

Equilibre hydrique chez les végétaux

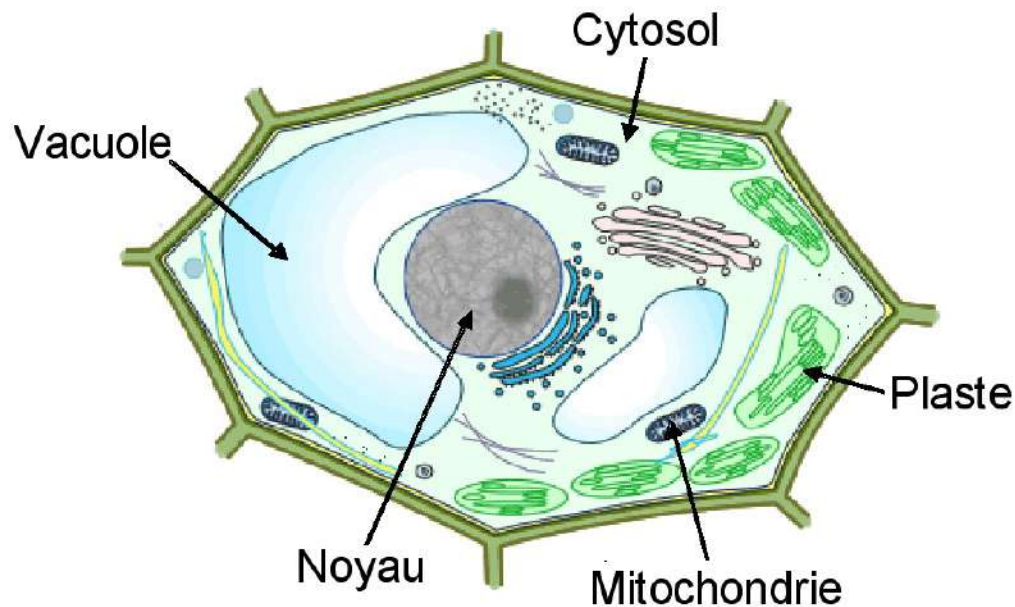
TD – S4

Introduction

- Description du comportement mécanique de la cellule végétale face à la disponibilité en eau du milieu.
 - Teneur en eau initiale
 - Teneur en eau dans chaque concentration de saccharose
 - Observation microscopique des cellules en turgescence et en plasmolyse

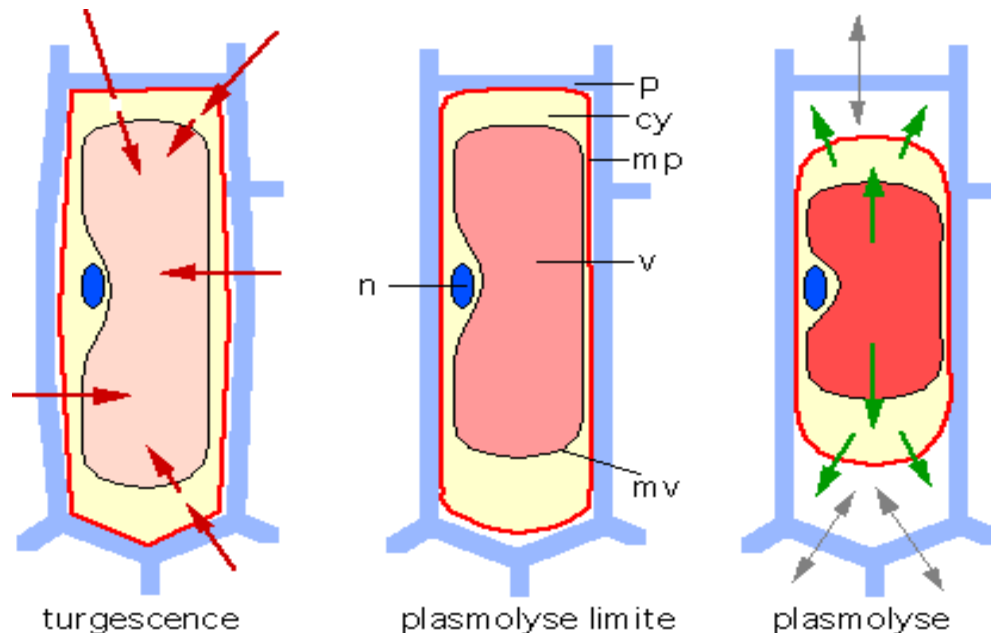
La vacuole

- Joue des rôles multiples de stockage de déchets, parfois de réserves et le plus souvent de maintien de la composition cellulaire.
- Contenant une solution de pression osmotique donnée, elle joue un rôle très important dans le maintien d'un bilan hydrique correct. Ceci est fondamental pour la plante, organisme fixé et donc tributaire des variations aléatoires des apports d'eau et de leur disponibilité.
- En relation avec les propriétés d'élasticité de la paroi, sa pression osmotique permet le développement d'une pression de turgescence indispensable à la croissance cellulaire.



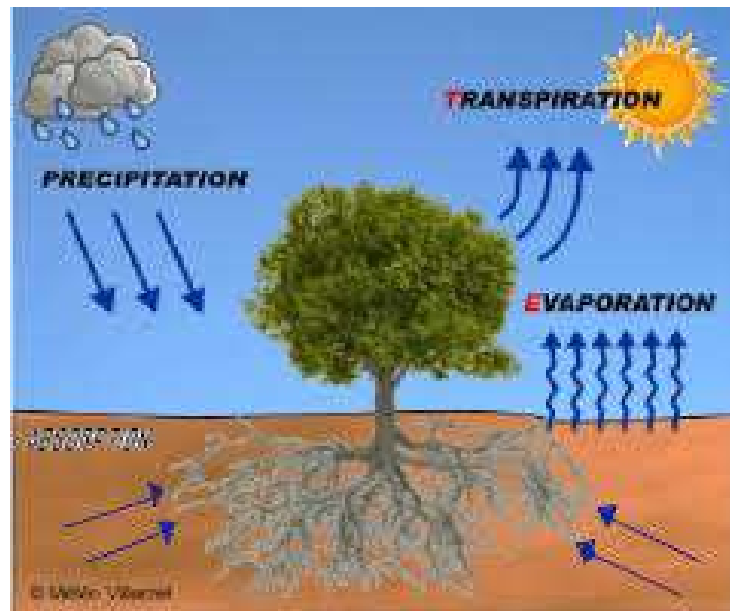
La turgescence et la plasmolyse

- 1-** L'eau entre dans la cellule lorsque le milieu extérieur est moins concentré que la vacuole. La cellule gonfle et exerce une pression sur la paroi, que l'on appelle pression de turgescence.
- 2 -** Le milieu extérieur a la même concentration que la vacuole. Il n'y a aucun échange d'eau. La cellule n'exerce aucune pression sur la paroi. La pression de turgescence est nulle. C'est la plasmolyse limite. La croissance ne se fait pas.
- 3 -** le milieu extérieur est plus concentré que la vacuole. L'eau sort de la cellule. Ce phénomène s'appelle la plasmolyse.



le déficit hydrique chez les végétaux

- Le **stress hydrique**, ou osmotique, est le stress que subit une plante placée dans un environnement où la quantité d'eau transpirée par la plante soit supérieure à la quantité qu'elle absorbe. Ce stress se rencontre en période de sécheresse, mais aussi lors de l'augmentation de la salinité du milieu (conduisant à l'abaissement du potentiel osmotique du milieu) ou en période de froid.



Effet du stress hydrique

- **Dégâts mécaniques:**

- Déshydratation: plasmolyse de la cellule
- Création d'une tension entre la membrane plasmique et la paroi: déchirement de la membrane et rupture de la paroi cellulaire.

- **Modifications structurales:**

- Augmentation du taux de ac. gras libres
- Perturbation métabolique
- ...

Quelques définitions utiles

- **Turgescence:**

C'est la pression qui applique naturellement le cytoplasme contre la paroi cellulaire pecto-cellulosique lorsque l'eau entre dans la cellule se trouvant dans un milieu extérieur moins concentré que la vacuole.

- **Plasmolyse:**

C'est le départ de l'eau hors de la cellule végétale parce que les molécules d'eau se trouvent attirées par une solution extérieure de pression osmotique plus élevée que celle de la solution vacuolaire, de telle sorte que le contenu cytoplasmique de la cellule se rétracte.

- **Succion:**

On nomme succion l'attraction exercée par un système sur l'eau extérieure, rapportée à la surface de contact : elle est l'équivalent d'une pression négative. Comme synonyme on utilise souvent le signe international DPD : déficit de pression de diffusion, en anglais *diffusion pressure deficit*. Elle s'exprime en bars ou en atmosphères.

- **Osmose et pression osmotique:**

Mouvement de solvant qui se produit entre deux solutions d'inégales concentrations au travers d'une membrane hémiperméable qui ne laisse passer que le solvant et non les solutés.

• Exercices d'application:

▫ Exercice 1

Les racines d'une plante sont placées dans un milieu de culture dont la succion est $S=25$ atmosphères, leur teneur en eau par rapport au poids de matière fraîche est égal à 80%,

1/ Décrire d'abord les deux modes pour exprimer la teneur en eau.

Ensuite, déterminer la teneur en eau des racines par rapport au poids de la matière sèche.

2/ Les cellules de ces racines sont à l'état de plasmolyse limite. Calculer la pression osmotique (π), la pression de turgescence (T) et la pression membranaire (P_m),

3/ Ces plantules ont été transférées dans des pots renfermant que de l'eau pure. Après saturation, la quantité d'eau des racines passe de 80% à 95%. Définir et calculer le déficit hydrique et la turgescence relative.

4/ Que signifie le déficit létal?

▫ Exercice 2

Calculer la pression osmotique d'une solution de saccharose à 171 g/l à une température de 25 °C.

On donne : $PM = 342$

($R = 0,0821 \text{ l.atm.K}^{-1} \text{ .mol}^{-1}$)

Réponse:

$$\begin{aligned} PO &= CRT \\ &= 171 / 342 \times 0,082 \times 298 \\ &= 12,21 \text{ atm} \end{aligned}$$

▫ Exercice 3

Calculer la différence entre les concentrations de solutés de part et d'autre d'une membrane semi-perméable qui provoquerait une pression osmotique de 5 atm à 37°C.

$$R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

Réponse:

La pression osmotique est définie comme étant la pression qu'il faut exercer sur la solution pour empêcher le passage de solvant à travers la membrane.

$$p = 5 \text{ atm}$$

$$T = 37 \text{ }^\circ\text{C} = 310 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

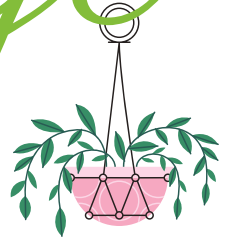
$$p = \Delta C.R.T$$

$$\Delta C = p / R.T$$

$$\Delta C = 5 / 0,082 \times 310$$

$$\Delta C = 0,197 \text{ M}$$

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

