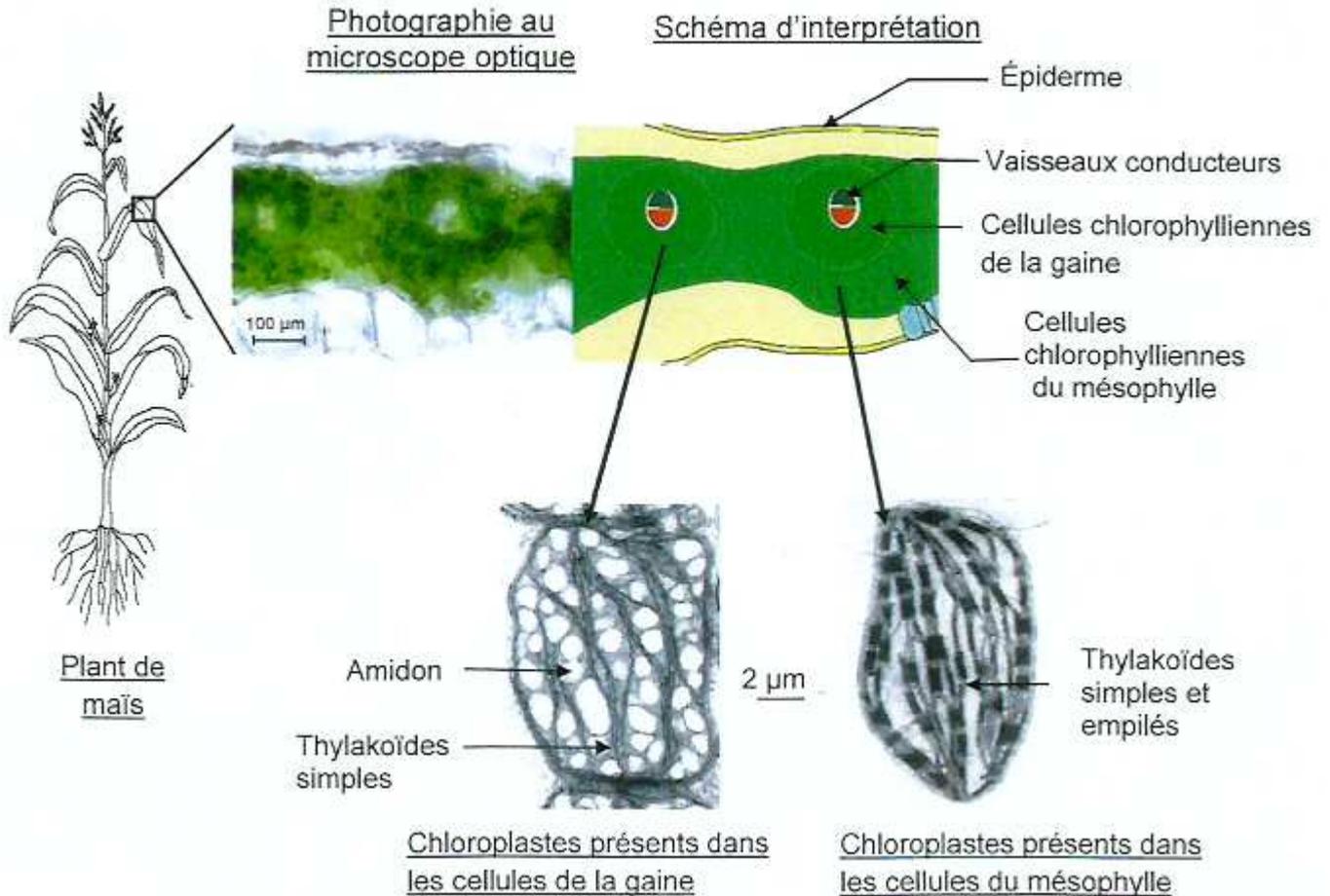
2ème PARTIE – Exercice 2 (Enseignement de spécialité). 5 points

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



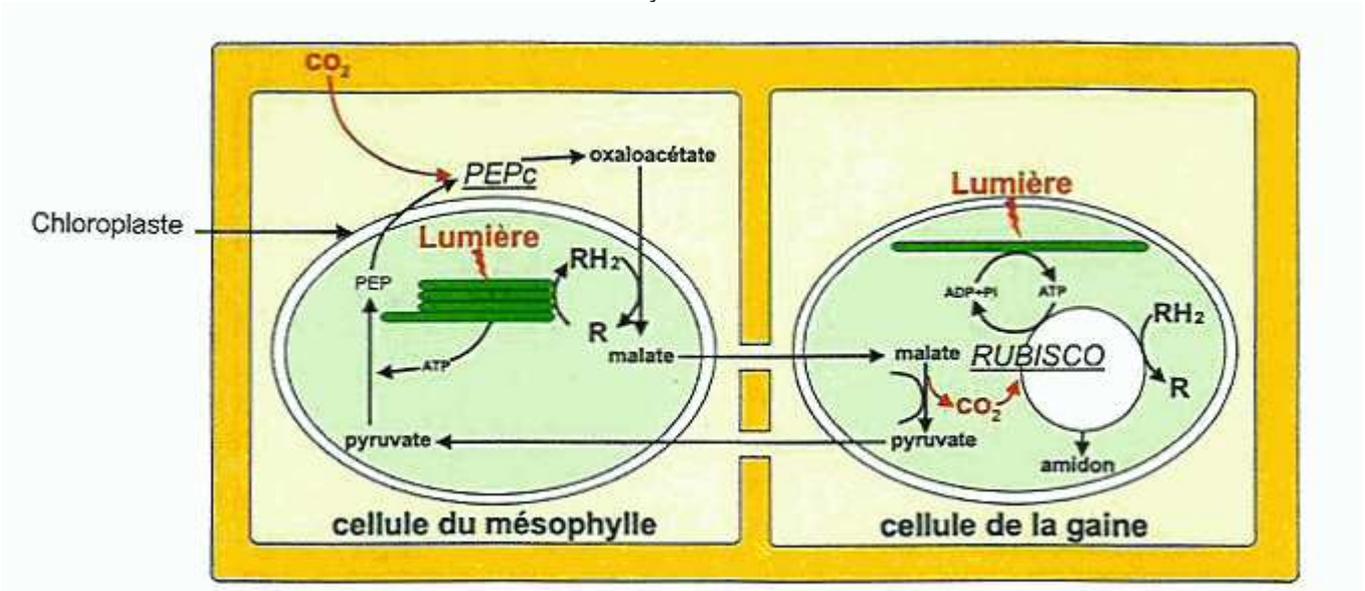
D'après <https://rnbio.upmc.fr>, consulté en Novembre 2017

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 CO₂ 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 CO₂.

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

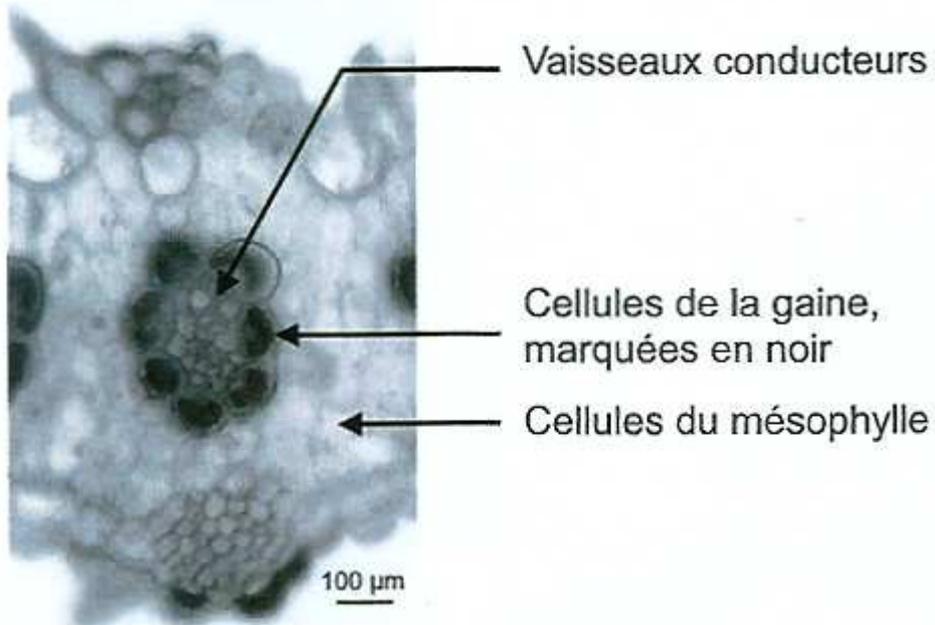


D'après <https://rnbio.upmc.fr>, consulté en Novembre 2017

Document 3 : Localisation de la RUBISCO et de la PEPc dans des feuilles à photosynthèse en C4

Document 3a : Marquage de la RUBISCO

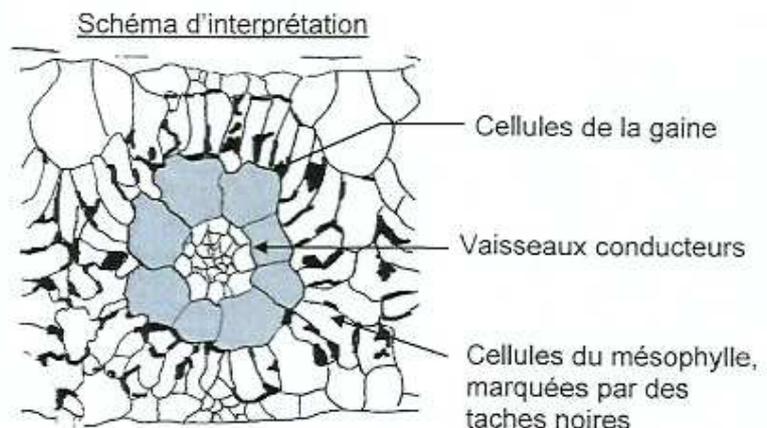
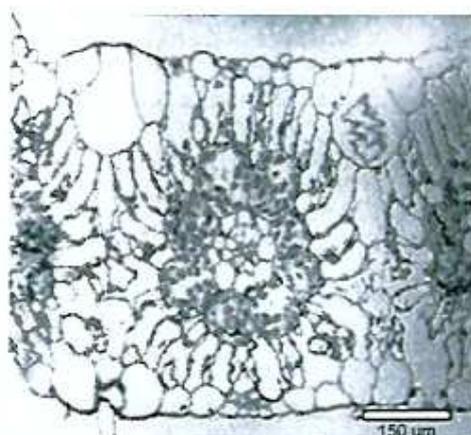
La coupe ci-dessous est celle d'une feuille d'une plante en C4. Le marqueur de la RUBISCO apparaît en noir sur la photographie.



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

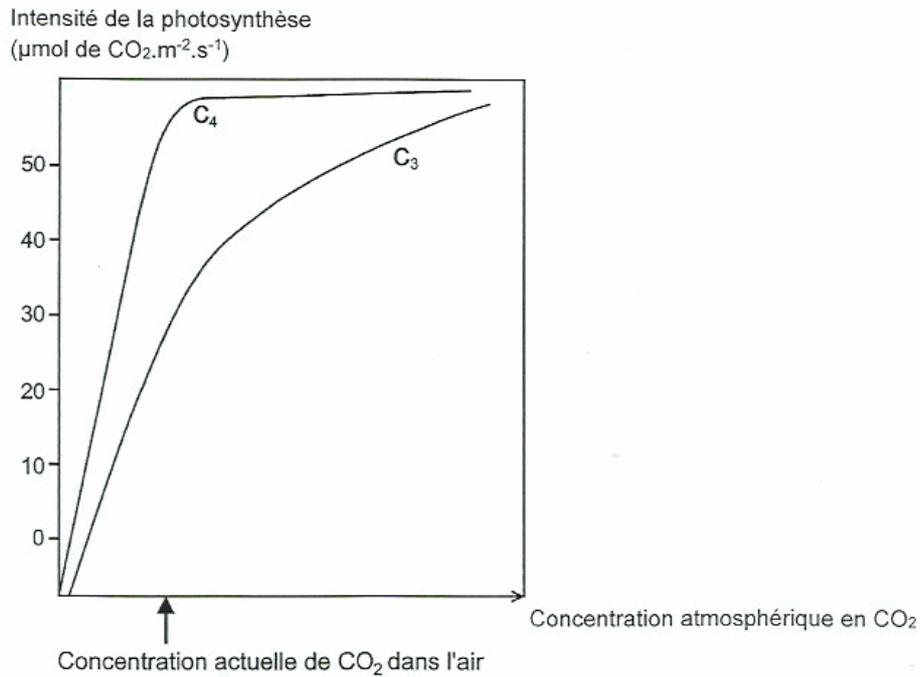
Document 3b : Marquage de la PEPc

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



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

Document 5 : Comparaison de l'activité de la RUBISCO et de la PEPc

La constante de Michaelis-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_2	
Produits	Molécules à 4 carbones	Molécules à 3 carbones
Constante de Michaelis-Menten (en $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	70	450

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