



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

**DUREE : 1h00**

**Coefficient 4**

**Partie 1 : Étude de l'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs.**

Les premiers végétaux terrestres sont apparus il y a environ 470 millions d'année, à l'Ordovicien. Ces organismes autotrophes pour le carbone, ont très rapidement colonisé les continents, si bien qu'aujourd'hui on peut retrouver ces organismes vivants dans de très nombreux écosystèmes terrestres, du désert chaud, à la toundra en passant par les îles volcaniques récentes.

**1. Qu'est-ce qu'un phytomère ?**

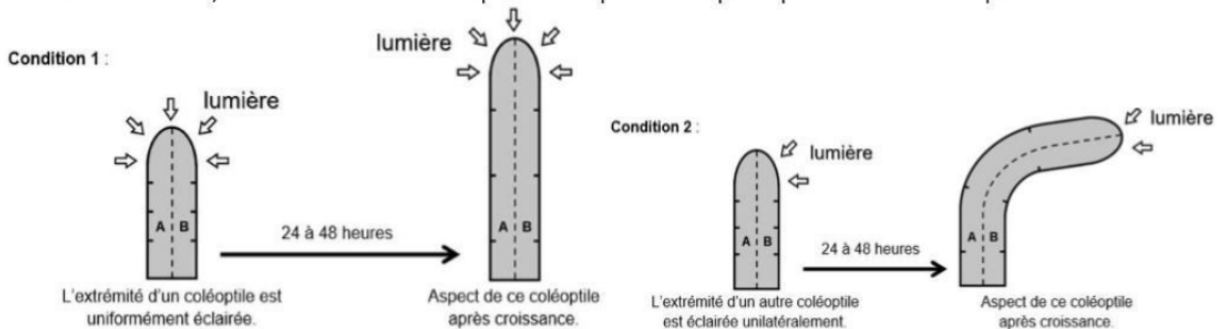
- A. Un ensemble constitué d'une racine et d'une tige.
- B. Un ensemble constitué d'une tige avec un bourgeon terminal.
- C. Un ensemble constitué d'une racine, d'un entre-nœud et d'un nœud avec une feuille.
- D. Un ensemble constitué d'un entre-nœud et d'un nœud avec une feuille et un bourgeon axillaire.

**2. Où se déroule l'un des mécanismes participant à la croissance en longueur de la tige ?**

- A. Dans le cambium.
- B. Dans le méristème apical caulinaire.
- C. Dans le méristème apical racinaire.
- D. Dans la mycorhize.

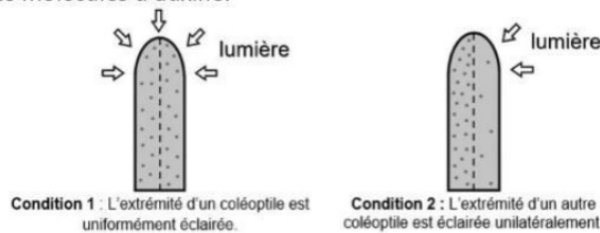
**Document 1 : croissance de coléoptiles dans différentes conditions d'éclairage**

Sur les schémas, on a séparé artificiellement par des traits pointillés les deux côtés de chaque coléoptile, notés A et B. Pour suivre leur croissance, on a tracé au début de l'expérience de petites marques équidistantes à l'encre permanente.



**Document 2 : dosage de l'auxine produite dans des coléoptiles soumis à différentes conditions d'éclairage**

Les points gris représentent les molécules d'auxine.



*D'après W.R. Briggs, Plant Physiology, 1963*

**3. D'après le document 1, on peut montrer que :**

- A. la partie du coléoptile éclairée grandit autant que la partie non éclairée.
- B. la partie du coléoptile éclairée grandit plus que la partie non éclairée.
- C. la partie du coléoptile éclairée grandit moins que la partie non éclairée.
- D. la partie du coléoptile éclairée ne grandit pas.

**4. D'après le document 2, on peut déduire que :**

- A. L'auxine est une molécule qui s'accumule dans la partie éclairée du coléoptile et qui stimule sa croissance.
- B. L'auxine est une molécule qui s'accumule dans la partie éclairée du coléoptile et qui inhibe sa croissance.
- C. L'auxine est une molécule qui s'accumule dans la partie non éclairée du coléoptile et qui inhibe sa croissance.
- D. L'auxine est une molécule qui s'accumule dans la partie non éclairée du coléoptile et qui stimule sa croissance.

**5. Quel tissu permet la conduction de la sève brute ?**

- A. Le collenchyme.
- B. Le parenchyme.
- C. Le phloème.
- D. Le xylème.

**6. Les vaisseaux du phloème sont constitués :**

- A. d'une file de cellules mortes dont les parois sont imprégnées principalement de cellulose.
- B. d'une file de cellules mortes dont les parois sont imprégnées principalement de lignine.
- C. d'une file de cellules vivantes dont les parois sont imprégnées principalement de cellulose.
- D. d'une file de cellules vivantes dont les parois sont imprégnées principalement de lignine.

**7. La paroi des cellules végétales est composée en partie de cellulose. À quelle famille cette molécule appartient-elle ?**

- A. Les glucides.
- B. Les lipides.
- C. Les nucléotides.
- D. Les protides.

**8. La photosynthèse à l'échelle cellulaire se déroule dans ?**

- A. Les amyloplast.
- B. L'hyaloplasme.
- C. Les chloroplastes.
- D. Les mitochondries.

**9. Dans les associations mycorhiziennes, quels échanges sont réalisés ?**

- A. Les champignons apportent de l'eau et des sels minéraux aux plantes et les plantes donnent des produits issus de la photosynthèse aux champignons.
- B. Les champignons apportent de l'eau et des sels minéraux aux plantes et les plantes reçoivent des produits issus de la photosynthèse des champignons.
- C. Les champignons reçoivent de l'eau et des sels minéraux des plantes et les plantes donnent des produits issus de la photosynthèse aux champignons.
- D. Les champignons reçoivent de l'eau et des sels minéraux des plantes et les plantes reçoivent des produits issus de la photosynthèse des champignons.

**10. Quelles réactions chimiques se produisent au cours de la photosynthèse ?**

- A. L'oxydation du glucose et la réduction du  $O_2$ .
- B. L'oxydation de l'eau et la réduction du  $CO_2$ .
- C. La réduction de l'eau et l'oxydation du  $CO_2$ .
- D. La réduction du glucose et l'oxydation du  $O_2$ .

**11. Quel(s) scientifique(s) a(ont) mis en évidence les mécanismes moléculaires de la synthèse de molécules organiques à partir de dioxyde de carbone ?**

- A. S.RUBEN et M.KAMEN
- B. C. BERNARD
- C. R.HILL
- D. M.CALVIN et A.BENSON

**12. Quelle réaction chimique se déroule lors de la phase claire de la photosynthèse ?**

- A. La réduction du carbone.
- B. La réduction du dioxygène.
- C. La photolyse de l'eau.
- D. La synthèse de molécules organiques.

**13. Quel organe de la fleur produit le pollen ?**

- A. L'anthère.
- B. Le style.
- C. L'ovaire.
- D. Le stigmate.

**14. Comment se nomme la dissémination des grains de pollen par l'action du vent ?**

- A. L'anémogamie.
- B. L'entomogamie.
- C. L'hologamie.
- D. La zoogamie.

**15. Comment appelle-t-on l'ensemble des pétales ?**

- A. Le calice.
- B. La corolle.
- C. Le gynécée.
- D. L'androcée.

**16. Quelle partie de la fleur se transforme en fruit ?**

- A. L'ovaire.
- B. L'anthère.
- C. L'ovule.
- D. Le stigmate.

**17. Le clonage des plantes repose sur :**

- A. l'hétérotrophie des cellules végétales.
- B. l'autotrophie des cellules végétales.
- C. la spécialisation des cellules végétales.
- D. la totipotence des cellules végétales.

**18. Quelle hormone végétale est nécessaire à la germination des graines ?**

- A. L'acide gibbérellique ou gibbérelline.
- B. L'acide jasmonique.
- C. L'auxine.
- D. La cytokinine.

**19. La première division de méiose produit :**

- A. des cellules diploïdes à chromosomes simples soit à  $2n$  chromosomes à une chromatide.
- B. des cellules diploïdes à chromosomes doubles soit à  $2n$  chromosomes à deux chromatides.
- C. des cellules haploïdes à chromosomes simples soit à  $n$  chromosomes à une chromatide.
- D. des cellules haploïdes à chromosomes doubles soit à  $n$  chromosomes à deux chromatides.

**20. Combien de paires de chromosomes possède une cellule dont la formule chromosomique est  $2n = 12$  ?**

- A. 2
- B. 6
- C. 12
- D. 24

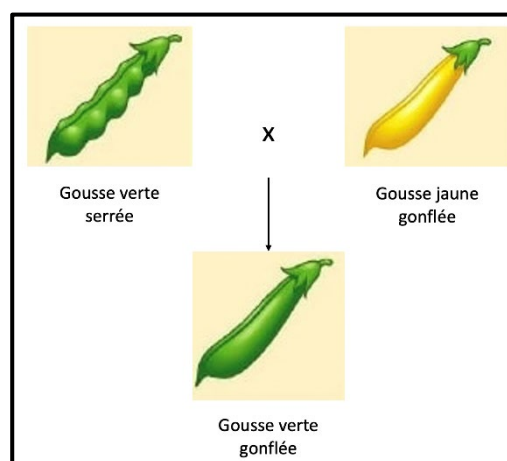
**21. Comment se définit un brassage interchromosomique ?**

- A. C'est la répartition aléatoire des chromatides au cours de la méiose.
- B. C'est l'échange de portion de chromatides homologues au cours de la méiose.
- C. C'est la répartition aléatoire des paires de chromosomes au cours de la méiose.
- D. C'est l'échange inégal de portion de chromatides au cours la méiose.

**22. Qu'appelle-t-on un allèle récessif ?**

- A. Un allèle qui s'exprime uniquement à l'état homozygote.
- B. Un allèle qui s'exprime à l'état homozygote et à l'état hétérozygote.
- C. Un allèle qui s'exprime uniquement à l'état hétérozygote.
- D. Un allèle qui s'exprime toujours.

**Document 3 : Croisement de lignées pures de pois**



**23. Que peut-on déduire du croisement présenté en document 3 ?**

- A. Que les allèles « gousse verte » et « gousse serrée » sont dominants.
- B. Que les allèles « gousse jaune » et « gousse gonflée » sont dominants.
- C. Que les allèles « gousse verte » et « gousse gonflée » sont dominants.
- D. Que les allèles « gousse jaune » et « gousse serrée » sont dominants.

**24. En supposant que les gènes impliqués dans la forme des gousses et leur couleur sont indépendants, quelles seraient les proportions obtenues après un croisement test ?**

- A. 50% [gousse jaune serrée], 50% [gousse verte gonflée].
- B. 25% [gousse verte gonflée], 25% [gousse jaune serrée], 25% [gousse verte serrée], 25% [gousse jaune gonflée].
- C. 15% [gousse verte gonflée], 35% [gousse jaune gonflée], 35% [gousse verte serrée], 15% [gousse jaune serrée].
- D. 35% [gousse verte serrée], 15% [gousse jaune gonflée], 15% [gousse verte gonflée], 35% [gousse jaune serrée].

**25. Qu'est-ce qu'un croisement test permet de connaître ?**

- A. Le phénotype des gamètes du parent homozygote.
- B. Le phénotype des gamètes du parent hétérozygote.
- C. Le génotype des gamètes du parent homozygote.
- D. Le génotype des gamètes du parent hétérozygote.

**Partie 2 : Les climats de la Terre et leur évolution.**

Le changement climatique actuel est un enjeu majeur de nos sociétés et de nos gouvernements. Au cours de l'histoire de la Terre, notre planète a connu des variations climatiques majeures.

**26. Comment était le climat terrestre au carbonifère ?**

- A. Plus froid qu'aujourd'hui, car il y avait moins de CO<sub>2</sub> atmosphérique.
- B. Plus chaud qu'aujourd'hui, car il y avait moins de CO<sub>2</sub> atmosphérique.
- C. Plus froid qu'aujourd'hui, car il y avait plus de CO<sub>2</sub> atmosphérique.
- D. Plus chaud qu'aujourd'hui, car il y avait plus de CO<sub>2</sub> atmosphérique.

**27. Comment l'érosion des roches continentales agit-elle sur le climat ?**

- A. Elle consomme du dioxyde de carbone et donc diminue l'effet de serre.
- B. Elle produit du dioxyde de carbone et donc diminue l'effet de serre.
- C. Elle consomme du dioxyde de carbone et donc augmente l'effet de serre.
- D. Elle produit du dioxyde de carbone et donc augmente l'effet de serre.

**28. Lequel de ces paramètres n'est pas un paramètre de Milankovich ?**

- A. L'excentricité de l'orbite terrestre.
- B. L'obliquité de l'axe de rotation.
- C. L'intensité du rayonnement solaire.
- D. La précession des équinoxes.

**29. Le rétrocontrôle provoqué par une augmentation de la surface glaciaire est :**

- A. positif car il diminue la quantité d'énergie solaire réfléchie par la Terre.
- B. positif car il augmente la quantité d'énergie solaire réfléchie par la Terre.
- C. négatif car il diminue la quantité d'énergie solaire réfléchie par la Terre.
- D. négatif car il augmente la quantité d'énergie solaire réfléchie par la Terre.

**30. Une diminution du <sup>18</sup>δO dans les foraminifères est interprétée comme :**

- A. une augmentation du <sup>18</sup>δO des océans liée à un refroidissement global.
- B. une diminution du <sup>18</sup>δO des océans liée à un réchauffement global.
- C. une augmentation du <sup>18</sup>δO des océans liée à un réchauffement global.
- D. une diminution du <sup>18</sup>δO des océans liée à un refroidissement global.

**RAPPEL :** en plus de ces 30 questions de SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, vous pouvez également traiter jusqu'à 6 questions bonus parmi celles proposées à partir de la page 34 (à l'exception de celles de SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE).

## QUESTIONS BONUS

**Vous pouvez traiter jusqu'à 6 questions bonus parmi les questions proposées ci-dessous A L'EXCEPTION des questions concernant la spécialité que vous avez choisi de traiter dans ce sujet de sciences.**

***Exemple : Si vous avez choisi de composer sur le sujet de Physique, vous NE POUVEZ PAS traiter les questions bonus de Physique. Votre choix doit obligatoirement se faire parmi les questions des 3 autres spécialités.***

### NUMERIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES

**Question bonus n°1 : Quel langage de commande permet d'interroger une base de données ?**

- A. Le langage Python
- B. Le langage SQL
- C. Le langage PHP
- D. Le langage C

**Question bonus n°2 : Quel est le résultat de l'exécution du code Python suivant :**

```
l = [9, 13, 6, 5, 17, 19, 4, 1]
print([n % 3 for n in l])
```

- A. [6, 10, 3, 2, 14, 16, 1, -2]
- B. [3, 4, 2, 1, 5, 6, 1, 0]
- C. [0, 1, 0, 2, 2, 1, 1, 1]
- D. Une erreur

**Question bonus n°3 : Pour créer un serveur HTTP dans Python, quels modules faudrait-il importer ?**

- A. http.server et http.socket
- B. http.server et socketserver
- C. https.server et socketserver
- D. https.sever et socket.sever

### PHYSIQUE

**Question bonus n°4 : La relation reliant la fréquence d'une onde électromagnétique, sa vitesse et sa longueur d'onde dans le vide est :**

- A.  $v = \lambda \cdot c$
- B.  $v = \frac{\lambda}{c}$
- C.  $v = \frac{c}{\lambda}$
- D.  $v = c + \lambda$

**Question bonus n°5 :** L'expression de la force électrostatique qu'exerce une charge  $q_B$  placée en B sur une charge  $q_A$  placée en A, distantes d'une distance  $d = \|\overrightarrow{AB}\|$ , est :

A.  $\overrightarrow{F_e} = k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{d} \cdot \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}$

B.  $\overrightarrow{F_e} = k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{d^2} \cdot \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}$

C.  $\overrightarrow{F_e} = k \cdot \frac{q_B}{d} \cdot \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}$

D.  $\overrightarrow{F_e} = k \cdot \frac{q_A}{d^2} \cdot \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}$

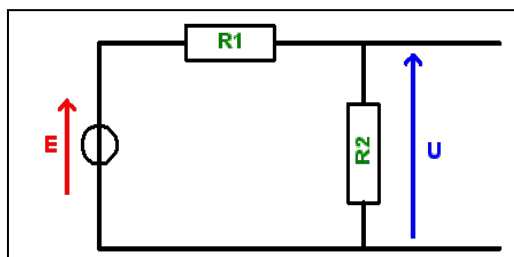
**Question bonus n°6 :** Le photon possède :

- A. une charge électrique nulle et une masse non nulle
- B. une masse nulle et une charge électrique non nulle
- C. une charge électrique qui vaut 1 C
- D. une charge électrique et une masse nulles

### SCIENCES DE L'INGENIEUR

**Question bonus n°7 :** On donne :  $E = 18 \text{ V}$  ;  $R_1 = 500 \Omega$  et  $R_2 = 500 \Omega$ . La valeur de la tension U est :

- A.  $U = 18 \text{ V}$
- B.  $U = 6 \text{ V}$
- C.  $U = 1,8 \text{ V}$
- D.  $U = 9 \text{ V}$

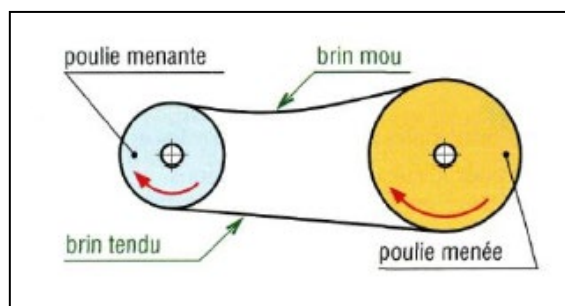


**Question bonus n°8 :** Système poulies courroie

La poulie menante possède un diamètre de 24 cm et la poulie menée, un rayon de 200 mm.

Sachant que la poulie menante tourne à une vitesse de 30 tr/min, calculer la vitesse de rotation de la poulie menée :

- A.  $N_{\text{menée}} = 10 \text{ tr/min}$
- B.  $N_{\text{menée}} = 18 \text{ tr/min}$
- C.  $N_{\text{menée}} = 24 \text{ tr/min}$
- D.  $N_{\text{menée}} = 40 \text{ tr/min}$





**Question Bonus n°9 :** Dans l'adresse IP 172.32.128.55 utilisée avec un masque de sous réseau 255.255.0.0, l'identifiant de la machine (ID) est :

- A. 172.32
- B. 0.0
- C. 255.255
- D. 128.55

### SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**Question bonus n°10 :** Quelle est l'équation de la photosynthèse ?

- A.  $6\text{CO}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .
- B.  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ .
- C.  $6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{CO}_2$ .
- D.  $6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .

**Question bonus n°11 :** Quelle partie de la plante se transforme en fruit ?

- A. Le bourgeon
- B. Le grain de pollen
- C. Le rhizome
- D. La fleur

**Question bonus n°12 :** Comment les gaz à effet de serre réchauffent-ils la Terre ?

- A. Ils absorbent le rayonnement visible émis par le Soleil.
- B. Ils absorbent le rayonnement infrarouge émis par le Soleil.
- C. Ils absorbent le rayonnement visible émis par la surface de la Terre.
- D. Ils absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre.

--- FIN ---

***Ce sujet est la propriété intellectuelle exclusive du Concours Avenir. Il ne doit en aucun cas être emporté par les candidats à la fin de l'épreuve. Il doit être rendu à l'équipe surveillante en même temps que sa grille réponse associée.***

# STAGES PRÉPA CONCOURS AVENIR

## LA MEILLEURE PRÉPA AVENIR

- Intégration des meilleures écoles
- Une préparation progressive
- Petits groupes de préparation
- Support avec différents niveaux de difficulté

 [Préparation concours Avenir](#)



## STAGES PRÉPA CONCOURS AVENIR EN LIGNE

- Entraînement et préparation dans les conditions réelles
- Application mobile PrepApp gratuite
- Format où l'élève est au centre de l'attention en pédagogie différenciée

 [Stage en ligne prépa concours Avenir](#)

