

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2014

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h 30

Coefficient : 8

SPÉCIALITÉ

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

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

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

La page 8 est à rendre avec la copie

Partie I (8 points)

Diversification génétique et diversification des êtres vivants

L'association des mutations et des brassages génétiques au cours de la méiose et de la fécondation ne suffit pas à expliquer la totalité de la diversification des êtres vivants. D'autres mécanismes interviennent.

**Décrire les mécanismes qui, en dehors de la méiose et la fécondation, sont à l'origine d'une diversification des êtres vivants.
Montrer ensuite comment un de ces mécanismes permet d'expliquer des différences entre deux espèces proches génétiquement : l'Homme et le chimpanzé.**

L'exposé doit être structuré avec une introduction, un développement et une conclusion. Sont exclus de votre sujet les brassages génétiques intervenant au cours de la méiose et les mécanismes conduisant à des anomalies au cours de la méiose.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)

Géothermie et propriétés thermiques de la Terre

Dans le bassin parisien et le fossé Rhénan on exploite la chaleur interne dissipée par la Terre. Mais, ces deux régions de France métropolitaine ne permettent pas le même type d'exploitation de l'énergie géothermique. L'une d'elle se limite à une « *géothermie de basse énergie* » car l'eau chaude ne permet que le chauffage des bâtiments, tandis que l'autre région offre une « *géothermie de haute énergie* » car l'eau y atteint 200°C en profondeur, ce qui rend possible la production d'électricité.

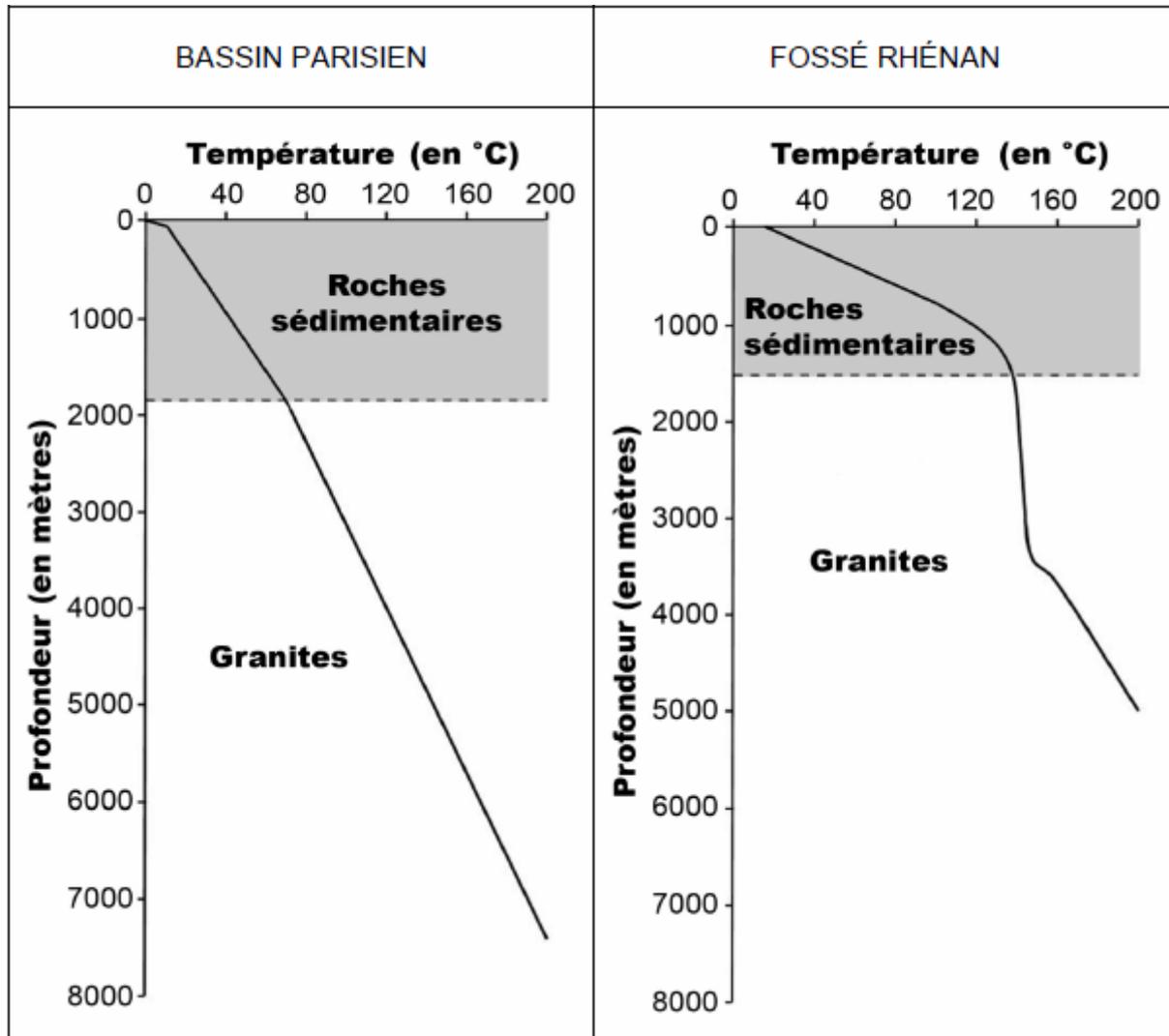
En vous limitant à l'exploitation des documents présentés :

- **déterminer quelle est la région géothermique de basse énergie et celle de haute énergie ;**
- **déterminer pour quelle raison l'une des deux régions libère davantage d'énergie géothermique que l'autre.**

Document 1a : le principe de l'exploitation géothermique.

L'exploitation géothermique repose toujours sur la même méthode : on creuse un trou (un forage), dont la profondeur n'excède pas 5000 mètres et dans lequel on injecte de l'eau. Au fond du forage, cette eau se réchauffe puis est pompée vers la surface où l'on exploite la chaleur que l'eau a accumulée.

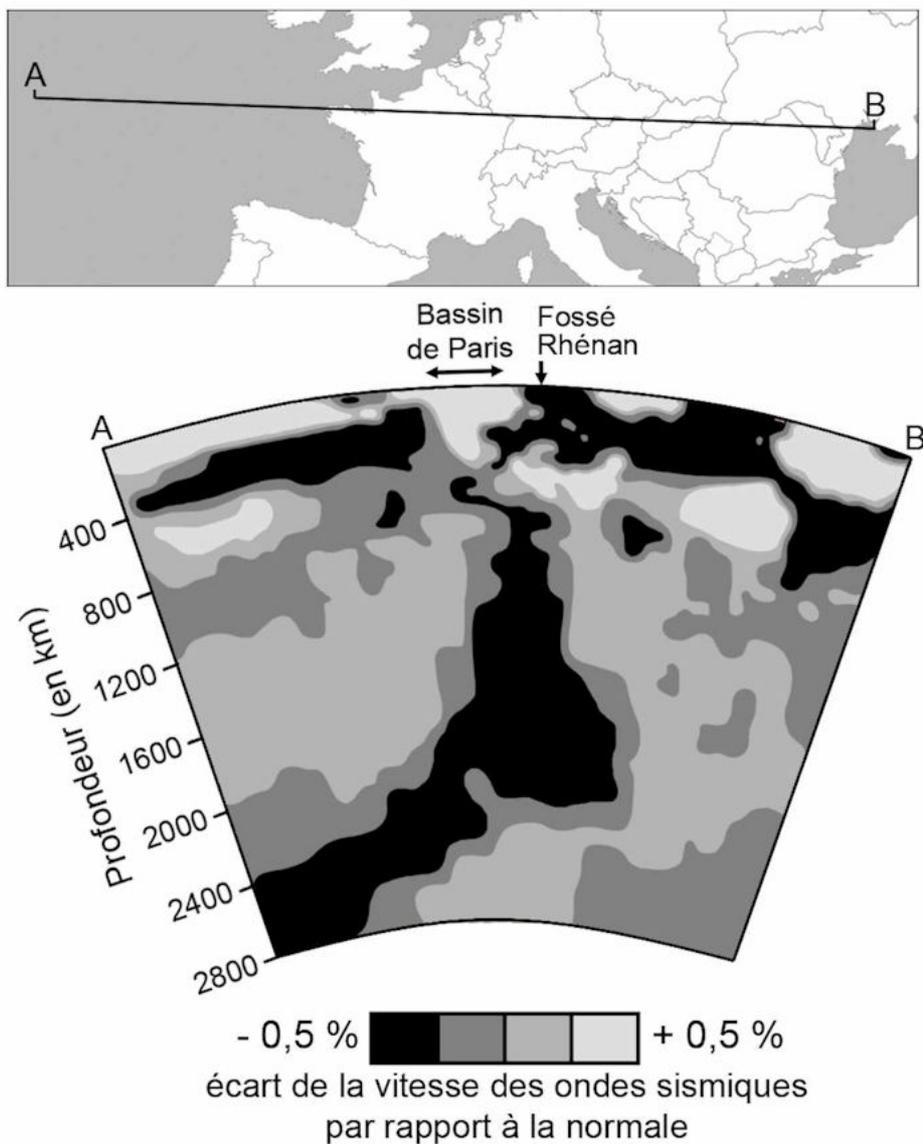
Document 1b : courbes d'évolution de la température souterraine et nature des roches dans deux régions françaises.



d'après GEIE exploitation minière de la chaleur)

Document 2 : tomographie sismique à l'aplomb des deux zones étudiées.

On sait que les ondes sismiques ont une vitesse de propagation plus faible dans un milieu chaud.



D'après Saskia Goes et al., in Science 286 (1999)

PARTIE II Exercice 2 – enseignement de spécialité (5 points)

Énergie et cellule vivante

Un herbicide : la tentoxine

Comme tout organisme, une plante chlorophyllienne subit des agressions extérieures au cours de sa vie, par exemple par des champignons.

Certains d'entre eux produisent une molécule appelée tentoxine qui induit une chlorose : les feuilles deviennent ainsi oranges puis jaunes. On constate aussi la mort assez rapide de la plante. La tentoxine est d'ailleurs utilisée comme herbicide pour l'élimination des plantes adventices communément appelées « mauvaises herbes ».

Expliquer la nouvelle couleur des feuilles des plantes traitées avec la tentoxine et justifier l'utilisation de la tentoxine en tant qu'herbicide.

La réponse s'appuiera sur l'exploitation du dossier documentaire et sur l'utilisation des connaissances.

Document 1 : Actions de la tentoxine

- 1 - La tentoxine empêche la synthèse d'ATP au niveau des chloroplastes.
- 2 - Elle est responsable d'une disparition progressive de la chlorophylle à l'origine d'une chlorose.

D'après <http://www.botanic06.com>

Document 2 : Quelques notions de physique : la couleur des objets

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire et de la nature chimique de sa surface qui détermine les radiations lumineuses qu'il absorbe et celles qu'il diffuse.

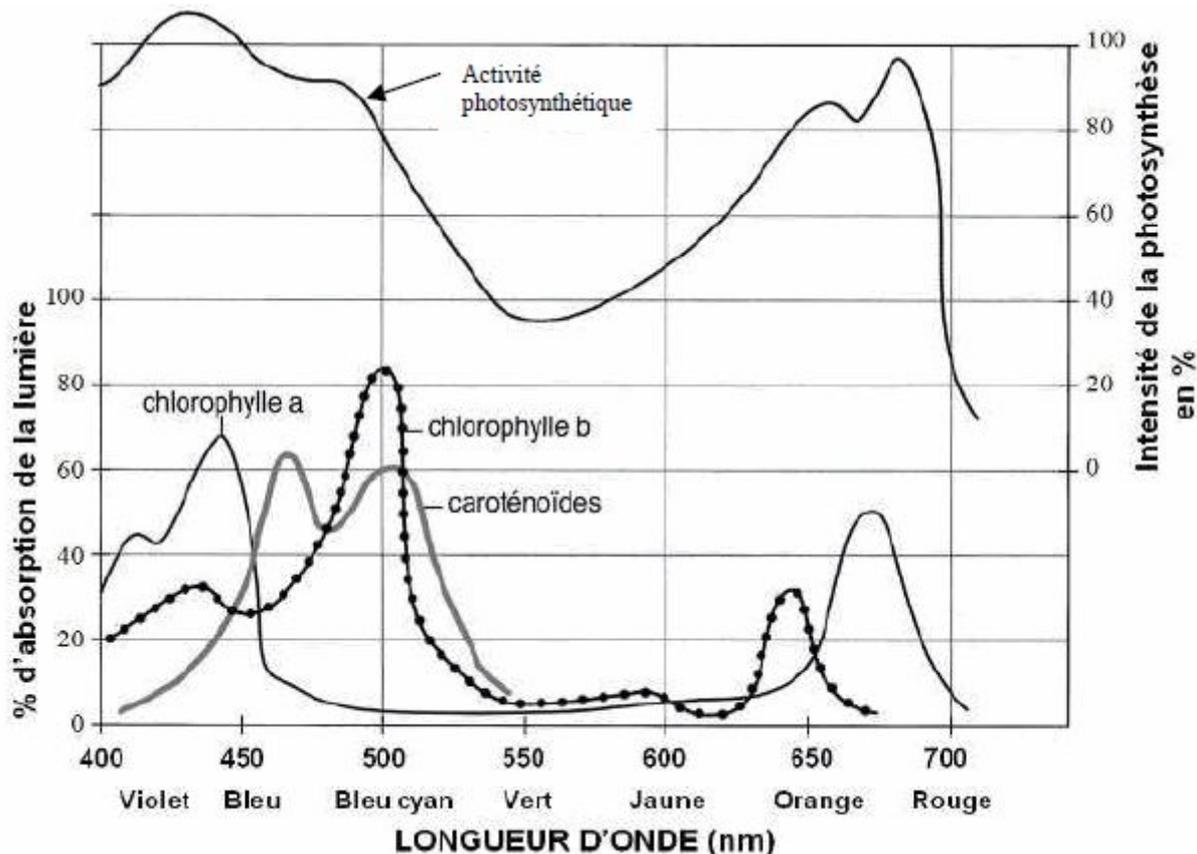
La couleur perçue par l'observateur de cet objet est la couleur des radiations qu'il diffuse. C'est la couleur complémentaire des radiations qu'il absorbe.

Tableau indiquant la couleur des objets en fonction des radiations absorbées

Radiations absorbées	Bleu-vert	Jaune-vert	Jaune-orangé	Orangé	Rouge	Violet	Bleu	Bleu cyan
Couleur de l'objet	Rouge	Violet	Bleu violet	Bleu Cyan	Bleu-vert	Jaune-vert	Jaune-orangé	Orange

Ainsi, un coquelicot est rouge parce que, lorsqu'il est éclairé en lumière blanche, il absorbe le bleu et le vert et diffuse le reste donc le rouge.

Document 3 : Spectre d'absorption des pigments chlorophylliens et activité photosynthétique.



Document 4 : l'expérience d'Arnon et une expérience complémentaire

Lors de la phase chimique de la photosynthèse, le cycle établi par Calvin correspond à une réduction du CO₂. Les réactions qui le constituent nécessitent de l'énergie chimique. Pour déterminer la nature de cette énergie chimique et l'origine de celle-ci, Arnon (1958) réalise les expériences ci-dessous. Il prépare, à partir de chloroplastes, des milieux contenant uniquement du stroma. Il place ces milieux dans différentes conditions puis introduit des molécules de CO₂ radioactives ¹⁴CO₂. Il mesure alors la quantité de ¹⁴CO₂ fixé

Expérience d'Arnon

Contenu du milieu	Quantité de CO ₂ fixé dans le stroma mesurée en coups par minute
Stroma à l'obscurité	4000
Stroma à l'obscurité mis en présence de thylakoïdes ayant séjourné précédemment à la lumière	96000
Stroma à l'obscurité mis en présence d'ATP et de transporteurs d'hydrogène réduits (RH2)	96000

Expérience complémentaire :

Contenu du milieu	Quantité de CO ₂ fixé dans le stroma mesurée en coups par minute
Stroma à l'obscurité mis en présence de thylakoïdes ayant séjourné précédemment à la lumière et avec de la tentoxine	4000