



Photo IQDHO

Un semis de pro, la base d'une production florale de qualité



Photo IQDHO

Gilbert Bilodeau agr., M.Sc.
Conseiller en serriculture
IQDHO

Un semis de pro, la base d'une production florale de qualité



Photo IQDHO

Un semis de pro, la base d'une production florale de qualité

Les semences et la
germination

Les stades de
développement
des semis

Le substrat

L'ensemencement

Installations pour
la germination

Les conditions
environnementales
à la suite de la
germination



Les semences

- ✿ Taux de germination élevé
- ✿ Rapidité de germination
- ✿ Uniformité de germination
- ✿ Uniformité de vigueur
- ✿ Semences saines
- ✿ Pureté des semences
- ✿ Caractéristiques génétiques



La germination

✿ 5 phases

- ✿ Levée de dormance
- ✿ Absorption de l'eau
- ✿ Digestion des réserves
- ✿ Croissance de l'embryon et émergence de la radicule



<https://gardenculturemagazine.com/>



Photo IQDHO

Les facteurs influençant la germination

☼ Température

☼ Chaudes

☼ 25 – 26 °C

☼ Exemple : *Celosia*, *Gomphrena*

☼ Modérées

☼ 22 – 23 °C

☼ Exemple : *Dianthus*, *Zinnia*

☼ Froides

☼ 20 °C

☼ Exemple : *Ranunculus*



Les facteurs influençant la germination

- ✿ Lumière
 - ✿ Insensibles
 - ✿ Obscurité
 - ✿ Lumière
- ✿ La majorité bénéficient de la lumière ou y sont insensibles



Les facteurs influençant la germination

🌱 Humidité

- 🌱 Imbibition
- 🌱 Niveau variable selon espèce
 - 🌱 Très humide
 - 🌱 *Ranunculus*
 - 🌱 *Lupinus*
- 🌱 Une des fonctions du recouvrement



Les facteurs influençant la germination

- ✿ Durée d'entreposage des semences
 - ✿ Espèce
 - ✿ Exemple : moins de 6 mois Anémone, *Delphinium*, *Phlox*
 - ✿ Humidité
 - ✿ HR 25 à 35 %
 - ✿ Température
 - ✿ 5 à 10 °C

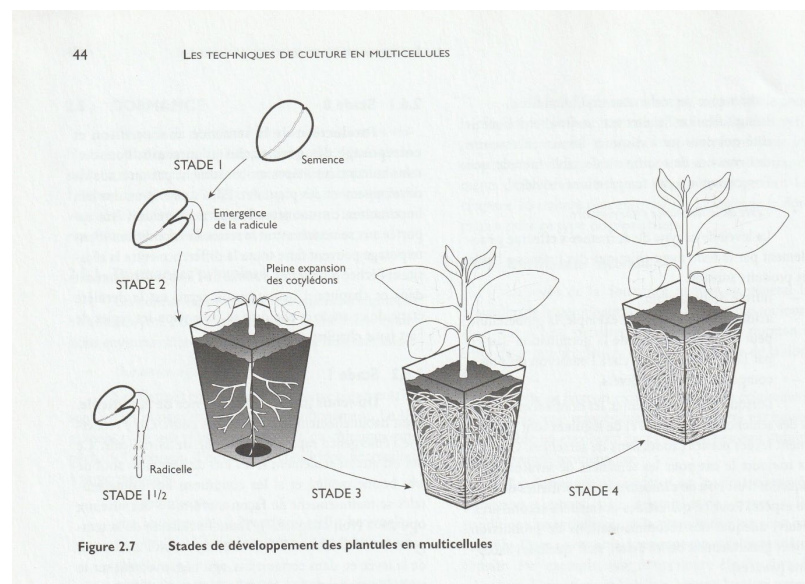
Les stades de développement des semis

Stade 1 : du semis à l'émergence de la racicule

Stade 2 : de l'émergence de la racicule à la pleine expansion des cotylédons

Stade 3 : de la pleine expansion des cotylédons à la formation de vraies feuilles

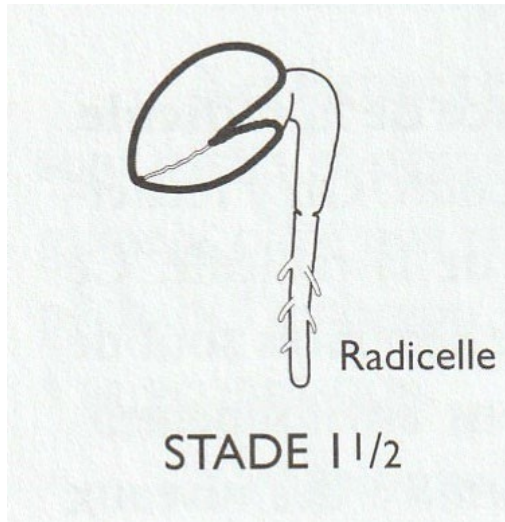
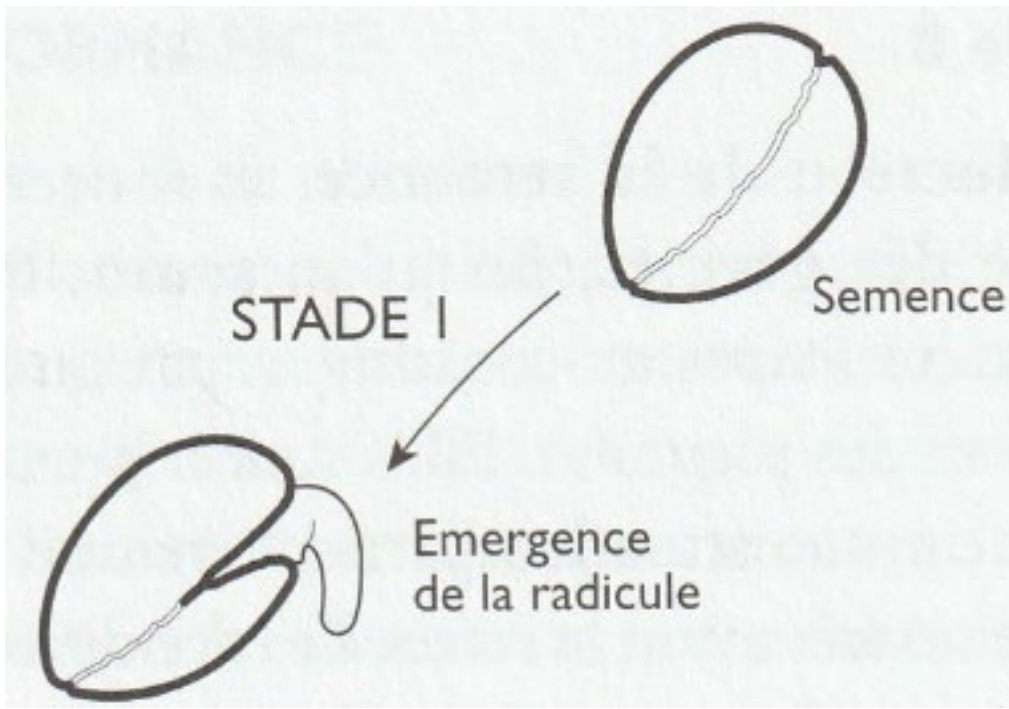
Stade 4 : prêts pour le repiquage



Les techniques de culture en multicellules

Claude Vallée et Gilbert Bilodeau

<https://ccdmd.qc.ca/ressources/les-techniques-de-culture-en-multicellules/>



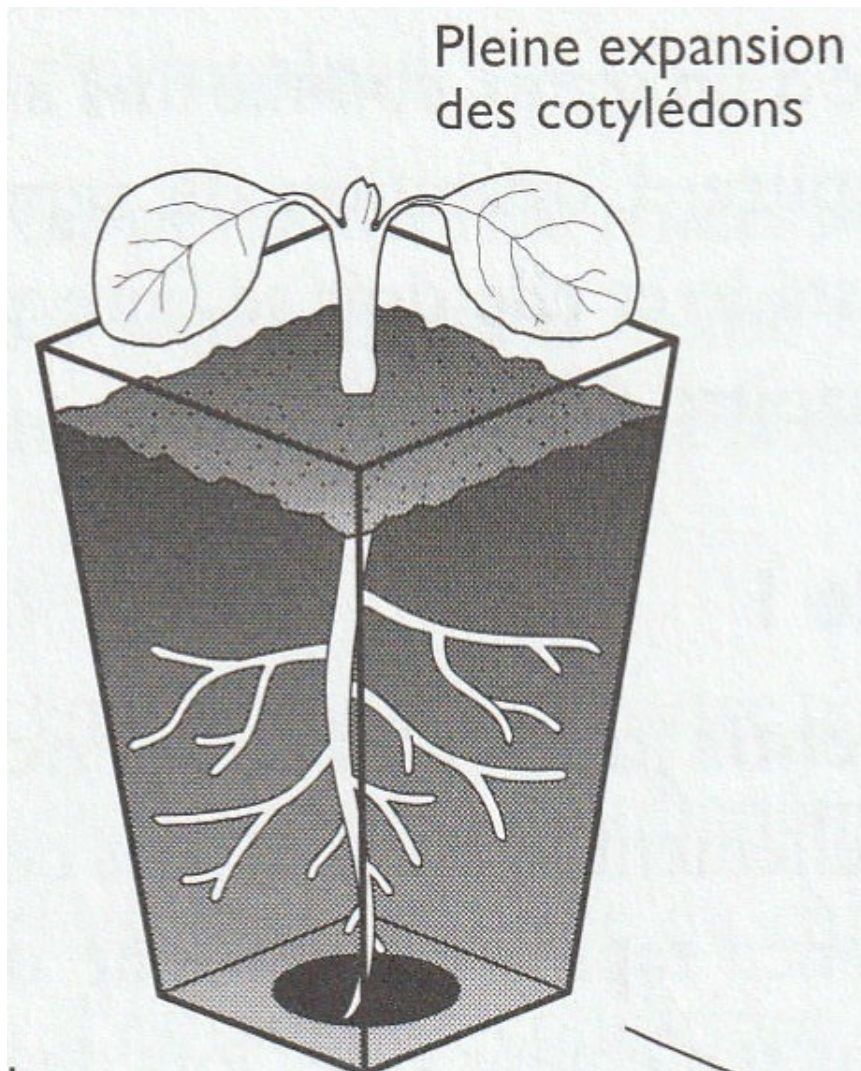
Stade 1

- ✿ Conditions stables et uniformes
 - ✿ Humidité
 - ✿ Température
 - ✿ Lumière
- ✿ Selon espèces
- ✿ Pas de fertilisation
- ✿ Chambre de germination

Stade 1

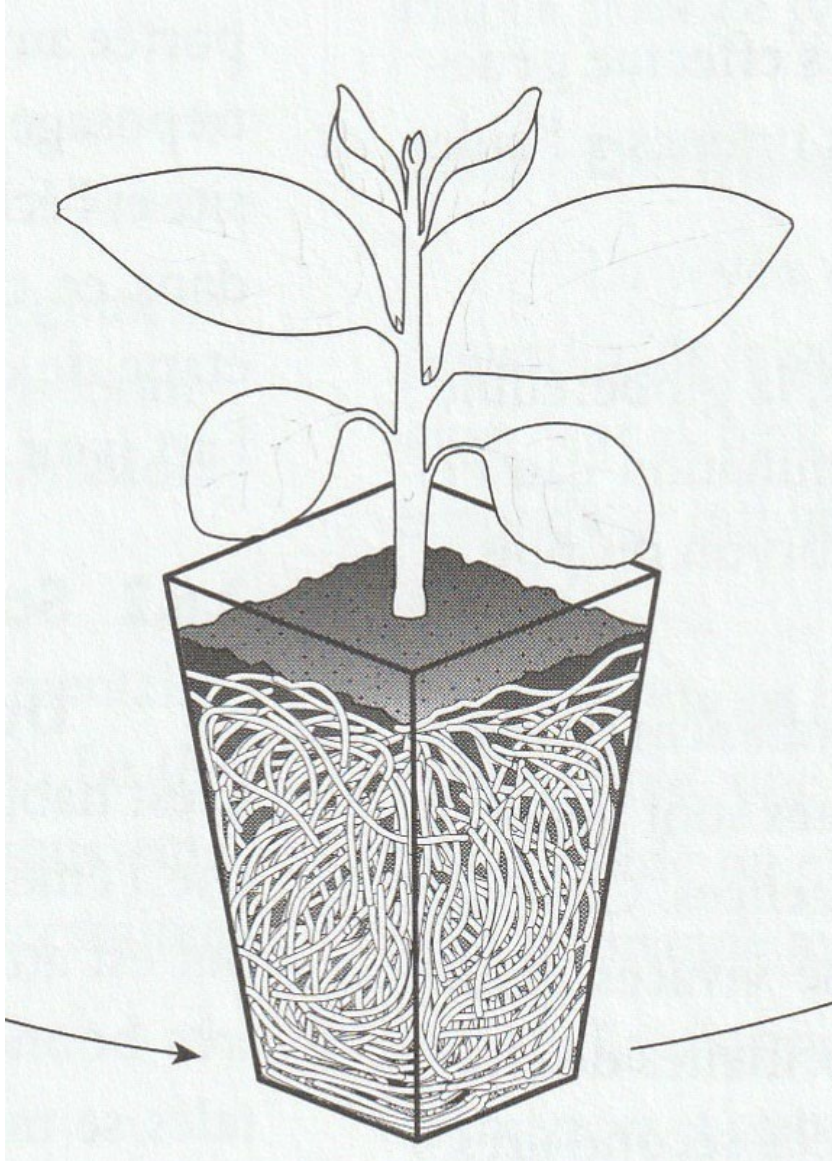


Photo IQDHO



Stade 2

- ✿ Expansion des cotylédons
- ✿ Développement des racines
- ✿ Éviter étiolement
 - ✿ $50 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- ✿ T° et HR constantes
- ✿ Fertilisation au besoin
- ✿ Stades 1 et partie de 2 = germination



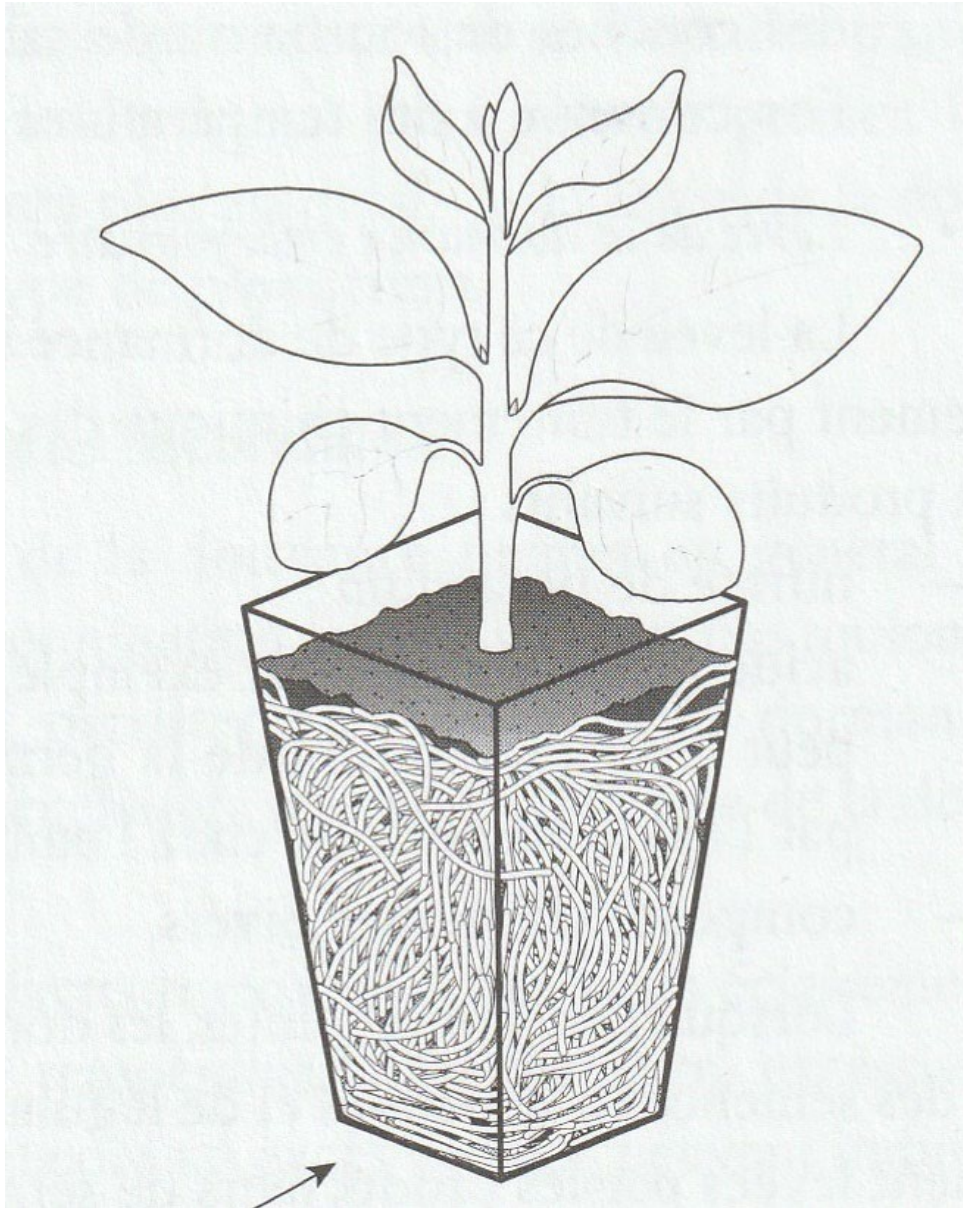
Stade 3

- ✿ Le plus long
- ✿ Développer des racines : laisser sécher
- ✿ Former des plants trapus et solides
- ✿ Fertiliser
- ✿ Lumière
- ✿ Température selon espèce

Les techniques de culture en multicellules

Claude Vallée et Gilbert Bilodeau

<https://ccdmd.qc.ca/ressources/les-techniques-de-culture-en-multicellules/>



Stade 4

- ✿ Endurcissement
- ✿ Enracinement
suffisant : laisser
sécher
- ✿ Croissance limitée :
réduire fertilisation

Les techniques de culture en multicellules

Claude Vallée et Gilbert Bilodeau

<https://ccdmd.qc.ca/ressources/les-techniques-de-culture-en-multicellules/>

Le substrat :

propriétés adéquates pour germination et croissance

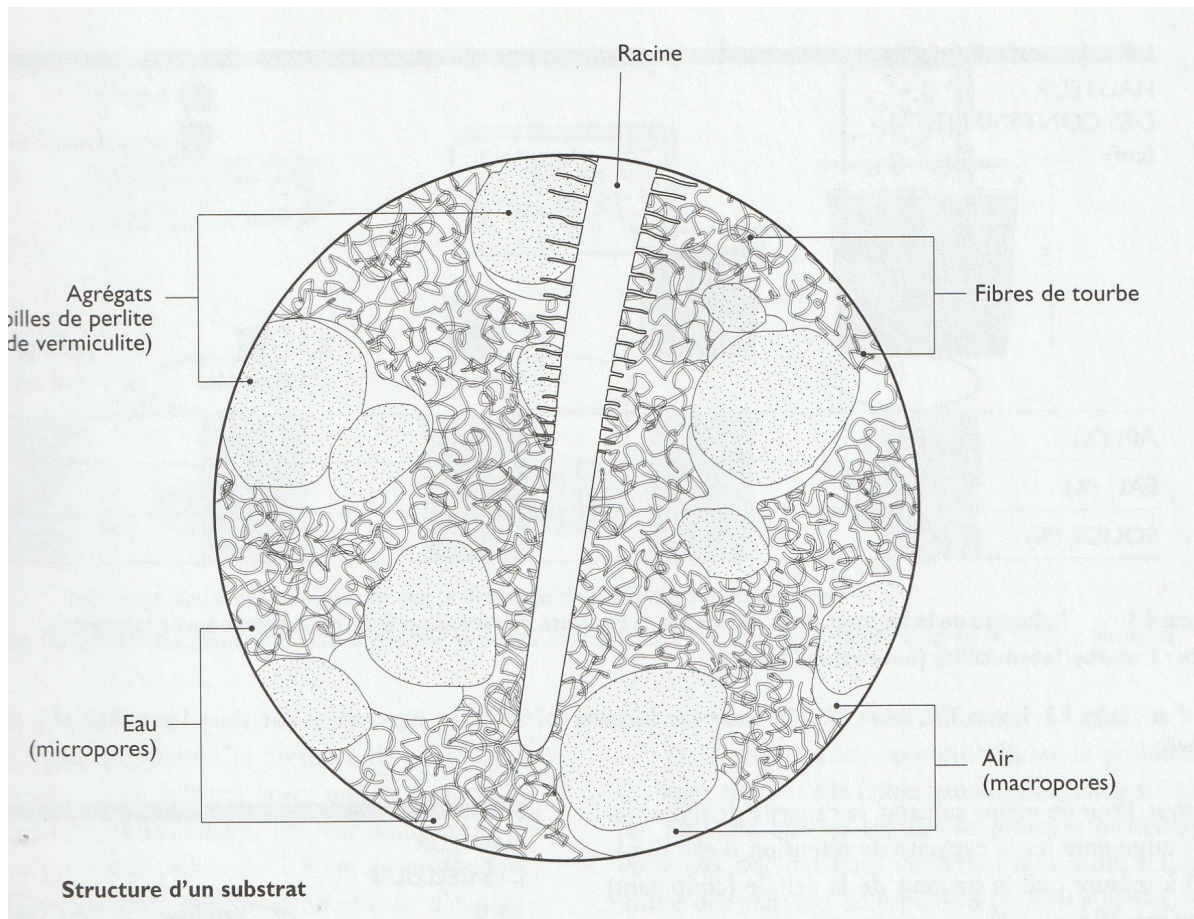
Propriétés
physiques

Propriétés
chimiques

Propriétés
biologiques

Substrat
commercial

Manipulations



Propriétés physiques

- ✿ Aération
- ✿ Rétention en eau et conductivité hydraulique
- ✿ Granulométrie
- ✿ Uniformité
- ✿ Stabilité

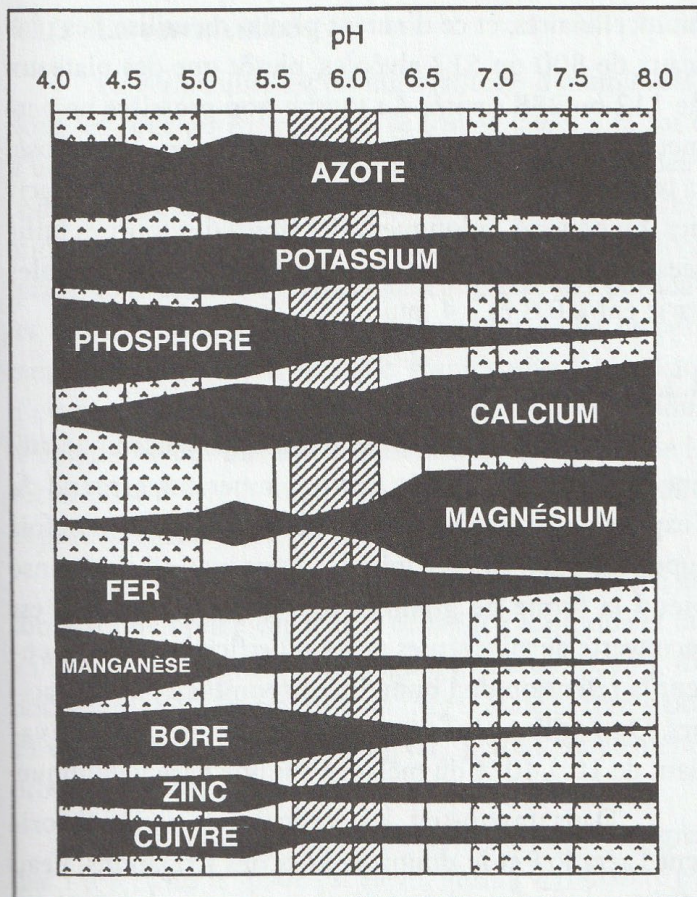


Figure 4.7 Influence du pH sur la disponibilité des éléments fertilisants à l'intérieur d'un substrat de culture à base de tourbe

Adapté de : Reed, D.W. 1996. *Water, Media, and Nutrition for Greenhouse Crops*, Ball Publishing, 314 p.

Propriétés chimiques

✿ Salinité

✿ Contenu en éléments nutritifs

✿ pH

Les techniques de culture en multicellules

Claude Vallée et Gilbert Bilodeau

<https://ccdm.qc.ca/ressources/les-techniques-de-culture-en-multicellules/>



<https://northernorganics.com.au/blogs/news/bacillus-subtilis-a-soil-inhabiting-plant-growth-promoting-rhizobacterium>

Propriétés biologiques

- ✿ Exempt de
 - ✿ Pathogènes
 - ✿ Mauvaises herbes
 - ✿ Arthropodes
- ✿ Peut contenir des organismes bénéfiques

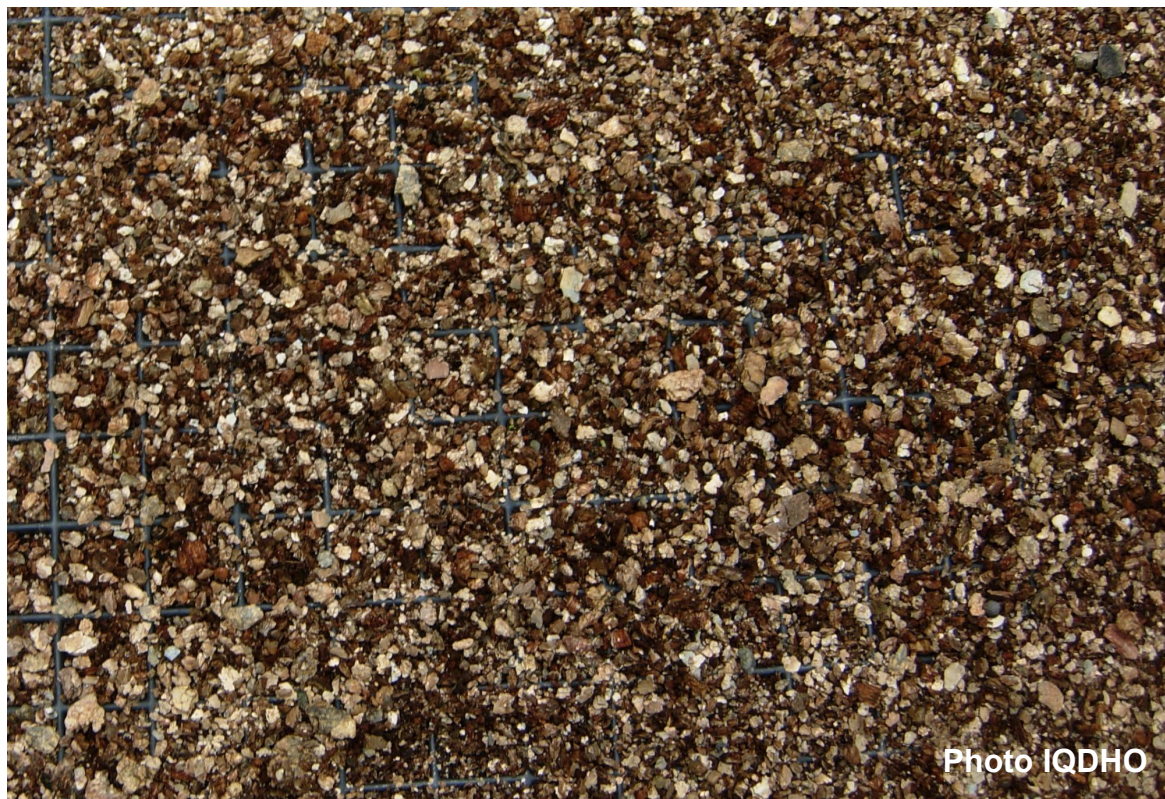


Photo IQDHO

Substrat commercial

✿ Mélange pour semis

- ✿ Conventionnel
- ✿ Biologique

✿ Disponible chez tous les fabricants de substrat



Manipulation du substrat

✿ Incubation

✿ Mouillage initial

✿
$$\frac{(\text{Poids humide} - \text{Poids sec})}{\text{Poids humide}} = 60 \text{ à } 70 \%$$

✿ Éviter destruction des particules

✿ Éviter compaction

L'ensemencement (ou le semis)

Conventionnel
(en vrac) ou en
multicellules

Recouvrement

Arrosage initial





Vrac (conventionnel) ou en multicellules

✿ Vrac (volée ou rangs)

- ✿ Demande moins d'espace au départ que multicellules
- ✿ Doit être repiqué plus tôt
- ✿ Choc de transplantation
- ✿ Dextérité manuelle



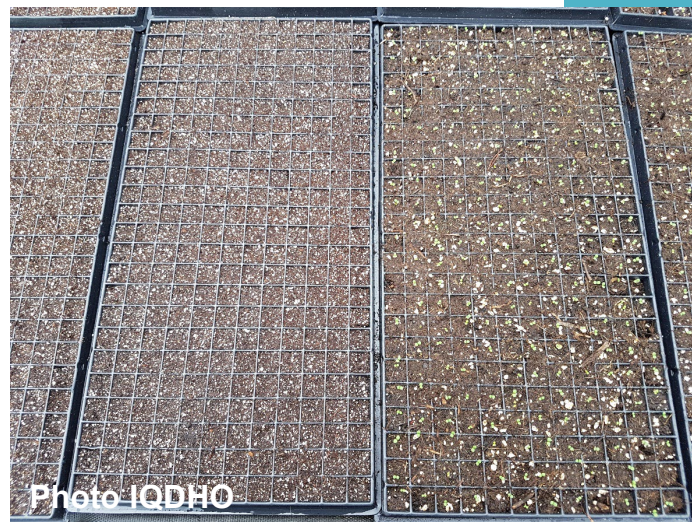


Photo IQDHO

Vrac ou multicellules

🌸 Multicellules

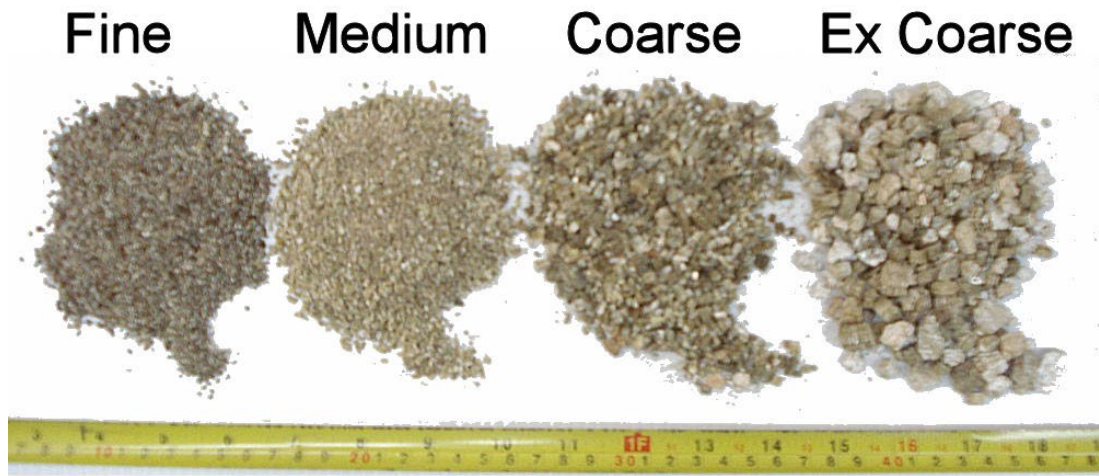
- 🌸 Demande plus d'espace au départ
- 🌸 Plus de latitude dans le temps pour le repiquage
- 🌸 Reprise plus vigoureuse
- 🌸 Efficacité au repiquage
- 🌸 Mécanisation



Photo IQDHO

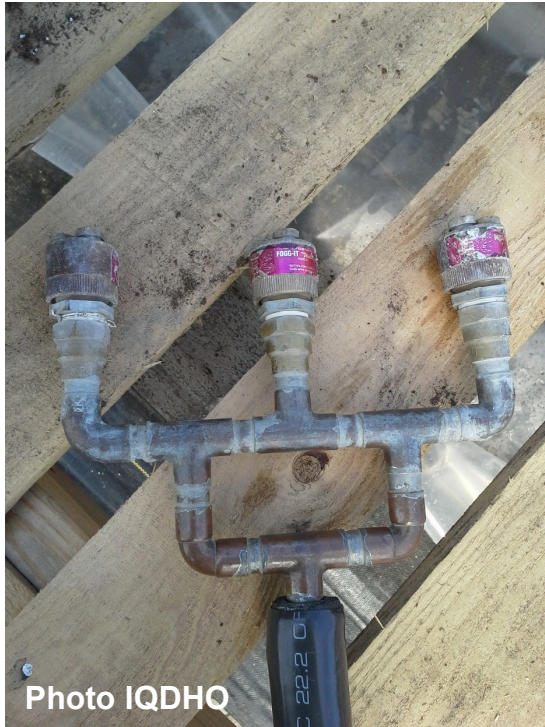


Photo IQDHO



Recouvrement

- ✿ Diminue variations d'humidité
- ✿ Oriente les racines
- ✿ Ne doit pas réduire l'oxygène
- ✿ Doit être uniforme



Arrosage

- ✿ Fixer la semence
- ✿ Apporter l'humidité pour l'imbibition de la graine



Les 5 niveaux d'humidité dans le terreau

5. Le substrat est complètement saturé. Il est noir et lustré. De l'eau est visible à la surface et dégoutte en dessous. L'eau s'égoutte dans la main sans presser.

4. Le substrat est au maximum de capacité de rétention d'eau. Il est foncé, mais pas lustré. Pas d'eau visible à la surface. Dans un contenant, en pressant légèrement le substrat, de l'eau s'égoutte. Avec le substrat dans la main, une légère pression fait s'écouler l'eau et le substrat forme une motte

3. Le substrat est brun. Il faut presser fortement pour qu'un peu d'eau sorte du contenant. Dans la main, il faut une bonne pression pour qu'un peu d'eau s'écoule entre les doigts. La motte formée se défait avec une petite pression



Les 5 niveaux d'humidité dans le terreau

2. Le substrat est brun pale ou beige. Les plantes commencent à faner. Aucune eau ne s'échappe malgré une forte pression. Dans la main, il est impossible de faire une motte. Une irrigation est requise pour la plupart des cultures.

1. Le substrat est complètement sec et de couleur beige ou grise. Il se décolle des parois du contenant. La plupart des plantes ne peuvent récupérer de ce niveau de sécheresse. Pressé dans la main, le terreau n'est que poussière.

<https://www.youtube.com/watch?v=tbcdZ5nkSPY>

Les installations pour la germination

Chambre de
germination

Chambre de
croissance

Dans la
serre



Photo IQDHO



Photo IQDHO



Photo IQDHO

Chambre de germination

🌱 Pièce fermée

🌱 Température et humidité contrôlées

🌱 Conditions optimales

🌱 Risque d'étiollement



Chambre de croissance

🌸 Intensité lumineuse suffisante pour supporter la croissance (50 à 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

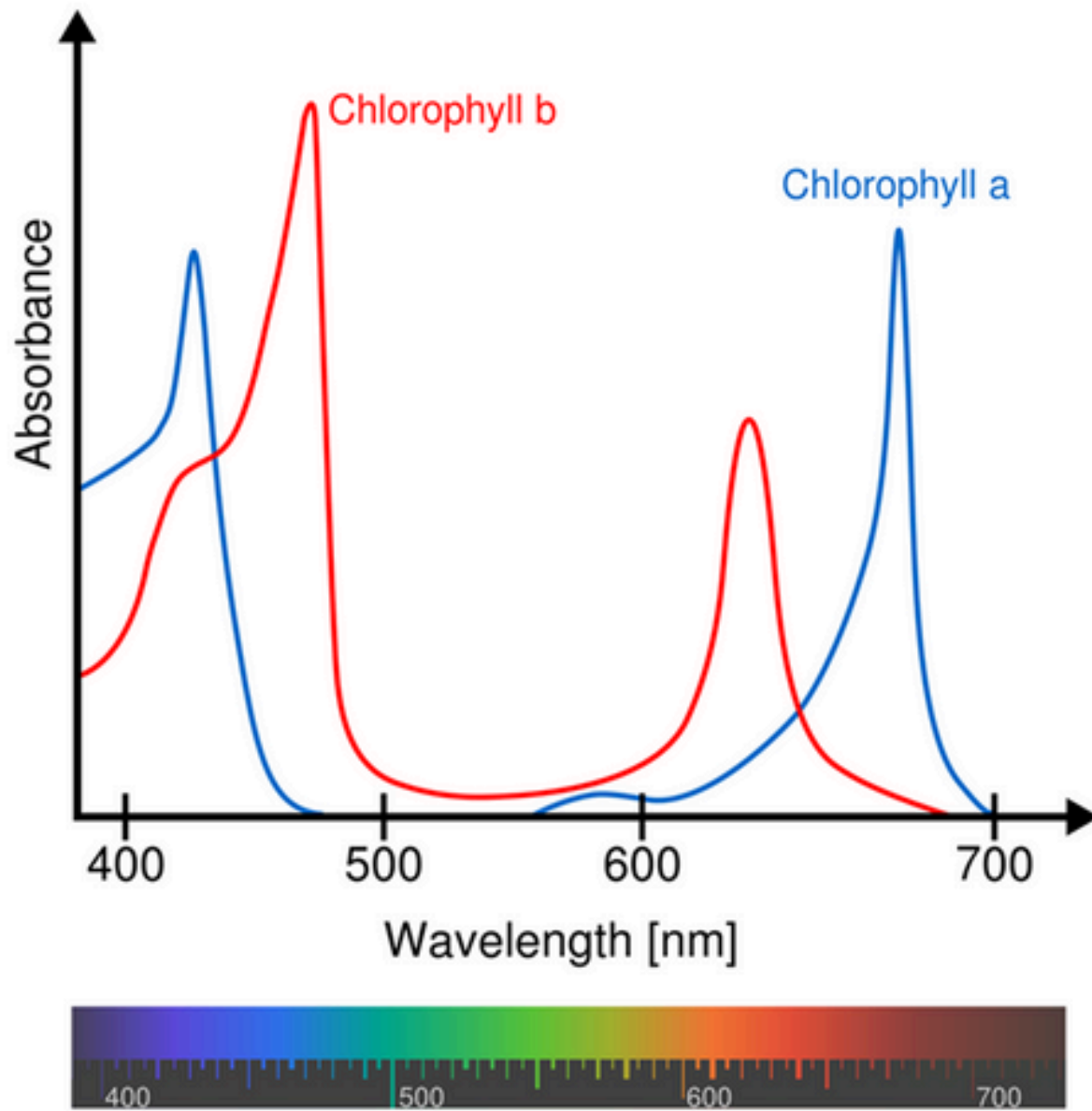
Les conditions environnementales à la suite de la germination

Lumière :
Qualité
Quantité
Durée

Température

Humidité





Lumière : qualité

✿ PAR : Photosynthetic Active Radiation ou Rayonnement Photosynthétique Actif

✿ 400 à 700 nm

✿ ePAR : 380 à 750 nm



Photo IQDHO



Photo IQDHO

Lumière : quantité

☼ Intensité

- ☼ PPFD : Photosynthetic Photon Flux Density
- ☼ Densité de Flux de Photons Photosynthétiques
- ☼ Stade 2 : $50 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- ☼ Stade 3 : 100 à $300 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$



Lumière : durée

✿ DLI : Daily Light Integral

✿ Quantité
Quotidienne de
Rayonnement

✿ 6 à 12 mol/m²/j

Plantes de jours neutres

Genre	Durée du jour en (h). Semis à 2 à 4 sem après repiquage	Initiation florale	DLI optimale (mol/m²/j)
Craspedia	9 à 16		12 à 15
Jacinthe			
Narcisse			5 à 10
Tulipe			
Muflier			12 à 15
Calla			20 à 35
Gomphrena			
Talinum			15 à 25

Grow Pro Series : Cut Flower Production in the Northern US

American Floral Endowment

Dr. Roberto Lopez, Michigan State University

<https://www.youtube.com/watch?v=3GiRBjWxKp4>

Lumière : durée

- ☼ Photopériodisme
 - ☼ Durée relative entre le jour et la nuit
 - ☼ Effet sur la floraison
- ☼ Plantes de jours neutres
- ☼ Plantes de jours courts obligatoires
- ☼ Plantes de jours courts facultatifs
- ☼ Plantes de jours longs obligatoires
- ☼ Plantes de jours longs facultatifs

Plantes de jours courts obligatoires

Genre	Durée du jour en (h). Semis à 2 à 4 sem après repiquage	Initiation florale	DLI optimale (mol/m ² /j)
Caryopteris	Jours longs > 14 h	< 15 h	15 à 20
Celosia	Jours longs > 12 h	< 12 h	20 à 30

Grow Pro Series : Cut Flower Production in the Northern US

American Floral Endowment

Dr. Roberto Lopez, Michigan State University

<https://www.youtube.com/watch?v=3GiRBjWxKp4>

Lumière : durée

✿ Plantes de jours courts obligatoires

Plantes de jours courts facultatifs

Genre	Durée du jour en (h). Semis à 2 à 4 sem après repiquage	Initiation florale	DLI optimale (mol/m ² /j)
Cosmos	Jours longs > 12 h ou nuit interrompue durant 4 h	9 à 12 h	20 à 30
Dahlia			
Gerbera			
Panicum			
Marigold			
Zinnia*	Dépend du cultivar		
Tournesol**			

* Parfois rapporté comme jours longs facultatifs

** Parfois rapporté comme jours longs facultatifs et jours neutres

Grow Pro Series : Cut Flower Production in the Northern US

American Floral Endowment

Dr. Roberto Lopez, Michigan State University

<https://www.youtube.com/watch?v=3GiRBjWxKp4>

Lumière : durée

☼ Plantes de jours courts facultatifs

Plantes de jours longs obligatoires

Genre	Durée du jour en (h). Semis à 2 à 4 sem après repiquage	Initiation florale	DLI optimale (mol/m ² /j)
Asclepias	Jours courts < 12 h	13 à 16 h ou nuit interrompue pendant 4 h	20 à 30
Campanula*			
Centaurea cyanus*			
Godetia			
Matricaria			
Trachelium			

*Parfois rapportés comme jours longs facultatifs

Lumière : durée

🌸 Plantes de jours longs obligatoires

Grow Pro Series : Cut Flower Production in the Northern US
American Floral Endowment

Dr. Roberto Lopez, Michigan State University
<https://www.youtube.com/watch?v=3GiRBjWxKp4>

Plantes de jours longs facultatifs

Genre	Durée du jour en (h). Semis à 2 à 4 sem après repiquage	Initiation florale	DLI optimale (mol/m ² /j)
Ageratum	Jours courts < 12 h	12 à 16 h ou nuit interrompue pendant 4 h	20 à 30
Alstroemeria			
Anemone			
Aster			
Delphinium			
Dianthus			
Lis (asiatique et oriental)			
Lisianthus			
Ranunculus			
Mufler			
Statice			
Stock			

Lumière : durée

🌸 Plantes de jours longs facultatifs

Un semis de pro, la base d'une production florale de qualité - Conclusions

Les semences et la germination : obtenir des semences de qualité et fournir les conditions optimales à la germination

Les stades de développement des semis : connaître les différents stades et les paramètres requis par chacun

Le substrat : choisir un terreau de qualité et conserver ses propriétés

L'ensemencement : utiliser la méthode convenant à l'entreprise

Les installations pour la germination : prévoir les investissements requis pour les équipements

Les conditions environnementales suite à la germination : fournir les conditions de lumière et climatiques optimales

Merci!



Un semis de pro, la base d'une production florale de qualité

- ✿ Gilbert Bilodeau, agr., M.Sc.
- ✿ Conseiller en serriculture
- ✿ IQDHO
- ✿ gbilodeau@iqdho.com