
CROISSANCE DES PLANTES ET TENEUR EN EAU

Comment la disponibilité de l'eau affecte-t-elle le taux de croissance des plantes ?

Objectifs

- Déterminer la teneur en eau volumétrique idéale (VWC) pour les plantes cultivées à partir de semences.

Matériel et équipement

- Système de collecte de données
- Capteur d'humidité du sol
- Balance (précision : 0,1 g)
- Pots de semis avec soucoupes de drainage (4)
- Plateau de plantation pour les pots
- Semences, 10
- Terreau
- Petite truelle
- Cylindre gradué, 100 ml
- Cylindre gradué, 25 ml
- Ruban à mesurer flexible
- Serviettes en papier, ~11-in x 6-in
- Sac à fermeture éclair, format sandwich
- Sac à fermeture éclair, format pinte
- Marqueur permanent
- Eau du robinet
- Ruban

Sécurité

Respectez ces mesures de sécurité importantes en plus des procédures habituelles en classe :

- Se laver soigneusement les mains avec de l'eau et du savon à la fin de chaque journée.

Procédure

Partie 1 : Germination des graines

1. Imbibez l'essuie-tout d'eau du robinet, puis pressez-le jusqu'à ce qu'il soit très humide, mais pas dégoulinant.
2. Pliez l'essuie-tout en deux. Placez-la à l'intérieur d'un sac à sandwich à fermeture éclair en plaçant le bord plié le long du bord inférieur du sac, comme le montre la figure 1.
3. Disposer 10 graines entières non endommagées à un pouce d'intervalle entre les couches d'essuie-tout, comme indiqué.
4. Inscrivez votre nom sur le sac et placez-le à l'endroit indiqué par votre professeur. Aplatissez le sac, mais ne le scellez pas.
5. Vérifiez chaque jour les signes de germination. Lorsque les racines ont atteint une longueur de 1 à 2 pouces, passez à la partie 2.

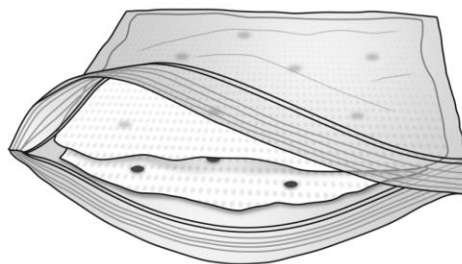


Figure 1 : Semences dans une serviette en papier

Partie 2 : Déterminer le volume d'eau d'un sol saturé

1. Etiqueter les pots comme suit : 100%, 80%, 60%, 40%.
2. Remplissez les quatre pots avec des quantités égales de terre sèche. Tassez la terre de manière à ce qu'elle soit un peu compacte.
3. Remplissez l'éprouvette graduée avec 100 ml d'eau du robinet.
4. Cette étape permet de déterminer la quantité totale d'eau que le sol peut absorber à une saturation de 100 %. Versez la terre du pot à 100 % dans le sac quart de litre. Ajoutez 100 ml d'eau du robinet et fermez le sac. Malaxez la terre et l'eau jusqu'à ce que la terre soit uniformément humidifiée. Si la terre est complètement saturée et qu'il est clair qu'elle ne peut plus absorber d'eau, passez à l'étape suivante. Dans le cas contraire, terminez l'étape (a).
 - a. Ajoutez de l'eau du robinet à raison de 100 ml à la fois et répétez l'étape 4 jusqu'à ce que le sol soit complètement saturé. Notez le nombre total d'échantillons d'eau de 100 ml ajoutés au sac.
5. Ouvrez un coin du sac et évacuez l'excès d'eau directement dans le cylindre gradué de 100 ml. Essayez de garder toute la terre, y compris les solides flottants, à l'intérieur du sac.
6. Soustrayez l'excédent d'eau du volume total d'eau ajouté au sac. Enregistrez ce volume comme $V_{100\%}$ dans la section Collecte des données.
7. Calculez le volume d'eau nécessaire pour les pots saturés à 80 %, 60 % et 40 %. L'équation suivante peut être utilisée pour calculer le volume nécessaire pour une saturation à 80 % : $V_{80\%} = 0,80 \times V_{100\%}$; remplacez 0,80 par 0,60 et 0,40 pour les autres calculs. Inscrivez les résultats dans la section "Collecte des données".

Partie 3 : Mesurer la teneur en eau, planter les semis et surveiller la croissance

1. Ouvrez SPARKvue et connectez le capteur d'humidité du sol à votre appareil.

- Assurez-vous que le type de sol qui décrit le mieux votre sol est coché (loam, sable ou argile) et choisissez l'affichage des **chiffres**. Enregistrez le type de sol sélectionné dans la section Collecte des données. Choisissez ce même type de sol chaque fois que vous prendrez des mesures au cours de cette enquête.

NOTE : *Le loam est un bon choix lorsqu'il est difficile de déterminer un type de sol mixte.*

- Commencez à collecter des données. Insérez la sonde dans le sac contenant le sol saturé. Tassez doucement la terre autour de la sonde jusqu'à ce que vous ayez à peu près la même quantité de terre des deux côtés de la lame. Essayez de reproduire le compactage qui se produira à l'intérieur du pot. Notez le pourcentage de la teneur en eau volumétrique dans le tableau 1.

REMARQUE : *LE pourcentage de teneur en eau volumétrique (%CET) est le rapport du volume d'eau par unité de volume de terre. Le %CVT correspond à l'espace occupé par l'eau sur 100 % de l'espace occupé par la terre dans chaque pot.*

- Retirez la sonde du sac (ne tirez PAS la sonde par le cordon !). Transférer la terre saturée dans le pot à 100 % et la compacter modérément. Séchez complètement le sac et la sonde.
- Ajoutez la terre du pot de 80 % dans le sac. Ajouter le volume d'eau calculé nécessaire. Fermer le sac et malaxer la terre et l'eau.
- Mesurez le %VWC comme précédemment et enregistrez les résultats dans le tableau 1. Transférer à nouveau la terre dans le pot à 80 % et la compacter. Séchez le sac et la sonde.
- Procédez de la même manière pour ajouter le volume d'eau calculé pour le pot de 60 % et le pot de 40 %. Enregistrez le %VWC pour chacun d'eux dans le tableau 1. Transférer et compacter la terre pour chaque pot.
- Retirez la serviette en papier contenant les plantules du sac et ouvrez soigneusement la serviette en papier. Identifiez 4 plantules dont la *radicule* (racine blanche) et l'*hypocotyle* (pousse qui peut ou non porter des feuilles) sont à peu près de la même longueur.
- Utilisez votre doigt pour faire un trou au centre de chacun des quatre pots, d'une longueur égale à celle de la racine.
- Manipulez les plantules sélectionnées par le tégument, les feuilles ou les pousses et transférez-les délicatement dans le trou de chaque pot. N'essayez pas d'enlever le tégument de la graine s'il est encore attaché. Tassez doucement la terre autour de la racine pour qu'elle soit aussi compacte que la terre environnante. N'enterrez pas les plantules au-dessus de la racine.

REMARQUE : *si une partie de la plantule est attachée à l'essuie-tout, laissez la plantule attachée à l'essuie-tout. Coupez l'essuie-tout si nécessaire pour garder la plantule intacte. Découpez un morceau d'essuie-tout de même taille pour chacun des semis restants et plantez-les avec le semis pour créer des conditions similaires.*

- Inscrivez la masse de chaque pot dans le tableau 1.
- Mesurez la hauteur de la pousse, du niveau du sol à la pointe la plus longue, en centimètres. Inscrivez les résultats dans le tableau 2 (pour le jour 1).
- Notez vos observations sur chaque plant et sur le sol pour le jour 1 dans le tableau 2.

14. Placez les pots sur des soucoupes de drainage dans le bac de plantation. Retournez dans vos pots dans les 24 heures.
15. Au bout de 24 heures (jour 2), notez à nouveau la masse de chaque pot dans le tableau 1. Calculez la différence de masse et inscrivez la valeur dans le tableau 1.
16. La densité de l'eau est égale à 1,00 g/mL. Cela signifie qu'un pot qui a perdu une masse de 9,5 g a besoin de 9,5 ml d'eau. Utilisez la différence de masse pour déterminer la quantité d'eau que vous devez ajouter à chaque pot chaque jour à partir du jour 2.
17. Noter la hauteur de la plante et les autres observations pour le jour 2 dans le tableau 2.
18. Continuez à ajouter la quantité d'eau requise et à enregistrer les mesures et les observations selon les instructions de votre instructeur, en comptant chaque jour, que des mesures soient effectuées ou non. Par exemple, votre tableau de données peut passer du jour 2 au jour 5 si les jours 3 et 4 ont lieu pendant le week-end. Utilisez un double astérisque (**) dans votre tableau de données pour indiquer la première mesure après un week-end. Au retour du week-end, n'ajoutez que la quantité journalière dans chaque pot. Indiquez les jours suivant le jour 2 dans l'espace prévu pour chaque titre de colonne du tableau 2. Joignez une feuille séparée si votre instructeur exige plus de temps pour la collecte des données que ce que prévoit le tableau 2.
19. Remplissez le tableau 3 après avoir enregistré les mesures finales. Pour calculer le taux de croissance, diviser le changement de hauteur par le nombre de jours pendant lesquels les données ont été collectées.

Collecte des données

V_{100%} : Volume d'eau à 100 % (ml) : _____

V_{80%} : Volume d'eau à 80% (ml) : _____

V_{60%} : Volume d'eau à 60% (ml) : _____

V_{40%} : Volume d'eau à 40% (mL) : _____

Type de sol : _____

Tableau 1: Teneur en eau du sol et masse des semis en pot

Saturation du sol	%VWC	Jour 1 masse (g)	Jour 2 masse (g)	Variation de la masse (g)
100%				
80%				
60%				
40%				

Tableau 2: Teneur en eau du sol, hauteur des plantes et autres observations

Saturation du sol	Mesures	Jour 1	Jour 2	Jour	Jour	Jour	Jour *
100%	Hauteur de la plante (cm)						

Saturation du sol	Mesures	Jour 1	Jour 2	Jour _____	Jour _____	Jour _____	Jour _____*
	Observations						
80%	Hauteur de la plante (cm)						
	Observations						
60%	Hauteur de la plante (cm)						
	Observations						
40%	Hauteur de la plante (cm)						

Saturation du sol	Mesures	Jour 1	Jour 2	Jour _____	Jour _____	Jour _____	Jour _____*
	Observations						

*Joignez un document séparé pour la collecte de données supplémentaires si votre instructeur l'exige.

Tableau 3: Teneur en eau du sol et taux de croissance des semis

Saturation du sol	Changement de taille (cm)	Taux de croissance (cm/jour)
100%		
80%		
60%		
40%		

Questions et analyse

1. Pour un sol saturé à 100 %, le %VWC est-il également égal à 100 % ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

2. Quel est le niveau d'humidité du sol qui a produit la plantule ayant le taux de croissance le plus rapide ?

3. Comparez vos résultats avec ceux de deux autres groupes ayant le même type de sol que le vôtre. En quoi les résultats sont-ils similaires ? En quoi les résultats sont-ils différents ? Quels types d'erreurs pourraient conduire à des résultats différents ?

4. Quel pourcentage de saturation du sol et de %VWC pensez-vous être idéal pour les graines que vous avez cultivées dans les conditions de la salle de classe ? Quels sont les facteurs susceptibles de modifier votre réponse ? Justifiez vos réponses par des données et des observations.

5. Si vous deviez créer un jardin intérieur de 4 pieds × 4 pieds × 6 pouces avec le même type de sol et les mêmes graines que ceux utilisés dans cette enquête, comment pourriez-vous intégrer le capteur d'humidité du sol pour vous assurer que le jardin est arrosé de manière efficace ?

6. Prévoir ce qu'il adviendra d'une plantule placée dans un pot qui conserve 10 % de CVE.