

**Allonger la saison de croissance
des cultures de fruits et de légumes
– Série de Webinaires**

Agriculture en environnement contrôlé grâce aux tunnels et serres froide/3-saisons



Le 8 décembre, 2021

Présenté par: Claude Berthéléme,

Spécialiste en production biologiques et de légumes

1

Contenu de la présentation

**Mise à jour sur le plan d'action sur l'agriculture
en environnement contrôlé**

Mise à jour sur le projet de consultation sur l'AEC

Ce qu'il faut savoir sur:

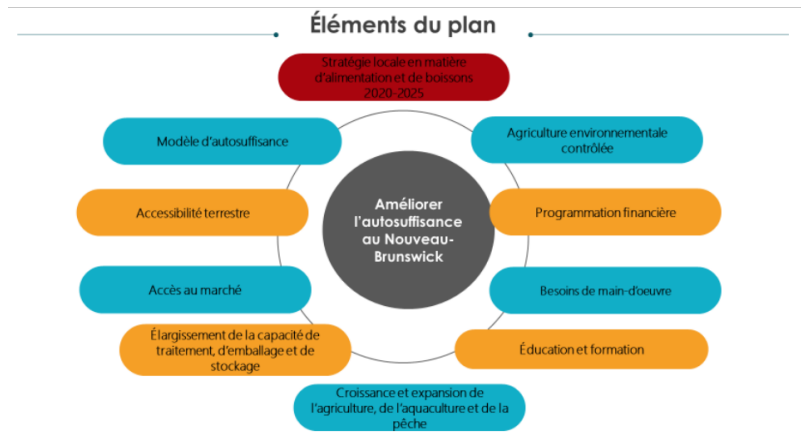
- Mini tunnels
- Tunnels chenilles
- Grands tunnels multi-chapelles
- Serres froides
- Serres chauffées minimalement
- Informations pratiques

Les webinaires à venir

2

2

Plan d'action : Améliorer l'autosuffisance alimentaire au N.-B. Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches



3

Plan d'action sur l'agriculture en environnement contrôlé de 2021-26

Objectif:

Doublé la superficie en AEC au N.-B. sur les 5 prochaines années



4

Domaines de résultats clés

Développer une proposition de valeur pour attirer les investissements

Développer connaissances et leadership

Adopter des réglementations et programmes qui supportent l'industrie de l'AEC



5

5



6

Compte-rendu

Disponibilité et coûts des carburants (analyse comparative)	✓
Besoins énergétiques (chauffage et lumière artificielle)	✓
Info climat: énergie solaire, température, lumière artificielle, CO2 et sélection de site	✓ EC
Évaluation de la faisabilité (serre à l'année, 1 ha)	✓
Élaborer la proposition et les informations importantes	✓ EC
Identifier et travailler avec investisseurs	EC

✓ = (complété), EC = (en cours)

7

7



8

Compte rendu

Développer une page web spécialisée MAAP	EC
Identifier et travailler avec expertises hors province	√ EC
Augmenter les connaissances du personnel	EC
Fournir les conseils techniques aux producteurs, nouveaux exploitants, communautés autochtones	EC
Coordination d'activités de formation lorsque nécessaire	EC

√ = (complété), EC = (en cours)

9

9

Développer connaissances et leadership

Benchmarking (collecte d'information importante)	EC
Promotion d'opportunités pour les Premières Nations avec l'industrie ou autres communautés Autochtones	EC
Formations spécialisées pour les producteurs et les communautés autochtones	EC
Appui à la recherche et développement	EC
Sensibilisation des parties prenantes	√ EC

√ = (complété), EC = (en cours)

10

10



C- Adopter des réglementations et programmes qui supportent l'industrie de l'AEC

11

Réglementations et programmes

Lancer le programme de développement de l'industrie des fruits et légumes	✓
Identification des lacunes au niveau du support financier incluant les projets de production à l'année qui ont des besoins élevés en capitalisation	EC
Identification des obstacles réglementaires et mesures d'atténuations (sous le pilier 10)	EC
Comprendre les tarifs d'électricité et programmes de soutien	EC
Continuer à explorer l'opportunité de la géothermie dans la région de Sussex	EC

✓ = (complété), EC = (en cours)

12

12

Projet de consultation sur l'AEC

Financé par le programme (CAP)

Travailler avec un expert sur l'AEC et en production en serre provenant de l'extérieur de la province

Visites de fermes du N.-B. avec le consultant

... pour identifier les lacunes en matière de connaissances et de technologies

Composante analytique (travaux préliminaires)

- Analyse de sol de serre (SME)
- Analyse de sol standard détaillée pour champs
- Analyse d'eau d'irrigation (chimique)
- Analyse d'engrais et amendement biologiques

Organiser des webinaires sur mesures pour les producteurs du N.-B.

13

13

Rapport des visites

15 fermes

- 8 producteurs qui cultivent en pleine terre

- 5 producteurs qui cultivent en hydroponie

- 2 producteurs qui cultivent en bâtiment

La majorité font des ventes directes aux consommateurs

Certains utilisent des tunnels et serres froides seulement

Certains utilisent également des serres chauffées et des productions verticales en bâtiments

14

14

Constatations des visites

Environnement d'affaires en AEC et serre :

- Quasi inexistant (seulement quelques fournisseurs, support technique et réseau limités, ...)

Observations générales:

- Les tunnels et les serres doivent être gérés pour optimiser les conditions de croissance « climat » pour maximiser rendements et rentabilité.
- ... ces structures offrent plus qu'une simple feuille de plastique
- ... certaines cultures en serre produisent plus en 2.5 semaines que si elles sont cultivées pendant tout l'été au champ.

Structures de serre : toutes ne sont pas construites de la même manière. (pénétration lumineuse, adaptés au palissage, ventilation, chauffage et de CO₂, qui ont un impact sur le rendement et la rentabilité).

15

15

Constatations des visites

Contrôle climatique:

Les producteurs doivent gérer leur structure pour maintenir des conditions de croissance optimales en surveillant et en ajustant les conditions environnementales.

Les plages de température optimales varient et ne sont pas seulement basées sur le type de culture mais aussi sur l'intensité lumineuse, la densité de la canopée, les stades de croissance de la culture, ...

L'humidité relative optimale est également importante et doit être gérée surtout lorsque les différences de température intérieure et extérieure sont importantes (printemps et hiver).

16

16

Constatations des visites

La densité de plantation (rang et espacement des plants) doit être optimisée pour garantir un rendement et une qualité maximal des produits.

Irrigation : L'irrigation doit être basée sur les besoins des plantes.
 Les producteurs arrosent souvent leurs cultures lorsqu'ils ont le temps ou pendant les périodes estivales chaudes/sèches.
 Les producteurs doivent savoir comment arroser les cultures et ont besoin pour surveiller l'humidité dans la zone racinaire.

Fertilisation : La fertilisation doit être basée sur les besoins de la culture.
 Les cultures sont souvent fertilisées comme elles le seraient lorsqu'elles étaient cultivées au champ (pas pour un rendement optimal en serre). Les producteurs doivent comprendre les bases de la fertilisation pour dans le sol et les systèmes hydroponiques et doivent surveiller leur pratiques de fertilisation (analyses de sols, tissus et d'eau d'irrigation et de fertilisation).

17

Constations des visites

Phyto-protection: Peu de producteurs utilisent des contrôles et agents biologiques ou connaissent les options de produits de contrôle.
 Il faut connaître les différents ravageurs, leur cycle biologie et les outils de suivi et de contrôle.

Greffage: De plus en plus de producteurs doivent greffer leurs plants de tomates

- Ceux qui cultivent en serres permanentes (en pleine terre)
- Ceux qui veulent cultiver sur une longue saison (trois saisons +)

Sélection de cultivars :

Il faut utiliser les cultivars améliorés et sélectionnés pour l'AEC (serres) car...

- meilleure résistance aux maladies,
- adapté à des conditions de croissance optimales,
- un rendement et une qualité supérieurs, et
- adaptés pour des périodes de production plus longues.

18

Les bonnes nouvelles

La majorité des améliorations ne nécessitent pas de grands investissements... il s'agit d'améliorer nos connaissances.



Les producteurs sont intéressés à améliorer leurs connaissances pour obtenir des meilleurs rendements.

Les producteurs considèrent faire l'achat de contrôleurs et systèmes d'automatization.

- ❖ Les webinaires sont ajustés aux besoins des producteurs de la province.
- ❖ L'année 2 du projet:
 - D'autres activités de formation sont prévues
 - Transfert de connaissances et de technologies

19

Ce que vous devez savoir sur les infrastructures

Mini tunnels



Grands tunnels (multi-chapelles)



Grands tunnels chenille



Serres froides



Serres chauffées
minimalement
(trois-saisons)

20

Mini tunnels



Structures basses (0,5 m à 1,0 m de haut) pouvant couvrir des rangs simples ou plusieurs rangs à la fois. Des arceaux sont utilisés pour soutenir les plastiques perforés, les bâches flottantes (thermiques) ou les filets anti-insectes. Les mini-tunnels peuvent également être utilisés à l'intérieur des grands tunnels et les serres non-chauffées pour offrir un avantage thermique supplémentaire, une protection contre le gel et contre certains ravageurs.

21

Mini tunnels



Mini-tunnels: Plastique perforé soutenu par des arceaux métalliques.

- Installé et enlevé à l'aide de tracteurs

Couverture de plastique perforée soutenu par arceaux métalliques.

22

TunnelFlex

Mini-tunnel composé de plastique perforé rétractable sur des arceaux spécialisés pliés et maintenu par des élastiques « bungee ».



TunnelFlex vendu par:
Un fabricant et distributeur du Québec. Installé manuellement
Le vent peut occasionner des dommages à ce type de tunnels

23

Mini tunnels



Mini tunnel pour bâches flottantes soutenu par des arceaux métalliques recouverts de plastique disponibles dans le commerce.



Mini tunnel pour filet anti-insectes soutenu par des arceaux fabriqués à la ferme

24

Grands tunnels chenille (non-permanents)



Structure composée d'arceaux individuels, d'un système d'ancrage, d'une corde de laçage pour maintenir le plastique sur les arceaux, des pinces/crochets qui maintiennent le plastique en place pour une ventilation naturelle supplémentaire et des extrémités attachés en style de queue de cheval. Espacement des arceaux 4, 5, 6 pi

25

Tunnel chenille



Vue des cordes de laçage

26

Tunnel chenille



Vue des cordes de laçage

27

Pièces d'équipement pour le laçage des cordes qui retiennent le plastique



28

Tunnel chenille avec cordes multiples - entre les arceaux



29

Tunnel chenille



Tunnel chenille avec 4 raidisseurs diagonaux qui ajoutent de la stabilité aux extrémités du tunnel.

30

Tunnel chenille



Extrémité attachée en style de queue de cheval

31



Pince et crochet utilisés pour maintenir le plastique levé pour assurer une bonne ventilation naturelle.

32

Tunnel chenille



Tunnel pour tomates dans la rangée centrale, treillis avec des barres d'armature/de la ficelle sur plastique noir recouvrant deux lignes de gouttes à gouttes et du paillis de paille entre les rangs.



C. tunnel avec des tomates dans la rangée centrale, treillis avec des barres d'armature/de la ficelle sur plastique noir et avec couvre sol entre les rangs.

33



C. tunnel avec gicleurs suspendus parfaits pour encourager la germination, une émergence rapide et pour la production de légumes feuillus

34



Production hâtive d'épinards, carottes avec gicleurs sur poteau.



Structures pliées à la ferme avec "purlins" pour soutenir les tomates et concombres palissés.

35

Structures « purlines » utilisées pour renforcer la structure et pour soutenir les fils de palissage



36

Certains producteurs plient leurs propres tuyaux pour former leurs structures



37

Tunnel chenille



Nouvelle installation de tunnel chenille avec geotextile noir. - Image: Wolpin Enterprise

38

T. Chenille avec géotextile et bâche flottante



39

Porte avec fermeture éclair disponible sur le marcher



40

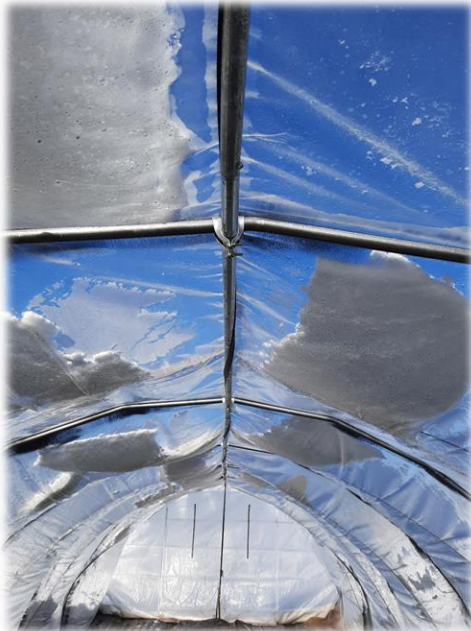
Le tunnel chenille n'est pas conçu pour l'hiver



Ce tunnel est équipé d'une "purline" centrale reliée à chaque arceaux sur tout le long du tunnel.

[What is the wind rating on your caterpillar tunnels? - Farmer's Friend LLC \(farmersfriend.com\)](https://farmersfriend.com)

41



42

Le tunnel chenille n'est pas conçu contre les vents puissants



Le tunnel chenille est conçu pour pouvoir être facilement relocalisé donc il est sensible aux vents puissants.

43

Pièces d'équipement spécialisés



Fixation pour "purlines"



Kit pour lever le tunnel



Support à fils de palissage

<https://www.farmersfriend.com/products>

44

Grand tunnel, multi-chapelles, non-permanent



Chaque chapelle mesure typiquement 28-32x100 pi (arceaux au 10pi).
Roll-up sur les murs extérieurs et les toits, et des rideaux aux extrémités du tunnel pour assurer une ventilation naturelle adéquate.

45

Grand tunnel, multi-chapelles,



Grands tunnels sans rideaux - Quebec



Grands tunnels avec les rideaux fermés.

46

Grand tunnel, multi-chapelles



Production de framboises en grands tunnels - Quebec



Production de courges en grands tunnels - Quebec

47

Grand tunnel, multi-chapelles,



Production de tomates de types déterminés avec système de tuteurage



Production de poivrons, fines herbes et haricots grimpants - Quebec



Production de laitue

48

Drainage pour grands tunnels



Drain français (gravier et tuyau de drainage) autour du périmètre et entre chaque chapelle du tunnel pour améliorer le drainage et aider à évacuer l'eau du toit

49

Grands tunnels



Rideaux installés aux extrémités du tunnel.



Roll-up installé sur les murs extérieurs

50

Grands tunnels



Vue du roll-up side d'un mur extérieur

51

Grand tunnel



Tunnel avec une seule chapelle avec "cross-bars"

52

Paillis de plastique noir utilisé en grands tunnels



Les sols des grands tunnels peuvent être travaillé à l'aide de tracteur

53

Grand tunnels, multi-chapelles



Écran de plastique pour protéger les jeunes plants du vent. Plastique noir sous les lignes d'irrigation principales pour contrôler les mauvaises herbes



Bâches flottantes pour protéger les plants du gel et des températures froides.

54



Grands tunnels pour allonger la saison de production

Ce document présente une description de certains grands tunnels utilisés par des producteurs de légumes du Nouveau-Brunswick ainsi que des renseignements techniques appris durant les saisons de production de 2013 et 2014.



Grand tunnel chenille



Grand tunnel à chapelles multiples

Les grands tunnels qui permettent d'allonger la saison de production décrits dans ce document sont non chauffés, possèdent un plastique simple et sont généralement des structures temporaires ou semi-permanentes. Les grands tunnels chenilles et les grands tunnels à multi-chapelles gagnent en popularité parce qu'ils sont relativement peu coûteux, 0,40\$/pi² à 1,50\$/pi² (tunnels chenilles) et 1,50\$/pi² à 2,20\$/pi² (tunnel multi-chapelles), non-installés et sans systèmes de drainage et d'irrigation. Ils sont généralement utilisés pour prolonger la saison de croissance, mais ils peuvent aussi aider à protéger les cultures contre les maladies, les insectes et les dégâts causés par la faune tout en améliorant le rendement et la qualité des légumes et des petits fruits. En modifiant les conditions environnementales, ces structures peuvent éliminer ou réduire l'utilisation de pesticides et elles peuvent également prolonger la durée de vie à l'échelle de certaines cultures de grande valeur. En allongeant la saison de production, les producteurs peuvent également obtenir des prix plus élevés associés aux légumes et fruits de primeurs ou de fin de saison. Les producteurs de légumes qui n'ont pas utilisé de serres ou de grands tunnels dans le passé, les trouvent très utiles pour améliorer l'efficacité de la main-d'œuvre agricole pendant les mauvaises conditions météorologiques qui ne permettent pas les travaux aux champs.

Étant donné que ces grands tunnels ne sont pas conçus pour tolérer les charges de neige du Nouveau-Brunswick, le plastique doit être retiré ou parfois plié et laissé sur le haut de la structure avant les mois d'hiver. Pour obtenir une protection supplémentaire contre le froid, certains producteurs utilisent des couvertures flottantes à l'intérieur des tunnels. Ces couvertures flottantes peuvent être posées directement sur les cultures ou encore portées par des arceaux ou autres systèmes de support. Étant donné que ces structures couvrent une superficie relativement importante et que l'eau de pluie ne peut atteindre les cultures, les producteurs doivent irriguer leurs cultures. Même si l'arrosage manuel peut être utilisé dans les tunnels les plus petits, les producteurs utilisent surtout les systèmes d'irrigation goutte à goutte et à l'occasion les gicliers.

Révisé 2015 Agriculture, Aquaculture et Pêches

55

Serres froides “Hoop houses”



Ces structures non chauffées ressemblent à des serres avec un seul film de plastique et sont généralement ventilées naturellement avec des roll-ups et des portes d'extrémité.

56

Serres froides “Hoop houses”



57

Serres froides “Hoop house”



58

Serres froides “Hoop house”



- Souvent pas bien adapté aux cultures hautes (tuteurées) telles que les tomates et les concombres indéterminés (généralement pas équipés de barres transversales ou de contreventements robustes près des murs d'extrémité).
- Souvent difficiles à modifier pour la production de serres chauffées trois saisons (les murs d'extrémité sont plutôt légers et ne peuvent pas supporter le système de chauffage, les équipements de ventilation mécanique).
- Les structures mono film de plastique ne conviennent pas aux serres chauffées.

59

Système de renforcement les murs d'extrémité pour s'assurer qu'elles peuvent supporter le poids des fils de palissage et des récoltes



60

Systèmes de palissage sur mesure « custom »



61

Moveable hoop house



Rolling Thunder by Rimol Greenhouse systems - Image from website

62

Moveable hoop house equipped with rollers and tracks



63

Serres chauffées



Des structures conçues pour une production trois saisons ou à l'année, avec doubles films de plastique, de panneaux de polycarbonate ou de verre.

Construit pour inclure : des barres transversales pour tenir les fils et les cordes de palissage, le système de chauffage, la ventilation, gestion du CO₂ et les commandes de climatisation...

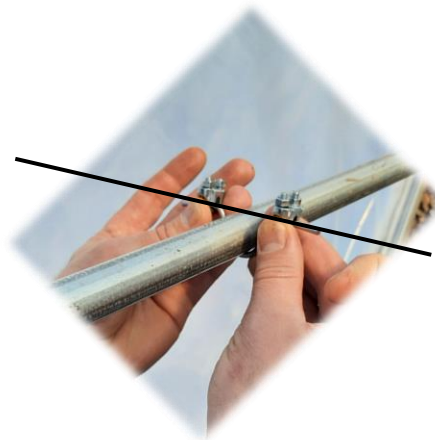
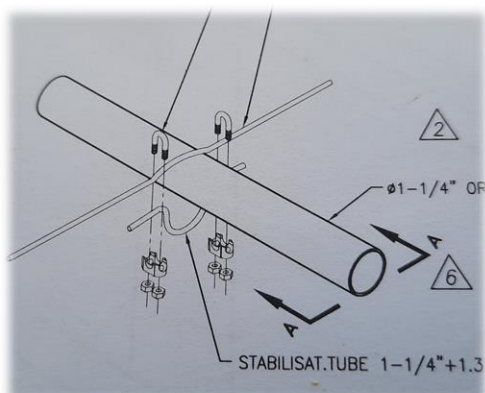
64



Avec des barres transversales et des murs d'extrémité bien renforcés pour soutenir le système de palissage et la récolte

65

Pièces spécialisées pour fil de fer de palissage



Fixation pour maintenir les broches de palissage en place pour réduire la tension sur les murs d'extrémité

66

Serres chauffées



67

Serres chauffées



Serres jumelées à gouttière très hautes pour une gestion et un rendement optimaux des cultures.

68

Comparaison

Structure	largeur (ft)	longueur (ft)	Hauteur de travail (ft)	Espace entre arceaux (ft)	Nombre de rangs
Mini-tunnels	Un rang ou plus		< 3 ft	n/a	1 +
Tunnels chenille	14-17	50-100+	6.6 -7	4,5 or 6	3
Grands tunnels	28-31	100-150	9-10	10	5
Serres froides	16-30	30-100+	6.5+	3, 4	4+
Serres chauffées 3-saison	24-36	60+	7+	4+	4+
Serres chauffées 4-saisons	24-36	60+	7-18+	5 +	4+

69

Comparaison

Structure	Effet de bordure sur les rangs	Adapté aux fils de palissage	Adapté à la neige	Nbre de films de plastique	Protection contre gel
Mini-tunnels	n/a	Non	Non	1	+
Tunnels chenille	+++ Sans jupette	Non	Non	1	++
Grands tunnels	++	Non, oui	Non	1	+++
Serres froides	++	Non, oui	oui	1-2	+++
Serres chauffées 3-saisons	+	oui	oui	2	oui
Serres chauffées 4-saisons	aucun	oui	oui	2, polycarb. ou verre	oui

70

Protection contre le gel

Structure à mono-film de plastique

offre peu de protection contre le gel 0.5 to 1.5 °C

Plus la structure est grande plus la protection est bonne.

- Mini-tunnels < t. chenille < Grands t. ≤ Serres froides
- plus il y a de volume d'air plus la structure résiste au froid

Plus vous fermez la structure tôt dans l'après-midi, mieux c'est pour éviter les conditions de gel nocturne (printemps et automne).

Il est possible d'ajouter des couvertures ou des couvertures thermiques à l'intérieur des tunnels.



► Les dates des dernières et premières gelées sont des facteurs importants. Il existe des différences régionales importantes.

Attention aux cultures sensibles au gel et aimant la chaleur.

71

Structure à mono-film de plastique

Peut prolonger la saison de croissance.

Protège les cultures contre les événements météorologiques (par exemple, les précipitations en pluie).

Protège les cultures de certaines maladies, insectes et animaux sauvages.

Fournit des avantages thermiques par temps ensoleillé.

► réchauffement du sol, plus de croissance, maturation améliorée et plus hâtive, augmentation du rendement et de la qualité des cultures, ...

► Les produits hors saison reçoivent des primes

72

Comparaison

Structure	Coût par \$ / ft ²	Ventilation	Rendement potentiel
Mini-tunnels			n/a
Tunnels chenille	2.20+	push-up sur les côtés	++
Grands tunnels (avec pieux/poteaux d'ancrage visés)	3.75+	Rideaux pour murs d'extrémités et roll-ups pour les murs de côtés et les toits	++
Serres froides (hoop house)	3.75+	Roll-ups pour murs de côté et portes aux extrémités	++
Serres individuelles à chauffage minimale	10.00+	Roll-ups pour murs de côtés, toit ouvrant, ventilation mécanique: fans d'extraction/volets ou système pression positive	+++
Serres chauffées à l'année (avec tous les bâtiments et systèmes)	30.00 to 50.00+	Murs ouvrant, toit ouvrant et ventilation mécanique:	++++

73

Rendement - Sondage auprès des producteurs mené au Québec

Culture	Type de structure	Rendement commercialisable (kg/m ²)	Période de récolte
Tomate beefstake (indéterminé)	Tunnel chenille	8-15	Fin de juillet jusqu'à la fin septembre
	Serre froide	10-20	3 ^{ème} semaine de juillet jusqu'à la fin septembre
	Serre 3-saisons	20-30	Début juin jusqu'en début novembre
Tomate déterminé	Tunnel	5-11	Fin juillet jusqu'en septembre
Poivrons	Tunnel chenille	4.8-6	Mi-août jusqu'en octobre
	Serre froide	5.5-6.8	Début août jusqu'à fin octobre
	Serre 3-saisons	7-10	3 ^{ème} semaine de juin jusqu'au début novembre

Adapté du Guide de production de poivrons et tomates biologiques sous abris (CRAAQ)

74

Informations pratiques

- Préparation du site
- Drainage
- Irrigation
- Fertilisation
- Couleurs des paillis de plastiques

75

Préparation de site - Drainage



Drains français (gravier) et tuyau de drainage perforé

76

Drainage



Drain français (gravier) et tuyau de drainage recouvert de géotextile pour évacuer l'eau de pluie du périmètre de la structure.

77

Projet de drainage pour serre



78

Fossé ouvert pour détourner l'eau de surface de la serre



79

Drainage: Plate-forme relevée pour améliorer le drainage de la serre (production en plein sol)



La terre arable (top soil) est enlevée et remplacée pour construire une plate-forme bien drainée.

Le sous-solage ou le labour en profondeur peuvent être utilisés pour ameublir le sol en profondeur avant de terminer les murs de côtés et les murs d'extrémités.

80

Drainage: Plate-forme relevée et ajustement de fertilité et de pH (production en plein sol)



Les producteurs peuvent ajuster le pH du sol et l'état de fertilité dès que la serre est érigée ou...

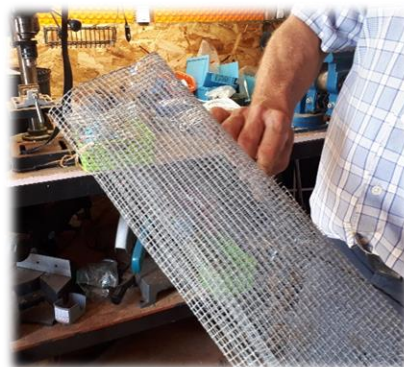
Si le drainage du site est adéquat et qu'un minimum de travaux sur le site est requis, ces ajustements devraient être effectués au moins un an à l'avance. Les ajustements devraient être effectués sur la pleine surface de la serre.

81

Préparation de site et installation



« Screen » métallique robuste installé le long du périmètre de la structure pour dissuader les rongeurs. Ce matériel est enterré sous le niveau du sol.



82

Toile à ensilage noires pour conditionner le sol



Toile à ensilage noires pour réchauffer le sol, éradiquer les mauvaises herbes et favoriser la décomposition des résidus de culture.

83

Les géotextiles ?



Les géotextiles noirs sont parfaits pour contrôler les mauvaises herbes et pour réchauffer le sol cependant ...

- Le pH et l'état de fertilité du sol doivent être adéquats
- Difficile à gérer les lignes de goutte à goutte et l'irrigation
- Difficile d'ajouter des engrais et des amendements à la culture
 - fertiliser dans le trou n'est pas la meilleure approche

84

Les géotextile et paillis de plastique « blanc ou noir »



Image: Wolpin Enterprise



Règle générale:

Paillis noirs pour structure non-chauffées

- Réchauffer le sol
- Contrôle de mauvaises herbes

Blanc sur noir pour serres chauffées

- Réfléchi l'énergie solaire dans la canopée
- Contrôle de mauvaises herbes

85

Gestion de l'irrigation



Paillis blanc sur noir avec 2-4 lignes de goutte à goutte par rang



Tensiomètre pour évaluer l'humidité de la zone racinaire

86

Gestion de l'irrigation



87

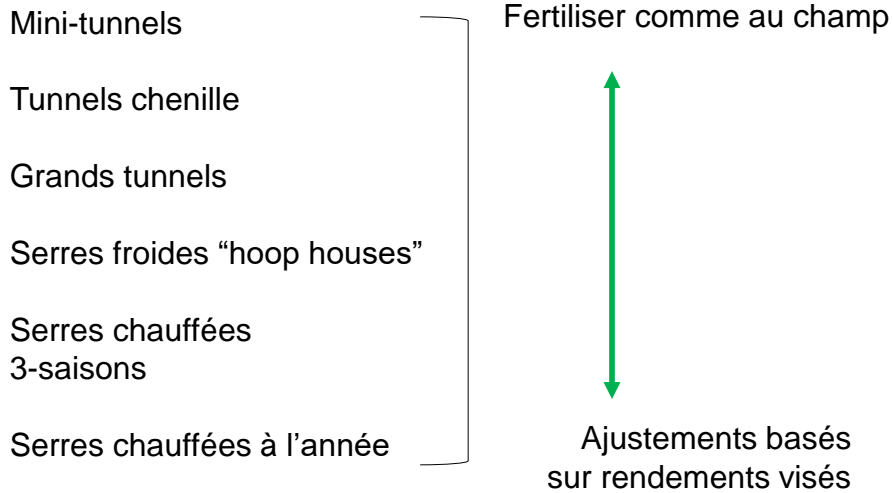
Fertilisation – production en plein sol



Le plastique est utile pour maintenir la surface du sol avec suffisamment d'humidité pour stimuler la minéralisation des engrais bio appliqués en surface (essentiel en production biologique).

88

Fertilisation: Basé sur les besoins des cultures, analyses de sol/foliaire et rendements visés



89

Jupette sous les roll-ups



Les jupettes sont utiles pour garder les ravageurs à l'extérieur de la structure et pour protéger les plantules du vent dommageable.



90

Effet de bordure sur les rangs extérieurs



91

Filet anti-insectes, sous les roll-ups



92

Ventilation et les filets anti-insectes



Les tunnels et les serres qui utilisent les roll-ups doivent avoir une zone d'enroulement suffisante pour permettre une circulation d'air adéquate. Le filet anti-insecte restreint le mouvement naturel de l'air.
Règle de base: 25 % d'ouverture ou 7.5 pi d'ouverture pour 30 pi de largeur

93

Filet anti-insectes (style accordéon) pour les toits ouvrants



94

Conception à la ferme d'un mur extérieur muni des moustiquaires



95

Serre avec:

- 1) ventilation naturel (roll-ups)**
- 2) ventilation mécanique (fans/louvers)**

... pour mieux contrôler la température et humidité



96

Serres avec ventilation mécanique avec ventilateurs et persiennes



97

Serres avec ventilation mécanique avec ventilateurs et persiennes



98

Vestibule (entrée) pour la biosécurité



99

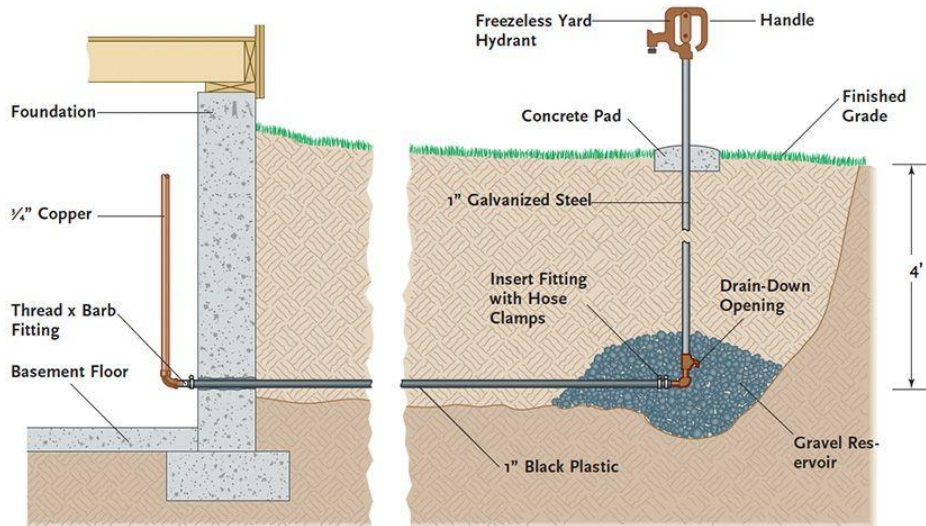
Prise d'eau anti-gel avec vidage en profondeur Frost-free « self-draining hydrant »



Très utile pour les tunnels et serres 3-saisons

100

Prise d'eau anti-gel avec vidage en profondeur Frost-free « self-draining hydrant »



101

Système de chauffage - serres 3-saisons (au propane)



102

Système de distribution d'air chaud



Pour diriger l'air chaud à la base des plantes ou sous les bancs de production

103

Système de chauffage à eau chaude



Tuyauterie qui circule l'eau chaude dans la serre et qui supporte les chariots multi-fonctionnels.

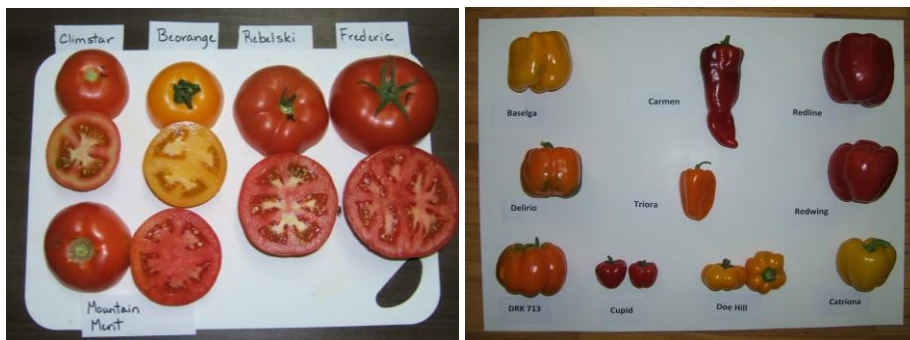
104

Réservoir à eau chaude servant à chauffer la serre.



105

Sélection de cultivars pour la production en tunnels et en serres



Les cultivars de serre sont améliorés et sélectionnés pour les structure pour l'AEC

- Résistance supérieure aux maladies
- Peut rester productif sur une plus longue période de temps
- Rendement et qualité supérieurs

106

Remerciements particuliers aux producteurs suivants pour avoir partagé expériences et images

Strawberry Hill Farms
Codiac Organic Farms
Jemseg River Farms
Natures Route Farms
Bantry Bay Farms
Ferme Pouce Vert –Green Thumb
Windy Hill Farm
Good Spring Farms
Ferme Alva Farm
Terre Partagée
Diddle Squash Farms
M. Tomate
Les légumes à Reno
Rainbow Harvest Farms
Willow Farms
Jolicure Farm
Quebec Growers

107

La semaine prochaine ...

108

Webinaires à venir sur la production de fruits et légumes en serre et en bâtiment

Quatre (4) sessions techniques

Dans le cadre du projet de consultation en AEC

Focus sur les systèmes de production chauffés et à l'année

Connaissances précieuses pour les producteurs débutants et expérimentés

Infrastructure et planification des cultures (15 décembre 2021)

Fertilisation et protection des végétaux, 12 jan, 2022

Irrigation pour les systèmes en plein sol et en hydroponie, 19 jan

Gérer l'équilibre des cultures pour un rendement optimal, 2 fév

109

Qui est Climax Conseils ?

Un cabinet de conseillers en production en serre et en bâtiment

3 agronomes seniors et 14 agronomes et techniciens de terrain

Fournit des services techniques à plus de 280 producteurs de légumes en serre

Producteurs biologiques et hydroponiques (grands et petits)

Travaux au N.-B. : projet de serre ACORN en 2015 et 2016

En affaires depuis 1999 (22 ans)

110

Merci !

111