



Département de Biologie

Filières SV Semestre 4

Session de Rattrapage (Printemps 2017/2018)

Module : Physiologie végétale

Durée : 45 minutes.



+307/1/48+

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Codez les 10 chiffres de votre Code National d'Étudiant (C.N.E.) ou Massar ci-contre de la gauche vers la droite. Attention à ne noircir qu'UN chiffre par colonne. Pour le Massar remplacer la première lettre en cochant le 0 de la première colonne et remplir obligatoirement le cadre ci-dessous :

Nom :
Prénom :
C.N.E. ou Massar :
Local :N° examen :

Consignes

Les questions faisant apparaître le symbole ♣ présentent une ou plusieurs bonnes réponses. Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses. En cas de doute, il est donc préférable de ne pas colorier la case. Vous devez colorier les cases correspondant aux réponses vraies ou stilo pour répondre aux questions. En cas d'erreur, il faut simplement effacer au « blanco » mais ne pas redessiner la case. (Noircissez les cases choisies comme ceci ■ et pas comme cela ☒)

1: ♣ La diffusion.

- Par la diffusion facilitée, les solutés passent du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.
- A l'inverse de la diffusion libre, la diffusion facilitée se fait contre le gradient de concentration.
- La diffusion libre est plus lente que la diffusion facilitée.
- La diffusion facilitée des solutés s'opère par des aquaporines.

2: ♣ Les transporteurs membranaires.

- Sont des protéines transmembranaires formant un canal dont la lumière, chargée électriquement, est remplie d'eau.
- Sont sélectifs.
- Participent dans le transport actif.
- Sont saturables.

3: ♣ Les aspects biochimiques de la fixation de l'azote moléculaire.

- L'assimilation de l'azote gazeux par les légumineuses s'effectue en deux phases successives : (i) réduction de l'azote moléculaire catalysée par la nitrogénase et (ii) synthèse du glutamate et de la glutamine catalysée par la GS et la GOGAT.
- La légohémoglobine régule les concentrations d'ammonium et de nitrate libres dans l'environnement racinaire des légumineuses.
- La nitrogénase est l'enzyme clé de la fixation d'azote moléculaire chez les diazotrophes libres (Azotobacter, Bacillus, Anabaena, etc.) et les végétaux symbiotiques (légumineuses et plantes actinorhiziennes).
- L'assimilation de l'azote gazeux par les légumineuses s'effectue en deux phases successives : (i) réduction de l'azote moléculaire catalysée par la nitrate réductase et la nitrite réductase et (ii) synthèse du glutamate et de la glutamine catalysée par la GS et la GOGAT.

4: ♣ Les stomates.

- Constituent la voie de la transpiration stomatique.
- Quand la densité des stomates (nombre de stomates/surface foliaire) augmente, l'intensité de la transpiration diminue.
- La face inférieure des feuilles est plus riche en stomates.
- Lorsque les stomates sont fermés, la transpiration au niveau de la feuille est supprimée.



5: ♣ La symbiose Rhizobium – légumineuse.

- Une fois les Rhizobiums enrâblés, les racines de la plante hôte, l'établissement de la symbiose Rhizobium – légumineuse se fait dans l'ordre des 3 étapes clés suivantes : (i) Courbure, en forme de crochet, de l'extrémité du poil absorbant ; (ii) Formation d'un cordon d'infection bactérien et différenciation des bactéroïdes et (iii) Formation des nodosités.
- Une fois les Rhizobiums enrâblés, les racines de la plante hôte, l'établissement de la symbiose Rhizobium – légumineuse se fait dans l'ordre des 3 étapes clés suivantes : (i) Courbure, en forme de crochet, de l'extrémité du poil absorbant ; (ii) Formation des nodosités et (iii) Formation d'un cordon d'infection bactérien et différenciation des bactéroïdes.
- La réaction d'une légumineuse à la pénétration des Rhizobiums dans les jeunes racines est la formation de nodosités ou nodules dans les racines.
- La réaction d'une légumineuse à la pénétration des Rhizobiums dans les jeunes racines est la formation de nodosités ou nodules sur les racines.

6: ♣ La nutrition minérale

- La vitesse d'entrée des anions dans la cellule végétale est supérieure à celle des cations.
- Si une plante est incapable de produire des graminées en absence totale d'un élément minéral donné, cet élément minéral est considéré bénéfique pour cette plante.
- Le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium et le fer sont des éléments essentiels pour les plantes supérieures.
- Les éléments minéraux sont absorbés par les racines sous formes de sels ou de chélates.

7: ♣ Assimilation de l'azote.

- La nitrogénase est spécifique : elle catalyse seulement la réaction de fixation de l'azote atmosphérique dont l'équation s'écrit :
$$N_2 + 8e^- + 8H^+ + 16ATP \Rightarrow 2NH_3 + H_2 + 16ADP + 16Pi$$
- La fixation du diazote atmosphérique n'est réalisée que par les végétaux symbiotiques.
- L'enzyme qui est à la base de la fixation de l'azote gazeux chez les organismes fixateurs d'azote est la nitrogénase.
- L'ATP, la ferredoxine et les squelettes carbonés sont les produits des échanges métaboliques entre les organismes symbiotiques participant à la fixation de l'azote atmosphérique.

8: ♣ L'absorption minérale

- L'absorption des ions par les racines est très sélective.
- Si l'absorption racinaire des éléments minéraux se trouve gênée, l'absorption minérale s'effectue par les feuilles.
- L'absorption minérale est indépendante de l'activité métabolique des cellules.
- L'absorption minérale est indépendante de la température.

9: ♣ Les lenticelles

- Sont des éclats de tissus menagés dans le suber ou liège des tiges subterriées.
- Constituent la voie la transpiration lenticellaire.
- Sont présentes au niveau des tiges âgées des dicotylédones et des monocotylédones.
- Constituent une voie d'émission des vapeurs d'eau par transpiration au niveau des tiges âgées (transpiration lenticellaire).

10: ♣ L'absorption de l'eau

- Chez les plantes terrestres, l'absorption de l'eau s'effectue seulement par l'appareil souterrain (racines).
- Lorsque les racines des plantes terrestres sont complètement immergées (suite à la montée de la nappe phréatique ou à la stagnation des eaux de pluies), l'absorption de l'eau par les racines est gênée à cause d'une aération insuffisante.
- Les basses températures du sol réduisent puis arrêtent l'absorption de l'eau par les racines.
- La plante ne peut absorber l'eau que si la succion du sol est supérieure à celle des racines.



Les étudiants dispensés de l'examen TP ne doivent pas répondre à cette épreuve. Tout étudiant dispensé répondant à cet examen annulera systématiquement sa note de dispense de TP (la note obtenue à cet examen sera comptabilisée comme note de TP).

1: **■** Spectrophotométrie

- La spectrophotométrie dans le visible réalisée sur l'extrait acétonique des pigments photosynthétiques permet de faire des analyses qualitative et quantitative des pigments photosynthétiques.
- Dans l'extrait acétonique qui servira pour le dosage spectrophotométrique des pigments photosynthétiques, ces derniers (les pigments photosynthétiques) sont dissous dans l'actone à 80%.
- Lors du dosage spectrophotométrique des chlorophylles extraites d'une feuille d'une cornouille, la réalisation d'une gamme étalon n'est pas nécessaire.
- La spectrophotométrie dans le visible réalisée sur l'extrait acétonique des pigments photosynthétiques permet de faire une analyse qualitative des pigments photosynthétiques (grâce à l'analyse du spectre d'absorption).
- Lors du broyage d'une masse connue de feuille d'une cornouille (exemple : 0.25 g), l'emploi de la glace, du sulfate de sodium anhydre, du carbonate de sodium, du sable et d'un papier opaque sert de précautions pour extraire avec l'actone à 80% la totalité des pigments du matériel végétal utilisé.
- La spectrophotométrie dans le visible réalisée sur l'extrait acétonique des pigments photosynthétiques ne permet pas de faire des analyses qualitative et quantitative des pigments photosynthétiques.
- Après dosage spectrophotométrique dans le visible des pigments photosynthétiques, les concentrations en chlorophylles a, b et a + b peuvent être calculées grâce aux formules de Beer Lambert.
- Les pigments photosynthétiques sont insolubles.
- La spectrophotométrie dans le visible réalisée sur l'extrait acétonique des pigments photosynthétiques permet de faire une analyse qualitative des pigments photosynthétiques (grâce à l'analyse du spectre d'action).
- Sont considérés comme pigments photosynthétiques, tous les pigments présents dans les cellules des végétaux chlorophylliens.
- Les pigments photosynthétiques sont hydrosolubles.
- Lors du dosage spectrophotométrique des chlorophylles extraites d'une feuille d'une cornouille et dans le but de calculer les concentrations en chlorophylles a, b et a + b selon les formules de Mackinnon, l'actone pure ou à 80% peuvent être utilisées dans la cuve de référence du spectrophotomètre.
- La filtration des suragants contenant les pigments photosynthétiques après l'étape de broyage, sert pour éliminer les débris cellulaires et les corps solides.
- Lors du dosage spectrophotométrique, si l'extrait acétonique contenant les pigments photosynthétiques est concentré, les dilutions sont faites par l'emploi d'actone pure comme solvant.
- Dans l'extrait acétonique qui servira pour le dosage spectrophotométrique des pigments photosynthétiques, ces derniers (les pigments photosynthétiques) sont dissous dans l'actone pure.
- Lors du dosage spectrophotométrique des pigments photosynthétiques extraits d'une feuille d'une cornouille, la solution fille (réalisée par dilution de la solution mère des pigments photosynthétiques) sert de gamme étalon.
- Lors du broyage d'une masse connue de feuille d'une cornouille (exemple : 0.25 g), l'emploi de la glace, du sulfate de sodium anhydre, du carbonate de sodium, du sable et d'un papier opaque sert de précautions pour extraire avec l'actone pure la totalité des pigments du matériel végétal utilisé.
- Lors du dosage spectrophotométrique, si l'extrait acétonique contenant les pigments photosynthétiques est concentré, les dilutions sont faites par l'emploi d'eau distillée comme solvant.

2: **■** Chromatographie sur papier.

- La technique de chromatographie sur papier des pigments photosynthétiques utilise des solvants organiques.
- Les caroténoïdes sont reconnus en chromatographie sur papier par leur couleur jaune - orangé et leur très grande distance de migration.
- En chromatographie, le couvrement de l'éprouvette (servant de réceptif) par un objet opaque sert de précaution contre la dégradation des couleurs des pigments photosynthétiques.
- Le but de la chromatographie sur papier réalisée en séance de travaux pratiques est de séparer les pigments photosynthétiques présents dans une feuille d'une cornouille.
- La chromatographie est une technique de séparation des composants chimiques d'un mélange en fonction de leur différence d'affinité respectives envers une phase mobile (solvant ou éluant) et une phase stationnaire (petite bande de papier spécial).
- La chlorophylle b est reconnue en chromatographie sur papier par sa couleur verte et sa distance de migration faible.
- Les pigments photosynthétiques du mélange brut sont séparés par chromatographie sur papier d'après la valeur de leur distance frontale (Rf).
- Les caroténoïdes sont reconnus en chromatographie sur papier par leur couleur jaune - orangé et leur faible distance de migration.
- La distance frontale (Rf) de chaque pigment photosynthétique se calcule par le rapport suivant : $Rf = \text{distance parcourue par le pigment photosynthétique} / \text{distance parcourue par le solvant}$.
- La chlorophylle b est reconnue en chromatographie sur papier par sa couleur verte et sa grande distance de migration.
- Le but de la chromatographie sur papier réalisée en séance de travaux pratiques est de doser les pigments photosynthétiques présents dans une feuille d'une cornouille.
- La distance frontale (Rf) de chaque pigment photosynthétique se calcule par le rapport suivant : $Rf = \text{distance parcourue par le solvant} / \text{distance parcourue par le pigment photosynthétique}$.