**L3 biotechnologie végétale et amélioration des plantes**

**Module : Physiologie et biochimie végétale**

**Questions**

Quels sont les différentes forces qui retiennent l’eau au niveau du sol

Donner les facteurs de variations de la transpiration

Expliquer les étapes de la cinétique d’absorption des ions

Donner des définitions aux thermes suivants

Eléments essentiel, phase photochimique, transpiration, Rubisco

Donner les étapes du cycle Calvin et la régénération du Rubilose bi phosphate.

**Consultation dimanche le 26/01/2025 à 13H30 PAVILLON A1**

**Corrigé type**

**1) Liaisons de l’eau**

La teneur en eau d’un sol, généralement exprimée en % de la masse de sol desséchée. L’eau est liée aux constituants du sol par deux catégories :

**Les forces osmotiques** : sont dues aux attractions exercées sur l’eau par les liaisons de la solution du sol.

**Les forces matricielles** traduisent les liaisons entre l’eau et la structure figurée du sol (matrice). On peut y distinguer :

**Les forces d’imbibition** dues aux attractions éléctrostatiques exercées entre les charges négatives des colloïdes et les pôles positifs de l’eau. Elles sont très importantes dès que le sol est riche en argile (terre lourde) ou en humus.

**Les forces capillaires** dues à des phénomènes de tension superficielle et qui retiennent l’eau dans les interstices fines.

**Potentiel hydrique** est égal, en valeur absolu, à l’énergie qu’il faut dépenser pour faire passer 1g d’eau de l’état lié à l’état libre. Il est toujours négatif et exprimé en unité de pression. Le potentiel hydrique Ψ est pF= log| Ψ|.

**2)Variation de la transpiration**

**L'influence des facteurs de l’environnement**

Le flux transpiratoire est influencé par des facteurs tels que l’humidité, la température et la vitesse du vent qui influent sur la vitesse de diffusion de la vapeur d'eau entre l'espace sous-stomatique et l'atmosphère ambiante.

**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).

**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

**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.

**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.

**Effet des facteurs structuraux**

**La surface de l'appareil aérien**, et notamment des feuilles, a une importance évidente.

la présence d'épines ou de feuilles très réduites chez les sclérophytes

**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.

**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.

**3)Définitions**

**Eléments essentiels**

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)

**La phase photochimique** nécessite l’intervention des pigments assimilateurs groupés en photosystèmes, où s’effectue l’acte photochimique, conversion de l’énergie lumineuse en énergie chimique. La phase débute par l’oxydation de l’eau et implique deux photosystèmes en série. Cette oxydation provoque un dégagement d’oxygène.

**RubisCO la ribulose diphosphate carboxylase/oxygénase :** enzymes intervient dans la photosynthèse, assure à la fois : la carboxylation du ribulose diphosphate pour former 2 phosphoglycérates, et son oxygénation pour donner un phosphoglycérate et phosphoglycolate

**Transpiration**: C’est l’émission d’eau sou forme de vapeur par la plante. Elle se produit par diffusion selon un gradient d’humidité relative entre l’atmosphère interne de la plante et l’atmosphère externe.

**4)Cinétique de l’absorption**

Le déroulement de l’absorption en fonction du temps, la cinétique de l’absorption se décompose en trois phases :

* **Phase I** : phase d’installation

Relativement brève (quelques minutes). Elle correspond à l’entrée dans l’apoplasme (parois, lacunes, méats) en communication directe avec le milieu extérieur conditionnée par le flux hydrique. Les ions pendant cette phase rentrent et ressortent librement sans influence des forces physiques dont le nom d’espace libre.

* **Phase II** : phase stationnaire

Moins rapide (parfois plusieurs heures) correspond à la pénétration des éléments dans le système, elle est influencée par le métabolisme.

* **Phase III** : phase d’équilibre

Elle s’installe lorsque le système est saturé, l’absorption nette s’arrête sauf s’il y a croissance et entrée des éléments.

**5- Le cycle de Calvin et la régénération du Rubilose BP**

