

# **Corrigé du bac 2015: SVT obligatoire Série S – Métropole remplacement**

**BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**

**SESSION 2015  
Session de remplacement**

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**SÉRIE S**

**Durée de l'épreuve : 3h30**

**Coefficient : 6**

<b>ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE</b>
---------------------------------

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

## Partie I : génétique et évolution

Les plantes vivent fixées dans le sol. Elles possèdent toutes la même organisation : une **partie souterraine**, le système racinaire, et une **partie aérienne**, la tige feuillée. Elles vivent donc à l'interface du sol et de l'air. La plante doit se nourrir et réalise la photosynthèse au niveau des feuilles. Pour cela, elle a besoin de prélever dans son milieu de vie les nutriments nécessaires, à savoir le  $CO_2$ , l'eau et les ions, et de capter l'énergie solaire. Elle doit donc réaliser des échanges avec son milieu de vie.

**Comment la plante assure-t-elle ces échanges avec le sol et l'air tout en étant fixée ?**

Nous répondrons sous la forme d'un schéma fonctionnel.

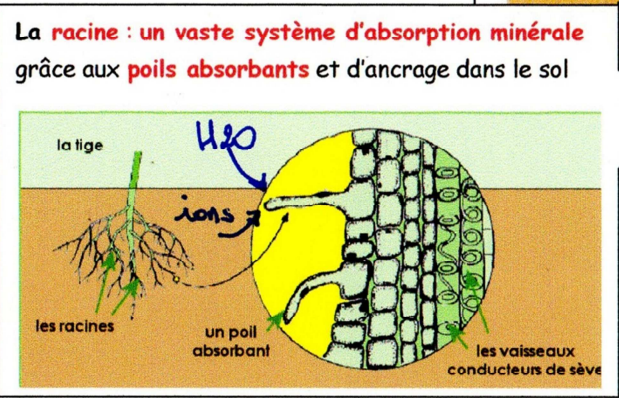
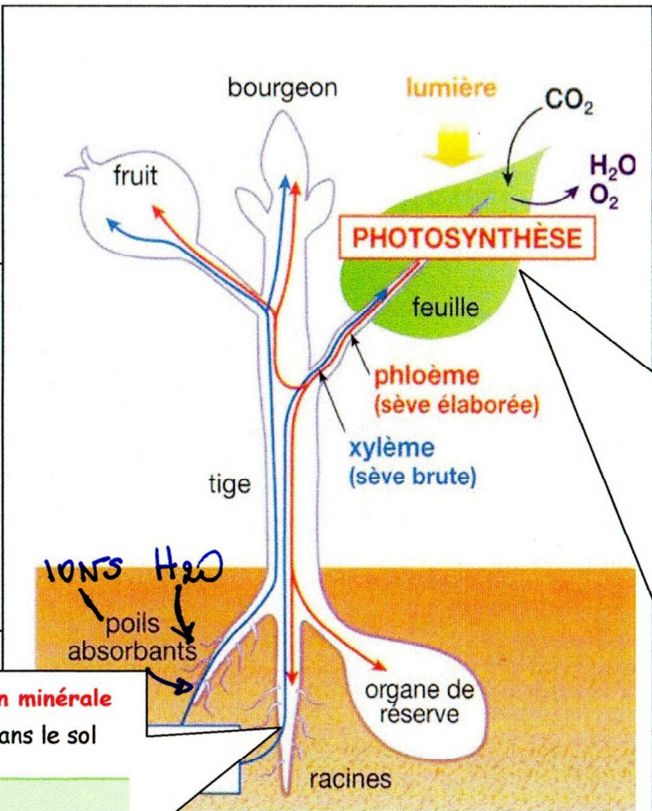
**Schéma : organisation des plantes fixées et échanges avec le milieu**

**Deux systèmes conducteurs :**  
xylème et phloème

**Deux flux de matières :**

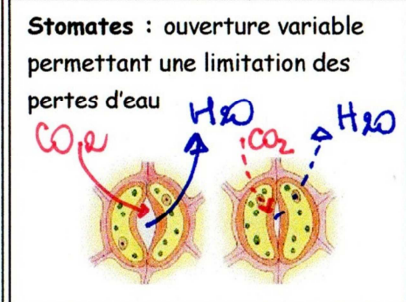
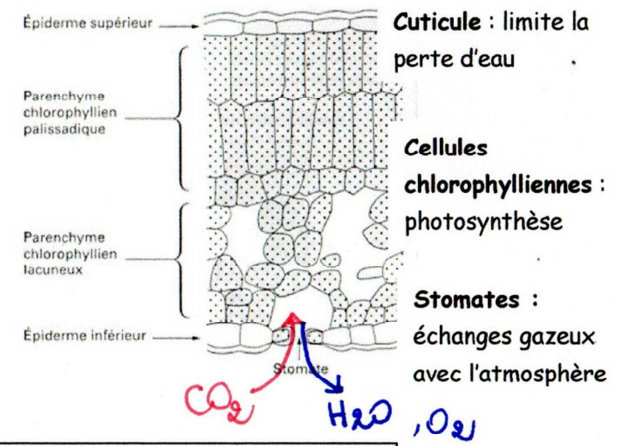
**Sève brute :** eau et sels minéraux

**Sève élaborée :** produits de la photosynthèse



**Détail de la feuille : une vaste surface d'échange avec l'atmosphère**

**Coupe transversale de la feuille**



## Conclusion

La partie souterraine de la plante absorbe l'eau et les ions du sol par ses racines secondaires. Elles sont couvertes de poils absorbants, qui constituent une **vaste surface d'échange avec le sol**. La partie aérienne qui réalise la photosynthèse constitue, grâce à ses feuilles et à ses stomates, une **vaste surface d'échange avec l'air**. Elle assure l'absorption du  $CO_2$  et le captage de la lumière, source d'énergie pour la photosynthèse.

Les **systèmes d'échange** peuvent s'adapter aux variations du milieu. Par exemple l'ouverture des stomates est variable, ce qui permet de limiter les pertes d'eau lors des fortes températures.

Deux **flux de matières** circulent entre les 2 surfaces d'échange. La sève brute, qui va de l'appareil souterrain vers l'appareil aérien, et apporte aux cellules chlorophylliennes l'eau et les ions nécessaires à la photosynthèse. La sève élaborée distribue dans l'ensemble de la plante, et donc dans la partie souterraine, les matières organiques produites dans les feuilles nécessaires au fonctionnement des cellules.

L'organisation fonctionnelle des plantes est donc liée aux exigences de leur mode de vie fixée à l'interface entre l'air et le sol.

## Partie II-1 : Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse

Au niveau du cortex cérébral, il existe des aires chez tous les individus qui semblent dédiées à une fonction particulière, comme l'aire du toucher ou l'aire de la lecture. Par ailleurs le cortex possède une certaine plasticité.

L'aire de la reconnaissance des mots présente-t-elle ces caractéristiques, à savoir une place déterminée et pourtant une plasticité ?

### **Document 1 :**

L'aire de la lecture des mots se trouvent dans la région occipitale, alors que l'aire du toucher se trouve dans la partie médiane à droite.

### **Document 2 :**

Deux groupes de personnes voyantes ont été soumises à une expérience de stimulation tactile (lecture en braille) pendant 5 jours. Le groupe B est un groupe témoin, c'est-à-dire que durant l'expérience, les patients n'ont pas les yeux bandés, alors que ceux du groupe A ont les yeux bandés.

### **Résultats de l'IRM**

**Au jour 1 :** les images de l'activité cérébrale sont les mêmes pour les 2 groupes A et B. Seule l'aire du toucher est activée pendant l'exercice de lecture en braille.

**Au jour 5 :** les images sont différentes. Chez le groupe B témoin, c'est l'aire du toucher qui est activée comme au premier jour. Chez le groupe A c'est l'aire de lecture des mots qui est activée comme chez les voyants.

Donc l'aire de lecture des mots a été activée alors que les personnes n'utilisent pas leurs yeux pour déchiffrer, mais leurs doigts, c'est-à-dire le toucher. Des connexions nerveuses nouvelles se sont donc mises en place au cours de ce nouvel apprentissage. Le cerveau s'est adapté à la nouvelle situation (yeux bandés = absence de stimulus visuels).

**L'aire de la reconnaissance des mots reste à la même place dans le cortex dans la région occipitale, mais elle est activée par le toucher et non plus par les informations qui arrivent par la vue. Il y a donc eu remaniement et donc une plasticité fonctionnelle.**

## Partie II-2 : Géothermie et propriétés thermiques de la Terre, le domaine continental et sa dynamique

Il y a quelques années, le Japon a connu un accident nucléaire d'importance qui a des conséquences sur la population encore aujourd'hui. Les japonais recherchent donc des sources d'énergie nouvelles et moins dangereuses.

**Est-ce que le contexte géodynamique du Japon serait favorable à l'exploitation d'énergie comme la géothermie ?** Pour cela, on mettra en évidence le contexte géodynamique du Japon puis on montrera que ce contexte pourrait être un lieu possible de l'exploitation de la géothermie.

### A) Le contexte géodynamique du Japon

#### Document 1: carte bathymétrique du Japon

- La carte montre la présence de **2 plaques tectoniques** : la plaque Pacifique à l'Est et la plaque Eurasie à l'ouest, avec une limite de plaque à l'Est du Japon.
- A l'est du Japon se trouve une zone étroite et allongé de grande profondeur jusqu'à 7000m. Il s'agit d'**une fosse** au niveau de la frontière de plaques.
- La plaque Pacifique présente un **mouvement relatif** de 10 cm/an par rapport à la plaque Eurasie considérée fixe. Ce mouvement étant de l'est vers l'ouest.
- La région est soumise à des **séismes** : les foyers sont superficiels (ligne 0km) à l'est du Japon et sont de plus en plus profonds vers l'ouest, où ils atteignent une profondeur de 450km. Ils sont sur un plan incliné qui s'enfonce sous le Japon,
- Sur l'île du Japon se trouve un alignement de **volcans** parallèles à la fosse et à l'aplomb des foyers sismiques situés à 150 km de profondeur.

#### Document 2 : une lame mince d'une roche volcanique du Japon

Cette roche a une structure microlithique et une composition minéralogique de feldspaths, amphibole et pyroxène.

### Document 3 : comparaison de différentes roches magmatiques

Les pyroxènes et les plagioclases sont présents dans toutes les roches magmatiques présentées, mais les amphiboles ne sont présentes que dans l'andésite et la granodiorite. Mais la granodiorite a une structure grenue, alors que l'andésite a une structure microlitique.

### Mise en relation doc 2 et 3 :

La roche est donc une **andésite**, roche issue d'un magma qui est arrivé en surface.

### Document 4 : tomographie sismique et foyers sismiques selon la coupe AB SE-NW du Japon :

On observe sous le Japon :

- Sous les volcans et l'île de Honshu une zone avec une **anomalie négative** (jusqu'à -6%) des ondes sismiques ainsi que des foyers sismiques très superficiels sous les volcans. Cette anomalie correspond donc à la présence de **matériel chaud sous l'île**, entre 0 et 100 km de profondeur.
- Une bande inclinée qui s'enfonce sous le Japon, soit vers le NW où les ondes sismiques présentent une anomalie positive jusqu'à +6%. De plus, les foyers sismiques sont situés dans cette bande. Cette anomalie correspond à du **matériel froid qui s'enfonce sous le Japon**.

### Bilan : le contexte géodynamique du Japon

Ces différents indices (frontière de plaques, volcans, magma, séismes et fosse) et le plan incliné des foyers sismiques, la présence d'un matériel froid en profondeur, montrent que **le Japon se trouve dans un contexte de subduction**. **Le plan incliné correspond à l'enfoncement de la lithosphère Pacifique froide sous la lithosphère eurasienne**. La fusion partielle du manteau de la plaque chevauchante est à l'origine du magma et donc du volcanisme important du Japon.

## **B) Le Japon, une région favorable à l'exploitation de la géothermie**

### **Document 5 : flux géothermique à la surface du Japon**

Le flux géothermique correspond à l'énergie dissipée par la Terre par unité de temps et de surface. La valeur de ce flux varie de 0 à 150 mW/m<sup>2</sup>.

Les zones où le flux est maximal se trouvent au niveau du Japon. (150 mW/m<sup>2</sup>)

### **Mise en relation des documents 3, 4 et 5 :**

Les zones de flux géothermiques importants correspondent aux zones d'anomalie de vitesse des ondes sismiques très négatives, et donc à la présence d'un matériel chaud en profondeur.

Ce matériel chaud correspond au **magma de subduction** qui se forme dans le manteau supérieur de la plaque chevauchante, et s'accumule dans les chambres magmatiques alimentant les nombreux volcans de l'île.

### **Bilan : le Japon, région favorable à la géothermie**

Le Japon est donc une région où existe un flux géothermique important associé à l'arc volcanique résultant du **magmatisme de subduction**.

C'est donc une région favorable à l'exploitation de la géothermie. L'eau qui s'infiltré dans la Terre se réchauffe énormément au contact du matériel chaud, puis a tendance à remonter vers la surface. On peut prélever ces fluides et les utiliser pour produire de l'électricité par exemple.

**En conclusion**, on peut dire que le Japon est une zone de subduction, et par sa production de magma en profondeur, en fait une région favorable à l'exploitation de la géothermie.