



La production de transplants: la planification

Jacques Thériault M.Sc.
Dany Boudreau T.P.
Elisabeth Vychytil Dta
Climax Conseils



CLIMAX
CONSEILS

Experts en production maraîchère sous serre

Programme

- ▶ 1- Choisir ses cultivars de légumes de serre
- ▶ 2- Déterminer les critères de qualité des transplants
- ▶ 3- Définir les densités
- ▶ 4- Déterminer le nombre de plants à produire
- ▶ 5- Déterminer l'espace nécessaire en pépinière
- ▶ 6- Calendrier et gestion de l'espace pépinière
- ▶ 7- Aménagement de la pépinière
- ▶ 8- Choix des substrats

Programme (suite)

- ▶ 9- Le choix des contenants
- ▶ 10- Équipements pour la greffe
- ▶ 11- Autres équipements
- ▶ 12- Fertilisation des transplants

1- Choisir ses cultivars de légumes de serre

▶ Qualités recherchées:

- Marché
- Goût
- Rendement

▶ Résistances aux maladies

- Kit de base nécessaire

1- Choisir ses cultivars de légumes de serre: Résistances Tomate

▶ Principales maladies du sol:

- PL Racines liégeuses (tomate)

➡ Aucune greffon n'est résistant = porte-greffe

- FOL : Fusariose vasculaire (tomate)
- FOR : Fusariose racinaire (tomate et concombre)

➡ Résistance pas toujours présente = porte-greffe

- Va Verticilium albo-atrum
- Vd Verticilium dahliae

▶ Nématodes

1- Choisir ses cultivars de légumes de serre: Résistances Tomate

Kit de base:

► **ToMV:0-2, Ff:A-E, Fol:1,2, For**

- Tomato Mosaic Virus race 0 à 2
- Passalora fulva (Pf) race A à E (12 races en tout) (anciennement Fulvia fulva (Ff)) et Leaf Mold (LM), Cladosporium fulvum (Cf)
- Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici (race 1 et 2)
- Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici



Moissure
olive

1- Cultivars de tomate de serre:

| Préférences Petites entreprise | Type | Couleur | Cultivar | Grainetier | Calibre (g) | Résistance Moisissure Olive | HR | IR |
|--------------------------------|-----------------|---------|---------------------|--------------------|-------------|-----------------------------|--|----------------------|
| 1 | Beef | Orange | Beorange | De Ruiters/Bayer | 200-220 | Oui | Ff: 1-5/Fol: 1,2/For/ToMV: 0-2/N/TMV: 0 | |
| 1 | Beef | Rose | Pink ID | De Ruiters/Bayer | 220-240 | Oui | ToMV:0-2/ToANV/Ff:A-E/Va:1/Vd:1/Fol:0,1/For/Si/Ss/Sbl/SI | TYLcV, Ma, Mi, Mj |
| 1 | Beef | Rouge | Trust | De Ruiters/Bayer | 280-220 | Oui | ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0,1/Sbl/Va:0/Vd:0 | |
| 2 | Beef | Rouge | Caiman | Enza Zaden/Vitalis | 220-240 | Oui | ToMV:0-2,Ff:A-E,Fol:1,2,For,Va:1,Vd:1 | On. |
| 2 | Beef | Rouge | Rebelski-7749 | De Ruiters/Bayer | 200-230 | Oui | ToMV:0-2/ Ff:1-5/ Fol:0,1/ Va/ Vd | |
| 4 | Beef | Rouge | Kivu F1 | Rijk Zwaan | 260-280 | Oui | ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0,1/For/Va:0/Vd:0 | On (ex Ol) |
| 1 | Cerise | Noire | Black cherry | ? | | ? | | |
| 1 | Cerise | Orange | Esterina | ? | | ? | ToMV:0-2,Ff:A-E,Fol:1,2,For,Va:1,Vd:1 | Ma,Mi,Mj |
| 1 | Cerise | Rose | Sweet treat | Sakata | 20-30 | Oui | ToMV:0-2, Ff:A-E, Fol:1,2, For,Va:1, Vd:1 | |
| 1 | Cerise | Rouge | Favorita | De Ruiters/Bayer | 10-15 | Oui | ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0,1/For/Va:0/Vd:0 | On (ex Ol) |
| 2 | Cerise | Orange | DR 3756 | De Ruiters/Bayer | | Oui | | |
| 2 | Cerise | Orange | Orangita (DRTC8617) | De Ruiters/Bayer | 11-16 | Oui | ToMV:0-2/ToTV/Ff:A-E/Fol:0-1 | Pst:0/Lt/On/Ma/Mi/Mj |
| 2 | Cerise | Rose | Sunpeach | ? | 15-20 | Oui | ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0/For/Va:0/Vd:0 | On (ex Ol) |
| 2 | Cerise | Rouge | Sakura | Enza Zaden/Vitalis | 15-20 | Oui | | |
| 1 | Cerise allongée | Rouge | Bellacio | Gautier | 10-14 | Oui | ToMV:0-2/Fol:0/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj |
| 1 | Cocktail | Rouge | Red Delight | De Ruiters/Bayer | 45-50 | Oui | Ff: A-E / Fol: 1, 2 / ToMV: 0-2/ Va/ Vd | Ma,Mi, Mi |
| 2 | Cocktail | Rouge | Amoroso (72-116) | Rijk Zwaan | 35-40 | Oui | For/Pst/ToMV:0-2/Fol:0 (US1-2)/Vd/Va/Ff:A-E | |
| 2 | Cocktail | Rouge | Annamay | Enza Zaden/Vitalis | 35-40 | Oui | | |
| 2 | Cocktail | Rouge | Apéro | Gautier | 18-20 | Non | ToMV:0-2/Fol:0/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj |
| Intéressant | Cocktail | Rouge | Brioso (72-130) | Rijk Zwaan | 35-45 | Oui | ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0,1/For/Va:0/Vd:0/SI | On (ex Ol) |

1- Cultivars de tomate de serre:

| Préférences Petites entreprise | Type | Couleur | Cultivar | Grainetier | Calibre (g) | Résistance Moisissure Olive | HR | IR |
|--------------------------------|------------------|---------|------------|--------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| 1 | Grappe | Jaune | Lorenzo | De Ruiter/Bayer | 110-120 | Non | | |
| 1 | Grappe | Orange | Bolzano | De Ruiter/Bayer | 100-110 | Oui | Fol: 1 / ToMV: 0, 1 | |
| 1 | Grappe | Rouge | Merlice | De Ruiter/Bayer | 150-160 | Oui | ToMV:0-2,Fol:1,2, Va:1, Vd:1 | Pst:0, Ma, Mi, Mj |
| 2 | Grappe | Rouge | Maxeza | Enza Zaden/Vitalis | 140-150 | Oui | ToMV:0-2, Ft:A-E, Fol:1,2 For | ON/SI |
| | Grappe | Jaune | Mimosa | Gautier | 120 | Non | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0/For | |
| 1 | Heirloom | Jaune | Margold | Gautier | 190-250 | Oui | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0/Pf:A-E | |
| 1 | Heirloom | Noire | Marnouar | Gautier | 190-250 | Oui | ToMV:0-2/Fol:0/For/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj/TYLCV |
| 1 | Heirloom | Rouge | Marsilla | Gautier | 250-300 | Oui | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0/For/Pf:A-E | |
| 1 | Italienne | Rouge | Savantas | Enza Zaden/Vitalis | 100-110 | Oui | | |
| 2 | Italienne | Rouge | Granadero | Enza Zaden/Vitalis | 150 | Non | ToMV:0-2/Lt/Va:0/Vd:0/Fol:0-1 | TSWV/Ma/Mi/Mj |
| 3 | Italienne | Rouge | Prunus | De Ruiter/Bayer | 90 | Non | ToMV:0-2,Fol:1,2, Va:1, Vd:1 | On |
| Très bon goût | Mini Plum | Rouge | Florantino | Rijk Zwaan | 10-15 | Non | ToMV:0-2/Fol:0-2/Va:0/Vd:0 | SbI/Ma/Mi/Mj |
| 1 | Mini San Marzano | Rouge | Delicassi | Gautier | 25-30 | Oui | ToMV:0-2/Fol:0/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj |
| 1 | Raisin | Orange | Bamborange | Syngenta | | | | |
| 1 | Raisin | Rouge | Apeticio | Gautier | 9-12 | Oui | ToMV:0-2/Fol:0/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj |
| 2 | Raisin | Orange | Razolo | Gautier | 10-14 | Non | Va:0/Vd:0/Fol:0 | |
| 2 | Raisin | Rouge | Capriccio | Gautier | 8-10 | Oui | ToMV:0-2/Fol:0/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj |
| 3 | Raisin | Rouge | Anamaria | Rijk Zwaan | 8-12 | Non | ToMV:0-2/Fol:0,1 | Ma/Mi/Mj |
| 1 | Ronde | Brune | Kakao | Gautier | 130-150 | Non | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0 | |
| 1 | Ronde | Rouge | Lutecia | Gautier | 110 | Oui | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0,1/For/Pf:A-E | Ma/Mi/Mj/On |
| 2 | Ronde | Brune | Ebeno | Gautier | 90-110 | Non | ToMV:0-2/Va:0/Vd:0/Fol:0 | |

Certains cultivars ont des kits de
résistance incomplets.

Plusieurs maladies de sol trouveront
leur résistance seulement chez les
porte-greffe.

1- Choisir ses cultivars de légumes de serre: Résistances Tomate

Kit de base Porte-greffe: (tomate et aubergine)

► **ToMV:0-2/Fol:0,1/For/PI/Va:0/Vd:0 Ma/Mi/Mj**

- Pl = *Pyrenochaeta lycopersici* (racine liègeuse)
- Vd = *Verticillium dahliae* (race 0) existe 2 races
- *Verticillium albo-atrum* (race 0)
- Ma/Mi/Mj = *Meloidogyne arenaria*, *incognita* et *javanica*

1- Cultivars de porte-greffe :

| Cultivar | Grainetier | HR | IR | Vigueur |
|-----------|-------------|--|---------------|---------|
| Fortamino | Enza Zaden/ | ToMV:0-2/Ff:A-E/Va:0/Vd:0/PI/Fol:0-2/For | TSWV/Ma/Mi/Mj | Balance |
| Kaiser | Rijk Zwaan | ToMV:0-2/Fol:0,1/For/PI/Va:0/Vd:0 | Ma/Mi/Mj | Balance |
| Maxifort | De Ruiter/ | ToMV:0-2/Fol:0,1/For/PI/Va:0/Vd:0 | Ma/Mi/Mj | Fort |

1- Choisir ses cultivars de légumes de serre: Résistances

Kit de base Concombres de serre:

Ccu, Cca PM

- Ccu = *Cladosporium cucumerinum* (gale)
- Cca = *Corynespora cassiicola* (target spot)
- PM = *Podosphaera xanthii* (oidium ou blanc)
 - Culture de fin d'été - automne

1- Les types de cultivars de concombre

- Saison : Associé à la génétique de la résistance au blanc et les faibles luminosités (octobre-janvier)
- Abaissé ou parapluie
 - Parapluie : Bon pour tout
 - Abaissé : Risque de ne pas faire de gourmands
- Gynoïques parthénocarpiques:
 - Gynoïque signifie que le plant ne fait que des fleurs femelles;
 - Parthénocarpique signifie que la fleur n'a pas besoin d'être pollinisée pour que le fruit se développe.

Les cultivars de type européen et libanais sont principalement de ce type; il existe aussi plusieurs de type américain

- Monoïques:
 - Signifie que les deux types de fleurs se retrouvent sur les mêmes plants.
 - Les fleurs mâles sont dominantes sur la tige principale au début de la croissance et les fleurs femelles apparaissent plus tard.
 - Sur les gourmands, ce sont presque exclusivement des fleurs femelles

Les cultivars de type américains, et les cultivars de champ sont principalement de ce type.

Comment choisir un cultivar de légumes de serre

Concombre

| Préférences Petites entreprises | Préférences Grandes entreprises | Type | Cultivar | Grainetier | Longueur (cm) | Calibre (g) | Blanc | Cca | Ccu | CMV | CVYV | CGM - M | Res, HR | Rés. IP | hiver | printemps | été | automne | Taille parapluie | Taille abaissée |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|-------------|-------|-----|-----|-----|------|---------|---------|---------|-------|-----------|-----|---------|------------------|-----------------|
| 1 | | Américain | Corinto | Enza Zader | 20-25 | | I | | | I | I | | | | | X | X | X | | |
| 2 | | Américain | Paraiso | Enza Zader | 20-22 | | I | | | I | I | | | CYSDV | | | | | | |
| 1 | | Anglais | Kalunga | Enza Zader | 31-34 | | H | H | H | | | | | | | | X | | X | |
| 2 | | Anglais | Verdon | Rijk Zwaan | 32-38 | | H | H | H | I | I | H | | | | X | X | X | X | |
| 3 | | Anglais | Eldora | De Ruiters | 31-35 | | H | I | H | | | | | | | X | X | | X | |
| 4 | | Anglais | Logica | De Ruiters | 34-42 | | H | | | | | | | | | X | X | X | X | |
| 5 | | Anglais | Tyria | Enza Zader | 33-36 | | I | H | H | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Anglais | Camaro | De Ruiters | 32-36 | 400-500 | I | | | | | | | | X | | | X | X | |
| 1 | | Cocktail | Ministars | De Ruiters | 7-9 | | I | | H | | | | | | HPS | X | X | | | X |
| 1 | | Cocktail | Quazy | Rijk Zwaan | 10 | | I | | H | | | | | | HPS | X | X | | | X |
| 1 | | Cornichon | Excelsior | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Libanais | Katrina | Enza Zader | 14-16 | | I | | H | I | I | I | | | | | | | | X |
| 1 | | Libanais | Socrates | Enza Zader | 17-18 | | I | | H | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Libanais | Jawell | De Ruiters | 10-15 | 90-110 | I | | | I | I | | | | X | X | X | | X | X |
| | 2 | Libanais | Bonwell | Rijk Zwaan | 15 | | I | | H | I | I | X | | | X | X | X | X | | |

I = intermédiaire, H = Haute résistance

1- Cultivars de poivrons

| Poivron | | |
|---------|--------|----------|
| | | |
| Carré | Rouge | Sprinter |
| | | Morraine |
| | Orange | Milena |
| | Jaune | Eurix |
| | | Brocanto |
| | | Striker |
| Conique | Rouge | Carmen |

2- Déterminer les critères de qualité des transplants: tomates

- ▶ Viser une production de transplants forts et vigoureux
- ▶ Équilibre feuillage/racine pour un enracinement rapide
 - ▶ Air pruning
- ▶ Stade de plantation recherché:
 - ▶ Tomate: 8- 10 vraies feuilles ou première fleur ouverte à 50% des plants



2- Déterminer les critères de qualité des transplants: concombres

- ▶ Viser une production de transplants forts et vigoureux
- ▶ Équilibre feuillage/racine pour un enracinement rapide
- ▶ Stade de plantation recherché:
 - ▶ Concombres: 4-5 vraies feuilles



2- Déterminer les critères de qualité des transplants: poivrons

- ▶ Viser une production de transplants forts et vigoureux
- ▶ Équilibre feuillage/racine pour un enracinement rapide
- ▶ Stade de plantation recherché:
 - ▶ Poivrons : Premier Y bien visible



2- Déterminer les critères de qualité des transplants: aubergines

- ▶ Viser une production de transplants forts et vigoureux
- ▶ Équilibre feuillage/racine pour un enracinement rapide
- ▶ Stade de plantation recherché:
 - ▶ Aubergines : 12 pouce de hauteur

3- Déterminer ses densités selon son type de serre

- ▶ Type 1 : Serre à forte luminosité avec injection de CO₂.
- ▶ Type 2 : Serre de forte luminosité sans injection de CO₂ ou de luminosité moyenne avec injection de CO₂.
- ▶ Type 3 : Serre de luminosité moyenne sans CO₂.
- ▶ Type 4 : Serre de faible luminosité sans CO₂.

Voir définitions détaillée des types de serre dans la formation de l'hiver dernier.



Règle générale, vous êtes soit un type 2 ou 3!

3- Déterminer ses densités : tomates en tête/m²

| Type de serre | Tomate | | | |
|---------------|----------|----------|--------------|--------|
| | Beef | | | Cerise |
| | Moyenne | Grosses | Très grosses | |
| | 190-210g | 220-250g | >270g | |
| 1 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,8 |
| 2 | 2,8 | 2,4 | 2,2 | 3,3 |
| 3 | 2,4 | 2,1 | 1,9 | 2,9 |
| 4 | 2,1 | 1,8 | 1,7 | 2,5 |

3- Déterminer ses densités : concombres en tête/m²

- ▶ La densité varie selon la technique de palissage utilisée :
 - Parapluie
 - Abaissée

| Type de serre | Concombre | | | |
|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | Anglais | | Libanais | |
| | Abaissé | Parapluie | Abaissé | Parapluie |
| | | | | |
| 1 | 2,5 | 1,8 | 3,5 | 2,5 |
| 2 | 2,2 | 1,6 | 3,0 | 2,2 |
| 3 | 1,9 | 1,4 | 2,6 | 1,9 |
| 4 | 1,7 | 1,2 | 2,3 | 1,7 |

3- Déterminer ses densités : poivrons en têtes/m²

- Choix des densités Poivron : têtes/m²

| Type de serre | Poivron | |
|---------------|---------|---------|
| | Blocky | Conique |
| | | |
| 1 | 6,5 | 8,5 |
| 2 | 5,6 | 7,3 |
| 3 | 4,9 | 6,4 |
| 4 | 4,3 | 5,6 |

3- Déterminer ses densités : Aubergine en tête/m2

(g/strate) / calibre = têtes /m2

Ex: pour une serre de type 2 et un cultivar d'aubergine italienne de calibre 400g, on ferait le calcul suivant:

$$\frac{2147 \text{ g par strate}}{400 \text{ g par fruit}} = 5,36 \text{ têtes/ m}^2$$

Pour les types asiatiques, la base reste la même mais les techniques de travail vont influencer.

| Type de serre | Aubergine |
|---------------|-----------|
| | g/strate |
| | |
| 1 | 2475 |
| 2 | 2147,0 |
| 3 | 1863,7 |
| 4 | 1640,1 |

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- ▶ Pour faire les bons calculs, on a besoin des informations suivantes:
 - ▶ La longueur des planches
 - ▶ Largeur des planches*
 - ▶ Le nombre de planche par culture et cultivar
 - ▶ Densités
 - ▶ Est-ce qu'on greffe?
 - ▶ Est-ce qu'on double les têtes?

*On calcule la largeur des planche de centre à centre, l'allée incluse.

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- ▶ Le fichier de calcul vous sera fourni.
- ▶ Inscrire les informations dans les cases mauves uniquement

Si vous avez des difficultés avec Excel, nous vous aiderons, bien sur!

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- ▶ Commencer par indiquer vos dimensions de planche en mètres.

| Planification 2023 | Long(m) planche | Largeur(m) planche | m2/planche |
|---------------------------|-----------------|--------------------|------------|
| Ferme | 30,00 | 1,60 | 48,00 |
| | | *1 pi = 0,3048 m | |

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- Selon la culture, choisir la ligne qui correspond à votre situation: beef, cerise, greffé, non-greffé, tête double ou tête simple.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Type de rang (nb de broches) |
|---------|-------------------------------|----------|-------------------------|------------------------------|
| TOMATES | Tomate cerise Porte greffe | | Greffé - Double tête | Double |
| | Tomate Beef Porte greffe | | Greffé - Double tête | Double |
| | Tomate cerise | | Non greffé -Double-tête | Double |
| | Tomate Beef | | Non greffé -Double-tête | Double |
| | Tomate cerise | | Non greffé- tête simple | Double |
| | Tomate Beef | | Non greffé- tête simple | Double |
| | | | | |
| | | | | |

*les mêmes questions se posent pour les aubergines!

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- Pour les concombres, choisir le type de cultivar et le type de taille choisi.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Type de rang (nb de broches) |
|------------|-----------|----------|------------------|------------------------------|
| CONCOMBRES | Anglais | | Taille parapluie | Double |
| | Americain | | Taille parapluie | Double |
| | Libanais | | Taille parapluie | Double |
| | Anglais | | Taille Abaissée | Double |
| | Americain | | Taille Abaissée | Double |
| | Libanais | | Taille Abaissée | Double |

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- ▶ Ensuite, indiquer le nombre de planche et la densité selon votre type de serre pour chaque cultivar.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de planche | Densités | | | Superficie | Pots désirés final |
|---------|---------------|----------|-------------------------|-------------------|---------------|-----------------|--------------|------------|--------------------|
| | | | | | Densité têtes | nb tete par pot | Densité pots | m2 | |
| TOMATES | Tomate cerise | | Greffé - Double tête | 1 | 3,3 | 2 | 1,65 | 48,0 | 79 |
| | Porte greffe | | | 1 | 3,3 | 2 | 1,65 | 48,0 | 79 |
| | Tomate Beef | | Greffé - Double tête | 1 | 2,4 | 2 | 1,2 | 48,0 | 58 |
| | Porte greffe | | | 1 | 2,4 | 2 | 1,2 | 48,0 | 58 |
| | Tomate cerise | | Non greffé -Double-tête | 1 | 3,3 | 2 | 1,65 | 48,0 | 79 |
| | Tomate Beef | | | 1 | 2,4 | 2 | 1,2 | 48,0 | 58 |
| | Tomate cerise | | Non greffé- tête simple | 1 | 3,3 | 1 | 3,3 | 48,0 | 158 |
| | Tomate Beef | | | 1 | 2,4 | 1 | 2,4 | 48,0 | 115 |

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- Il est important de prévoir un % excédentaire pour palier aux pertes de mauvaise germination, de greffe et de repiquage.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de semences et plants nécessaires | | | | | | |
|-------------|---------------|----------|-------------------------|--|------------------|-------|-------------------|---------|----------------------|----------|
| | | | | Pots désirés final | % excédent semis | Semis | % excédent greffe | Greffés | % excédent repiquage | Repiqués |
| TOMATES | Tomate cerise | | Greffé - Double tête | 79 | 1,50 | 119 | 1,25 | 99 | 1,10 | 87 |
| | Porte greffe | | | 79 | 1,50 | 119 | 1,25 | | | |
| | Tomate Beef | | Greffé - Double tête | 58 | 1,50 | 86 | 1,25 | 72 | 1,10 | 63 |
| | Porte greffe | | | 58 | 1,50 | 86 | 1,25 | | | |
| | Tomate cerise | | Non greffé -Double-tête | 79 | 1,25 | 99 | | | 1,10 | 87 |
| | Tomate Beef | | | 58 | 1,25 | 72 | | | | |
| | Tomate cerise | | Non greffé- tête simple | 158 | 1,25 | 198 | | | 1,10 | 174 |
| Tomate Beef | | 115 | | 1,25 | 144 | | 1,10 | | | |

4- Déterminer le nombre de plant à produire

- ▶ Dans le cas des concombres et des haricots, prévoir seulement le % de semis
- ▶ Les semis sont fait directement dans les pots de 4 pouces.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de semences et plants nécessaires | | | | | | |
|------------|-----------|----------|------------------|--|------------------|-------|-------------------|---------|----------------------|----------|
| | | | | Pots désirés final | % excédent semis | Semis | % excédent greffe | Greffés | % excédent repiquage | Repiqués |
| CONCOMBRES | Anglais | | Taille parapluie | 77 | 1,25 | 96 | | | | |
| | Americain | | Taille parapluie | 77 | 1,25 | 96 | | | | |
| | Libanais | | Taille parapluie | 106 | 1,25 | 132 | | | | |
| | Anglais | | Taille Abaissée | 106 | 1,25 | 132 | | | | |
| | Americain | | Taille Abaissée | 106 | 1,25 | 132 | | | | |
| | Libanais | | Taille Abaissée | 144 | 1,25 | 180 | | | | |

5- Déterminer l'espace nécessaire en pépinière

- ▶ Principes:
 - ▶ Les plants ne se touchent jamais
 - ▶ Les plants doublent leur surface foliaire aux 4 jours
- ▶ À prendre en ligne de compte:
 - ▶ Habituellement; on espace une fois.

5- Déterminer l'espace nécessaire en pépinière: semis

- ▶ Entrer le nombre de cavités des multicellules utilisées au semis.
- ▶ Nous recommandons de semer une cellule sur 2 pour équilibrer l'espace aérien versus les racines ex: $128/2 = 64$
- ▶ Des cellules plus grandes peuvent être utilisées pour les porte greffe parce que les transplants resteront plus longtemps dans la cellule.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de semences et plants nécessaires | | Multicellules | | Espace (pi ²) |
|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|--|----------|-----------------------|-------------|---------------------------|
| | | | | Semis | Repiqués | Type de multi cellule | Nb Plateaux | Semis |
| TOMATES | Tomate cerise | | Greffé - Double tête | 119 | 87 | 64 | 1,86 | 2,78 |
| | Porte greffe | | | 119 | | 36 | 3,30 | 4,95 |
| | Tomate Beef | | Greffé - Double tête | 86 | 63 | 64 | 1,35 | 2,03 |
| | Porte greffe | | | 86 | | 36 | 2,40 | 3,60 |
| | Tomate cerise | | Non greffé -Double-tête | 99 | 87 | 64 | 1,55 | 2,32 |
| | | | | | | | | |
| | Tomate Beef | | Non greffé -Double-tête | 72 | 63 | 64 | 1,13 | 1,69 |
| | | | | | | | | |
| Tomate cerise | | Non greffé- tête simple | 198 | 174 | 64 | 3,09 | 4,64 | |
| Tomate Beef | | | 144 | 127 | 64 | 2,25 | 3,38 | |

5- Déterminer l'espace nécessaire en pépinière: Pots

- ▶ Entrer le type de pot utilisé pour calculer l'espace nécessaire en pépinière.
- ▶ Pots de 6 pouces pour les tomates, poivrons et aubergines
- ▶ Pots de 4 pouces pour les concombres et les haricots.
- ▶ Il faut prévoir un espacement des pots en pépinière avant l'entrée en serre, pour s'assurer que les transplants ne se touchent pas.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de semences et plants nécessaires | | Espace (pi ²) | | | |
|-------------|---------------|----------|-------------------------|--|----------|---------------------------|-----------------|-----------|--|
| | | | | Semis | Repiqués | Semis | Diamètre de pot | Repiquage | Densité Espacement à 12 têtes/m ² |
| TOMATES | Tomate cerise | | Greffé - Double tête | 119 | 87 | 2,78 | 6,00 | 22 | 156 |
| | Porte greffe | | | 119 | | 4,95 | | | |
| | Tomate Beef | | Greffé - Double tête | 86 | 63 | 2,03 | 6,00 | 16 | 114 |
| | Porte greffe | | | 86 | | 3,60 | | | |
| | Tomate cerise | | Non greffé -Double-tête | 99 | 87 | 2,32 | 6,00 | 22 | 156 |
| | Tomate Beef | | | 72 | 63 | 1,69 | 6,00 | 16 | 114 |
| | Tomate cerise | | Non greffé- tête simple | 198 | 174 | 4,64 | 6,00 | 44 | 156 |
| Tomate Beef | | 144 | | 127 | 3,38 | 6,00 | 32 | 114 | |

5- Déterminer l'espace nécessaire en pépinière: Pots

- ▶ Dans le cas des concombres et des haricots, le tableau prend en compte l'espace semis en pot et non en multicellules
- ▶ Entrer le type de pot utilisé pour calculer l'espace nécessaire en pépinière.

| Culture | Type | Cultivar | Particularité | Nombre de semences et plants nécessaires | | Multicellules | | Espace (pi ²) | | |
|------------|-----------|----------|------------------|--|----------|-----------------------|-------------|---------------------------|-----------------|-----------|
| | | | | Semis | Repiqués | Type de multi cellule | Nb Plateaux | Semis | Diamètre de pot | Repiquage |
| CONCOMBRES | Anglais | | Taille parapluie | 96 | | | | 10,67 | 4,00 | |
| | Americain | | Taille parapluie | 96 | | | | 10,67 | 4,00 | |
| | Libanais | | Taille parapluie | 132 | | | | 14,67 | 4,00 | |
| | Anglais | | Taille Abaissée | 132 | | | | 14,67 | 4,00 | |
| | Americain | | Taille Abaissée | 132 | | | | 14,67 | 4,00 | |
| | Libanais | | Taille Abaissée | 180 | | | | 20,00 | 4,00 | |

5- Espace nécessaire au repiquage



5- Un espacement est nécessaire en pépinière



5- Les pots à 2 têtes nécessitent plus d'espace!

Plant à une tête



Plant à 2 têtes



6- Déterminer le calendrier de semis

- ▶ Selon la culture
- ▶ Le temps de l'année (semis d'hiver ou de printemps)
- ▶ La date de début de récolte
- ▶ Diverses techniques:
 - ▶ Greffage
 - ▶ Double tête

6- Déterminer le calendrier de semis

- ▶ Les délais présentés sont pour un semis de printemps par un producteur bien installé et expérimenté.
- ▶ Il faudra allonger ces délais si :
 - ▶ Le semis a lieu avant le 15 janvier: + 14 jours
 - ▶ Si c'est la première fois qu'on greffe: + 7 jours
 - ▶ Si on tient des températures plus basses que celles recommandées : délai total + 10% pour chaque 1°C tenu plus froid.
- ▶ Il est recommandé de prévoir un délai plus long et de le raccourcir d'année en année, selon l'expérience prise.

6- Déterminer le calendrier de semis

| Culture | Type | Particularité | Durée en jours | | | | | | |
|---------|-------------------------------|-------------------------|----------------|--------|-------------------|------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| | | | Semis | greffe | repiquage pincage | espacement | Espacement-plantation | Plantation-récolte | Durée total (j) |
| TOMATES | Tomate cerise Porte greffe | Greffé - Double tête | 14 17 | 7 | 13 | 14 | 7 | 50 | 105 |
| | Tomate Beef Porte greffe | Greffé - Double tête | 14 17 | 7 | 14 | 13 | 7 | 56 | 111 |
| | Tomate cerise | Non greffé -Double-tête | 14 | | 13 | 14 | 7 | 50 | 98 |
| | Tomate Beef | Non greffé -Double-tête | 14 | | 13 | 14 | 7 | 56 | 104 |
| | Tomate cerise | Non greffé- tête simple | 14 | | 7 | 14 | 7 | 50 | 92 |
| | Tomate Beef | Non greffé- tête simple | 14 | | 7 | 14 | 7 | 56 | 98 |

6- Déterminer le calendrier de semis

- Les dates sont calculées selon les étapes pour chaque culture.

| Culture | Type | Particularité | Date | | | | | | |
|------------|-----------|------------------|-----------|--------|-----------|----------------------|---------------------|------------|------------|
| | | | Semis | Greffe | Repiquage | Espacement pépinière | Espacement en serre | Plantation | Récolte |
| CONCOMBRES | Anglais | Taille parapluie | 22-avr-23 | | | 04-mai-23 | 17-mai-23 | 18-mai-23 | 15-juin-23 |
| | Americain | Taille parapluie | 26-avr-23 | | | 08-mai-23 | 21-mai-23 | 22-mai-23 | 15-juin-23 |
| | Libanais | Taille parapluie | 26-avr-23 | | | 08-mai-23 | 21-mai-23 | 22-mai-23 | 15-juin-23 |
| | Anglais | Taille Abaissée | 22-avr-23 | | | 04-mai-23 | 17-mai-23 | 18-mai-23 | 15-juin-23 |
| | Americain | Taille Abaissée | 26-avr-23 | | | 08-mai-23 | 21-mai-23 | 22-mai-23 | 15-juin-23 |
| | Libanais | Taille Abaissée | 26-avr-23 | | | 08-mai-23 | 21-mai-23 | 22-mai-23 | 15-juin-23 |

7- Aménagement de la chambre à semis

► Éclairage artificiel

- Fluorescents
- HPS
- LED
 - Tomates 20% et plus de bleu (éviter les DEL)
- Bâche blanche = réflexion de la lumière

► Chauffage

► Ventilation

► Brumisateur

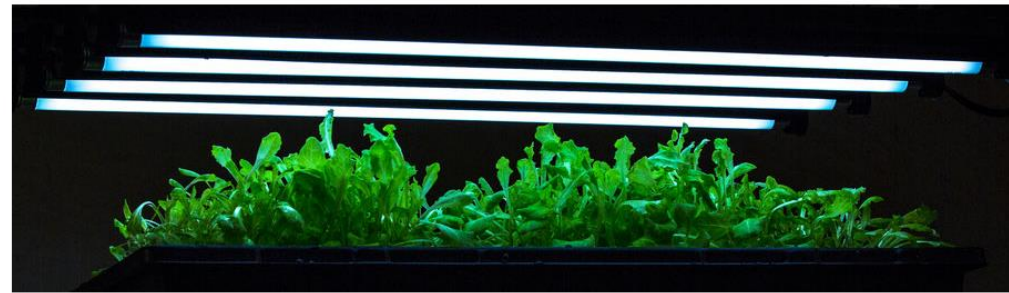
} Gestion des bâches
et
Thermomètre (sol
et air)



7- Aménagement de la chambre à semis : Éclairage artificiel

Fluorescents:

- ▶ Besoin 40W/m² dans le PAR*
 - ▶ Entre 400 et 700 nm
 - ▶ Objectif : 12 moles/m²/jour
 - ▶ + pertes = 15 moles/m²/jour
- ▶ Fluorescents T5 de 54W
 - ▶ 6400 K (beaucoup de bleu)
 - ▶ Ex : Sunblaster T5HO 54w
 - ▶ 3730 lumen = 85,79 μMole/m²/sec à 6400 K
 - ▶ 16 hrs = 4.94 mole/m²/jour
 - ▶ 3 fluorescents
 - ▶ Sinon, une combinaison de tubes « Cool white et Grow light »
- ▶ 16-18 heures / jour
- ▶ Émission de chaleur à prendre en compte



SunBlaster T5HO Combo Selection

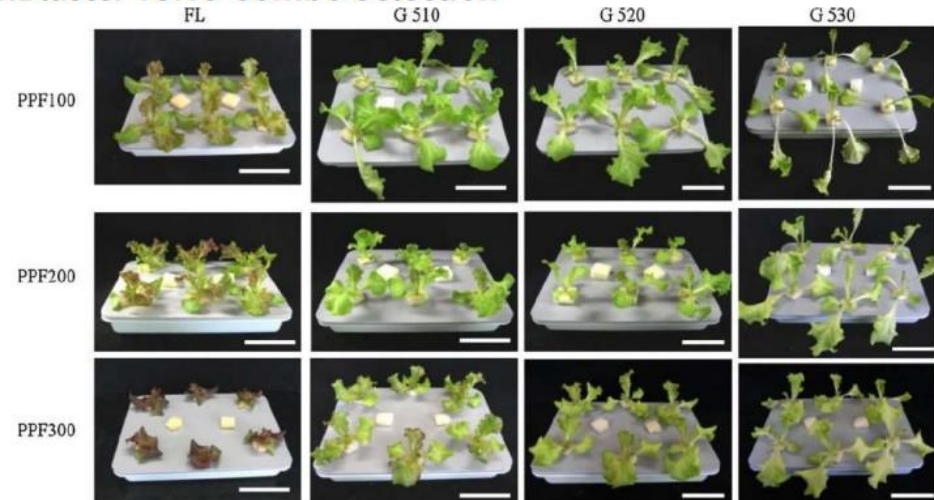


Fig. 2. Morphology of red leaf lettuce plants treated with light from a white fluorescent lamp (FL) and green light-emitting diodes (LED). Peak wavelength for each LED was 510 nm (G510), 524 nm (G520) and 532 nm (G530). Plants were photographed 17 d after sowing. Bars indicate 8 cm. Total photosynthetic photon flux was 100, 200 and 300 μmol m⁻² s⁻¹. (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the web version of the article.)

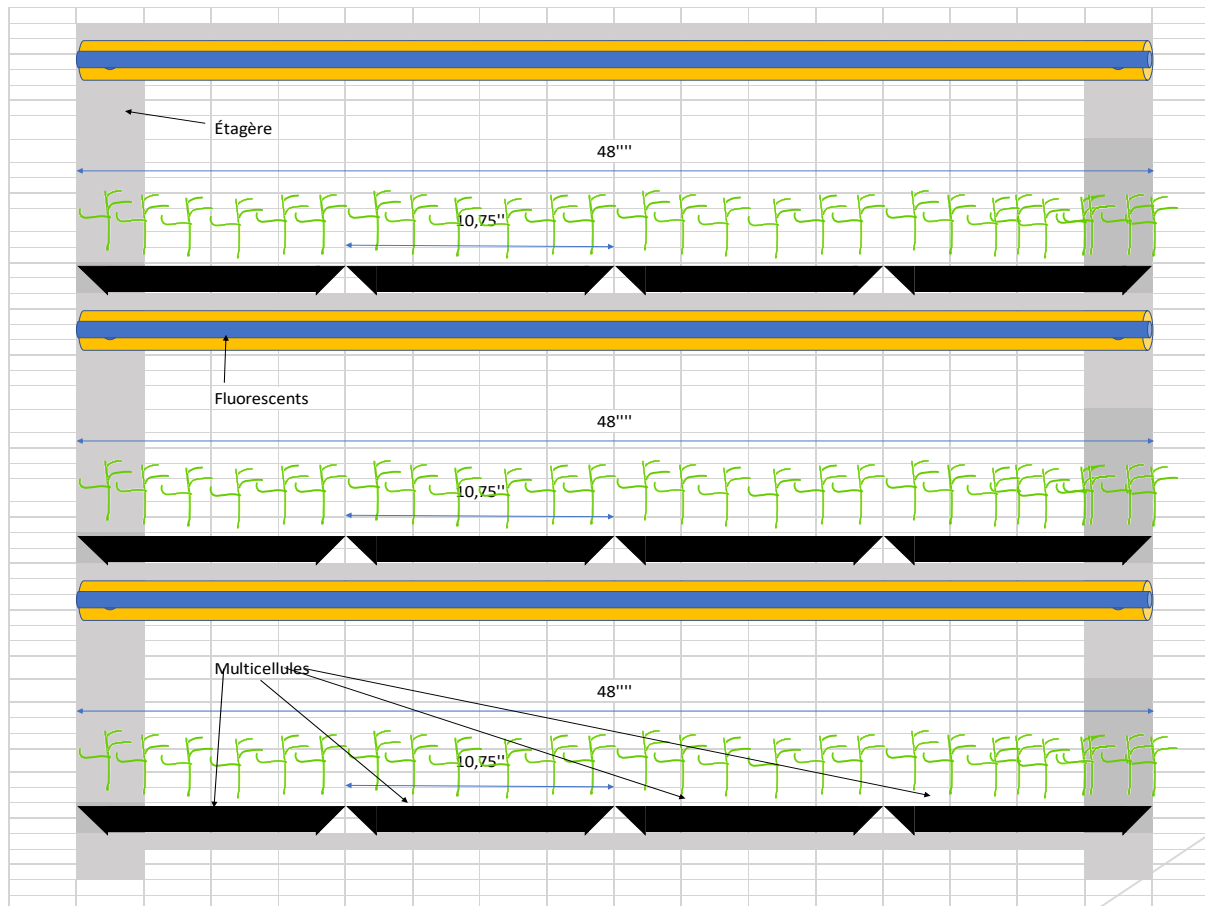
* PAR = Photosynthetically active radiation

7- Aménagement de la chambre à semis: étagères

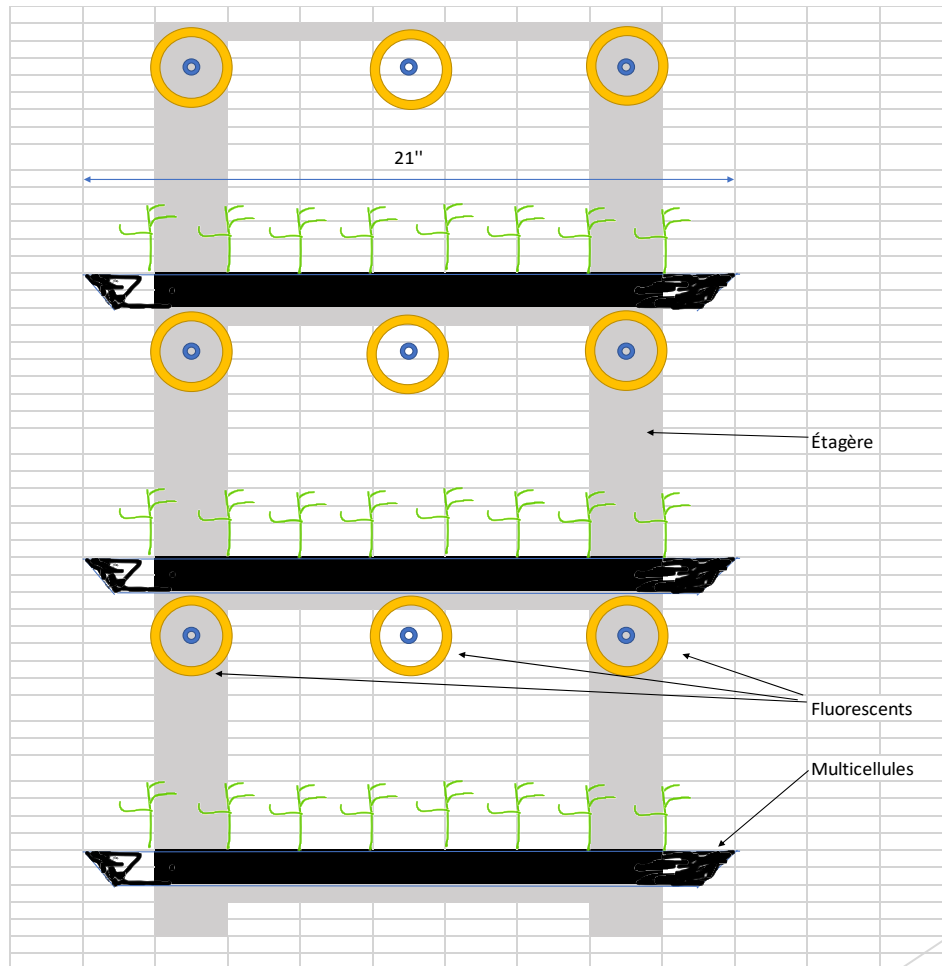
- ▶ Il devrait y avoir un minimum de 16 pouces entre les tablettes pour tenir compte du plateau, des plants, des dômes, des lumières et obtenir une répartition adéquate de la lumière et de la température.



7- Aménagement de la chambre à semis : Étagères



7- Aménagement de la **chambre à semis** : Étagères



7- Aménagement de la **chambre à semis**: Chauffage

- ▶ Durant la photopériode
 - ▶ L'éclairage fourni une grande partie des besoins de chauffage.
- ▶ Durant la nuit:
 - ▶ Dragon ou plinthe électrique contrôlée par un thermostat (précis).
- ▶ Alarmes!



7- Aménagement de la pépinière: Éclairage artificiel HPS

- ▶ Le besoin ou non d'éclairage artificiel pour les transplants dépend du moment de l'année et du lieu où les transplants seront préparés.
- ▶ Il est nécessaire pour:
 - ▶ Transplants en serre de novembre à mi-janvier*
 - ▶ Transplants en bâtiment
- ▶ 40 W/m² dans le PAR en bâtiment, 17 W/m² en serre
- ▶ 16-18 heures / jour,
- ▶ 12 moles/m²/jour = Soleil + éclairage
- ▶ Les HPS créent moins d'ombrage que les fluorescents
- ▶ Il faut tenir compte de l'émission de chaleur.



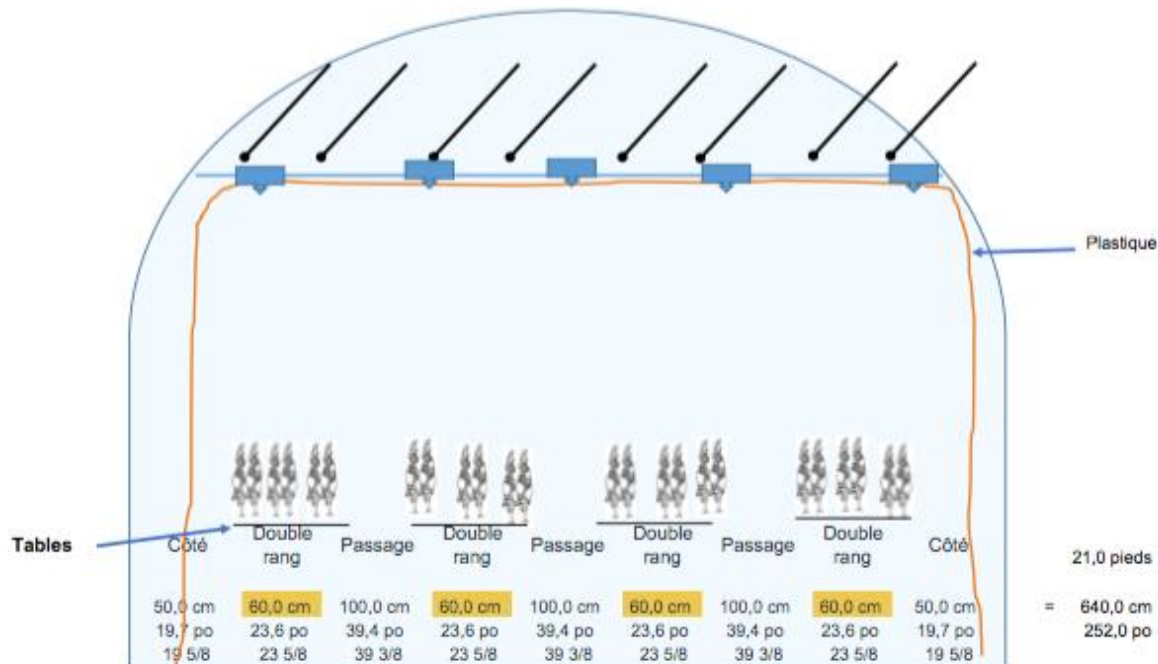
*Transplants en serre après le 15 janvier: nul besoin d'éclairage artificiel!

7- Aménagement de la **pépinière**: espace de propagation

- ▶ C'est possible d'installer un espace de propagation dans la serre pour profiter de la lumière naturelle et avoir assez d'espace.
- ▶ Prévoir:
 - ▶ Chaleur
 - ▶ Ventilation
 - ▶ Tables
 - ▶ Système d'arrosage

7- Aménagement de la pépinière: espace de propagation

- Généralement fermer 1/3 de la longueur de la serre pour que la capacité de chauffage soit adéquate à ce moment de l'année.



7- Aménagement de la pépinière: espace de propagation

- ▶ Chambre froide... à semis:
 - ▶ Pour les semis OK ou plants greffés
 - ▶ Si éclairage MH ou HPS
 - ▶ Problème de gestion de la chaleur et de l'humidité
- ▶ Sous-sol:
 - ▶ Dépendant de l'éclairage...
 - ▶ Problème de gestion de la chaleur et de l'humidité

7- Aménagement de la pépinière: espace de propagation



7- Aménagement de la **pépinière**: espace de propagation



7- Aménagement de la **pépinière**: espace de propagation



8- Choix des substrats: hydroponiques

Séquence de substrats : respecter la capillarité

Tableau 1 : Du plus humide au plus sec

| | Stade | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|----------------|
| | Plantation | Repiquage | Semis | Siphon |
| | s u b s t r a t | Laine de roche | Laine de roche | Laine de roche |
| Sciure de bois | | Laine de roche | Laine de roche | Non |
| Mélange tourbeux | | Mélange tourbeux | Mélange tourbeux | Non |
| | | Laine de roche | Laine de roche | Oui |
| Fibre de noix de coco | | Laine de roche | Laine de roche | Oui |
| Sol | | ? | ? | Oui/Non |

8- Choix des substrats: hydroponiques

Laine de roche (substrat de semis)



Kiem Plug (cultures tuteurées)



Plant feuillus : Laitues, fines-herbes

Micro-pousses
et Verdurette :
semis à la volée



8- Choix des substrats: hydroponiques

Laine de roche : Cube de repiquage
10 X 10 X 7.5 cm
10 X 15 cm X 7,5 cm



8- Choix des substrats: hydroponiques

Laine de roche Semis: Variante entre les cultures tuteurées

- ▶ Tomate, poivron et aubergine : Croissance lente et tolérance au repiquage
 - ▶ Semis en Kiem Plug sous vermiculite fine
 - ▶ Repiquage en cube 4X4 (1 plant avec 1 ou 2 têtes) ou 4X6 (2 plants à une tête, attention au sens d'abaissage)
- ▶ Concombre : Croissance rapide et mauvaise tolérance au repiquage
 - ▶ Semis en cube 4 x 4 sous perlite moyenne dans le trou du cube de repiquage

8- Choix des substrats: hydroponiques

Fibre de noix de coco



Jiffy Preforma



8- Choix des substrats: hydroponiques

Fibre de noix de coco

- ▶ Trois scénarios possibles
 - ▶ Coco semis + Coco repiquage + Coco plantation
 - ▶ Gestion très intuitive causant souvent des erreurs lors de la plantation
 - ▶ Laine de roche semis + coco repiquage + coco plantation
 - ▶ Kiem Plug sèche trop vite
 - ▶ Gestion très intuitive causant souvent des erreurs lors de la plantation
 - ▶ Laine de roche semis + laine de roche repiquage + coco plantation
 - ▶ Gestion très connue lors de la plantation; maîtrise de toutes les étapes
- ▶ Le cube de coco se remouille très mal s'il sèche trop.

8- Choix des substrats: **hydroponiques**

Mélange tourbeux

- ▶ Substrat de semis (Fafard, Berger)
- ▶ Substrat de repiquage = Substrat de plantation (Fafard, Berger)

8- Choix des substrats: hydroponiques

Mélange tourbeux

- ▶ Multicellule : 128 semer $1/2 = 64$ par tray = bon ratio aérien/racinaire
- ▶ Repiquage en pot double (pot-in-pot = 1^{er} pot sans fond qui sera déposé sur le terreau de culture)
 - ▶ 6 po (tomate, poivron et aubergine)
 - ▶ 4 po (concombre et haricot)
- ▶ Plantation : Arrosage au besoin; suivre les racines; ne pas forcer
 - ▶ Le premier arrosage peut survenir après plusieurs jours

8- Choix des substrats **biologiques**: Semis

▶ Objectifs

- ▶ Faible conductivité électrique
- ▶ Bonne capillarité avec la semence (texture fine)

▶ Mélange maison:

▶ 7 parties

- ▶ 1 compost
- ▶ 3 mousse de tourbe
- ▶ 2 vermiculite
- ▶ 1 terre

- ▶ Attention à trop de compost
- ▶ Minéralisation/Conservation (fabriquer juste avant utilisation)

8- Choix des substrats **biologiques**: Semis

- ▶ Mélange maison
 - ▶ Concentration optimale:
 - ▶ CE $\leq 0,75$ mS/cm
 - ▶ pH $\approx 5,8$
 - ▶ N: 40-60 ppm
 - ▶ P: 4-8 ppm
 - ▶ K: 50-100 ppm
 - ▶ Ca: 60-120 ppm
 - ▶ Mg: 30-50 ppm

8- Choix des substrats **biologiques**: Semis

- ▶ Mélanges commerciaux:
 - ▶ Berger; OM2 (le plus utilisé)
 - ▶ Fafard; Agromix OS
 - ▶ Lambert; LM-18
 - ▶ Premier Tech; Promix PG

8- Choix des substrats **biologiques**: Repiquage

▶ Objectifs

- ▶ CE \approx 2,0 mS/cm
- ▶ pH \approx 5,8
- ▶ Bonne aération

▶ Mélange maison

- ▶ 8 parties =
 - ▶ 2 compost
 - ▶ 3 mousse de tourbe moyenne
 - ▶ 2 vermiculite
 - ▶ 1 terre

8- Choix des substrats **biologiques**: Repiquage

▶ Mélange commerciaux:

- ▶ Berger; OM6
- ▶ Fafard; Agromix O2 (très populaire)
- ▶ Lambert; LM-111
- ▶ Premier Tech; Promix MP organic

8- Choix des substrats **biologiques**: Repiquage

Attention!

- ▶ Concombre semé en pots de 4 pouces dans le terreau à semis parce qu'il est sensible aux hautes salinités.

8- Choix des substrats **biologiques**: Repiquage

- ▶ Terreau à semis + compost + etc... ok ?

Attention!

- ▶ Terreau à semis \neq Terreau à repiquage.

9- Choix des contenants en **biologique**

- ▶ Plateau sans séparation; ±???
- ▶ Plateaux Multicellulaires
- ▶ 128 utilisé @50% pour porte-greffes
ou
- ▶ 98 utilisé @50% pour porte-greffes
- ▶ 98 utilisé @100% pour greffons

9- Choix des contenants en biologique

- ▶ Plateaux à semis
- ▶ Trous d'écoulement



9- Choix des contenants en biologique: choix des pots

- ▶ 6 pouces pour les cultures qui restent longtemps dans le pot:

- ▶ Tomates
- ▶ Poivrons
- ▶ Aubergines



- ▶ 4 pouces: pour les cultures rapides:

- ▶ Concombres
- ▶ Haricots



10- Équipements pour la greffe

- ▶ Lames
- ▶ Pinces de différentes grosseurs (1,5 - 2,0-2,5)
- ▶ Dômes (attention à l'effet de serre)
- ▶ Vaporisateur
- ▶ Toile ombrageante si on greffe en serre.



11- Autre petits équipements

- ▶ Lecteur de conductivité (salinité)
- ▶ pH mètre (hydroponique)
- ▶ Thermomètre de terreau
- ▶ Thermomètre de sol



11-Autre petits équipements

- ▶ L'accès à l'eau est important en pépinière
- ▶ Buse d'arrosage douce pour les semis
- ▶ Pommeau doux pour les transplants
- ▶ Valve de débit
- ▶ Pic à brochette (tuteurs) et attaches



<https://dutchgreenhouseprojects.com/>

Éviter le trempage des plateaux par le dessous !

- ▶ Parfait pour distribuer les maladies des semences ou du substrat



12- Fertilisation des transplants

Penser à avoir en main certains engrais pour pouvoir réagir aux baisses de fertilité au besoin:

- ▶ Émulsion de poisson ou algues liquides
- ▶ Actisol (5-3-2) en petites granules

Merci!

Jacques Thériault agr M. Sc.

Climax Conseils

418-802-4316

jacques.climaxconseils@gmail.com

Elisabeth Vychytil Dta

Climax Conseils

418-392-7242

elisabeth.climaxconseils@gmail.com



CLIMAX
CONSEILS

Experts en production maraîchère sous serre