Université Ibn Khaldoun Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de Vie

Département d’Ecologie et environnement et biotechnologie Tiaret le **15/01/2024**

**3eme Licence : biotechnologie végétale appliquée à l’amélioration des plantes**

**EMD 1 : Physiologie et biochimie végétale.**

**Questions**

1. **Expliquer le transit horizontal de l’eau dans la racine**
2. **Les facteurs de variation de la transpiration**
3. **Donner la définition de l’élément essentiel et les critères de classification.**
4. **Expliquer le m Métabolisme des plantes CAM**

**Bon courage**

**Corrigé type**

**Donner la définition de l’élément essentiel et les critères de classification**

Un élément essentiel est un élément chimique dont une plante a besoin durant son cycle de développement, qui consiste à passer de l’état de graine à la production d’une autre génération de graines. Pour qu'un élément soit considéré essentiel, trois critères doivent être réunis :

* Une plante donnée doit être incapable d'accomplir son cycle en l'absence de l'élément minéral en question.
* Dans sa fonction, cet élément ne doit pas être remplaçable par un autre élément minéral.
* L'élément doit être directement impliqué dans le métabolisme de la plante – par exemple, comme un constituant essentiel de la plante tel qu'une enzyme - ou il doit être nécessaire dans une étape métabolique distincte telle qu’une réaction d'une enzyme.

On divise généralement les éléments essentiels à une plante en :

• Éléments majeurs ou macroéléments

• Éléments mineurs ou oligoéléments (micro-éléments)

**Expliquer le transit horizontal de l’eau dans la racine**

Une fois absorbée par les poils absorbants ou par les cellules épidermiques, l'eau doit traverser l'écorce (cortex) afin d'atteindre les éléments du xylème dans la stèle centrale (cylindre central). En principe le cheminement de l'eau dans le cortex est relativement simple: il peut emprunter trois voies (fig. 3-2) :

**L' apoplasme***,* ensemble des parois, des lacunes et des méats; très accessibles à l'eau et aux ions minéraux;

**Le symplasme***,* ensemble des cytoplasmes qui sont en continuité par les plasmo­desmes; de *vacuole à vacuole,* au travers des parois et des couches cytoplasmiques; ce transport est dit **Transport transcellulaire***,* par opposition aux transports transmembranaires, limités à une seule membrane.

Dans le cortex, l'apoplasme, qui offre très peu de résistance à l'eau, est la voie principale; mais le cadre subérifié des cellules endodermiques (cadre de Caspary) forme un barrage que l'eau doit contourner par le symplasme. Les trois voies sont d'ailleurs en constante communication.

Au niveau de l’endoderme, la pression osmotique s’abaisse et le transport de l’eau ne serait possible si un autre mécanisme n’intervient pas : un transport actif d’ions entre le cylindre central et le xylème assure un flux d’eau osmotique.

**Variation de la transpiration**

1. **L'influence des facteurs de l’environnement**
2. **Humidité de l’air (Sécheresse de l'air)**

L'évaporation à la surface d'un liquide est d'autant plus intense que l'air est plus sec (à une température donnée). Ainsi une sécheresse modérée augmente la transpiration, mais une sécheresse accentuée la diminue.

1. **Température**

Son action rappelle celle de la sécheresse de l'air (les deux facteurs étant liés) : jusque vers 25 à 30°C, une élévation de température augmente la transpiration.

1. **Vent et agitation de l'air (vitesse du vent)**

Le vent renouvelle constamment l'air au contact des tissus et évite qu'il ne s'humidifie. Les brise-vents, naturels (haies) ou artificiels (talus, «cannis» formés de Canne de Provence), abaissent la transpiration.

1. **La lumière**

La lumière agit de deux façons ; elle est source principale de l’évaporation de l'eau (avec accessoirement les vents chauds) et elle agit sur l'ouverture des stomates.

**1.4.2. Effet des facteurs structuraux**

1. **La surface de l'appareil aérien**, et notamment des feuilles, a une importance évidente. La chute des feuilles, en hiver pour les arbres à feuilles caduques de nos régions, en été pour les plantes des régions semi-arides, abaisse considérablement la transpiration. De même, la présence d'épines ou de feuilles très réduites chez les sclérophytes
2. **La nature et la disposition des tissus périphériques** influent également : les plantes des régions sèches ont toujours un tissu foliaire plus compact (tissu palissadique) que celles des régions humides; la cuticule est épaisse; parfois même les tissus périphériques sont subérifiés ou lignifiés.
3. **Le nombre et la position des stomates** sont les facteurs essentiels de la transpiration à son maximum, et il y a toujours une corrélation positive entre la densité des stomates et l'intensité de la transpiration.

**Métabolisme des plantes CAM**

Chez les Crassulacées et autres plantes succulantes adaptés aux régions sèches. Chez ces plantes, l’assimilation du CO2 est discontinue, il y a séparation dans le temps des deux phases de la photosynthèse.

* **Durant le fonctionnement nocturne**

Les stomates sont ouverts et la cellule fixe le CO2. Le PEP est converti en oxaloacétate grâce à la PEP carboxylase. L’oxaloacétate est converti en malate, la réaction est caractérisé par une malate deshydrogénase à NADP+, la réaction consomme un NADPH. Le malate pénètre dans la vacuole il est accumulé en grande quantité (fois 200) contre un gradient de concentration : processus actif. Cette accumulation est l’une des différences fondamentales entre la plante CAM et C4. Les acides dicarboxyliques sont toujours en faible quantité mais leur turne over est rapide. Fixation du CO2= processus efficace. Les plantes de type CAM placé la nuit dans des enceintes closes fixe presque totalement la quantité de CO2.

* **Durant le fonctionnement diurne**

Les stomates se ferment. En période d’éclairement, le malate sort de la vacuole par diffusion, ils sont immédiatement décarboxylé soit en pyruvate par l’action d’une enzyme malique/NADP+ sur malate soit en PEP par l’action d’un malate deshydrogénase à NAD+ couplé à une PEP carboxykinase et ceci sur oxaloacétate. C’est l’augmentation des teneurs en CO2 qui provoque la fermeture des stomates. Il déclenche des processus photosynthétique par entrer du CO2 dans le cycle de Calvin avec l’activité du rubisco.