

Exercice 01

$$\text{TCR \%} = [(\text{Taille finale} - \text{Taille initiale}) / \text{Taille initiale}] \times 100$$

$$= [(15 - 10) / 10] \times 100$$

$$= 50 \%$$

$$\text{VC (cm/jour)} = (\text{Taille finale} - \text{Taille initiale}) / \text{Nombre de jours}$$

$$= (15 - 10) / 7$$

$$\approx 0,714 \text{ cm/jour}$$

Exercice 02

1. Volume à prélever :

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$100X \times V_1 = 1X \times 500 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{500}{100} = 5 \text{ mL}$$

1. Protocole :

- Prélever 5 mL de la solution mère 100X avec une pipette.
- Introduire dans une fiole jaugée de 500 mL.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Homogénéiser par retournement.

1. Calcul de la pression osmotique de la solution externe (5 g/L de glucose)

- Formule : $\pi = \text{Concentration molaire} \times \text{Constante des gaz} \times \text{Température en Kelvin}$
- Masse molaire du glucose = 180 g/mol
- Concentration molaire = $5 \div 180 \approx 0.0278$ mol/L
- Température = $25^{\circ}\text{C} = 298$ Kelvin
- Donc :
$$\pi = 0.0278 \times 0.0821 \times 298$$
$$\pi \approx 0.68 \text{ atmosphère}$$

2. L'eau entre-t-elle ou sort-elle de la cellule ?

- À l'intérieur de la cellule : 10 g/L de glucose → concentration plus élevée.
- À l'extérieur de la cellule : 5 g/L de glucose → concentration plus faible.
- L'eau se déplace de la zone la moins concentrée (extérieur) vers la zone la plus concentrée (intérieur).
- Donc : L'eau pénètre dans la cellule.

3. État de la cellule

- Parce que l'eau entre dans la cellule végétale (qui a une paroi rigide) :
- La cellule gonfle et devient turgescente → Cet état s'appelle la turgescence (Turgescence).
- Cet état est normal et maintient la rigidité de la plante.

Exercice 04

1. Cette figure illustre l'effet de différentes concentrations d'AIA (acide indole-acétique) exogène sur la croissance des tiges, des bourgeons et des racines. Elle montre généralement que la réponse à l'AIA est différente selon l'organe.

2. Comparaison :

- Tiges : Croissance stimulée à des concentrations modérées d'AIA.
- Bourgeons : Inhibition de la croissance par l'AIA (dominance apicale).
- Racines : Très sensibles à l'AIA ; croissance stimulée à très faible concentration, inhibée à des concentrations plus élevées.

Justification :

Les tissus réagissent différemment en raison de différentes sensibilités à l'AIA liées à :

- La concentration optimale spécifique à chaque organe.
- L'expression différentielle des transporteurs et récepteurs de l'AIA.
- Des voies de signalisation intracellulaire distinctes (ex. : acidification pariétale dans les racines, activation de facteurs de transcription dans les tiges).

Différences de sensibilité tissulaire : Chaque organe possède une concentration optimale différente d'AIA pour la croissance. Par exemple, les racines sont très sensibles et répondent positivement à de très faibles concentrations, tandis que les tiges nécessitent des concentrations plus élevées.

- Mécanismes de signalisation distincts : Les récepteurs de l'AIA et les voies de transduction du signal varient selon le tissu. Dans les racines, l'AIA active l'acidification de la paroi cellulaire via des pompes à protons, facilitant l'élongation cellulaire à faible dose, mais inhibant la croissance à dose élevée.
- Régulation différentielle de l'expression génique : L'AIA module l'expression de gènes liés à la croissance (comme les expansines) de manière spécifique à chaque organe.
- Phénomène de dominance apicale : L'AIA produit par le bourgeon apical inhibe la croissance des bourgeons axillaires, favorisant ainsi la croissance en hauteur de la tige plutôt que la ramification.

3. En utilisant les données de la figure, proposez une hypothèse sur le rôle de l'AIA dans le processus de croissance des plantes. D'après la figure, on peut formuler l'hypothèse suivante :

L'AIA agit comme un régulateur concentration-dépendant de la croissance des différents organes, permettant une coordination entre l'élongation racinaire, la croissance caulinaire et l'inhibition des bourgeons, favorisant ainsi l'adaptation architecturale et physiologique de la plante à son environnement.