

Construction et modernisation de serre: ce qu'il faut savoir !



Salah Ameer, agr
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
7 novembre 2019

Québec 

Plan de présentation

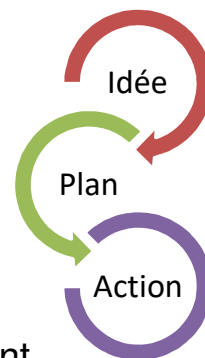
- **La planification**
- **Le choix du site**
- **Les structures**
- **Les recouvrements**
- **Les équipements**

Québec 

La planification

Pourquoi c'est si important...

- Éviter les erreurs qui coûtent cher
- Identifier les besoins du projet
- Résoudre les problèmes avant qu'ils ne se produisent
- Déterminer s'il y a rentabilité
- Etc.



La plupart des échecs sont dus à un manque de planification. Améliorez vos chances de succès avec une bonne planification !

Québec 

La planification

Les questions à se poser

- Quelle est la culture à produire ?
- Quelle est la période de production ?
- Quelle est la superficie à cultiver ?
- Quel est le budget ?
- Quel type de structure et de recouvrement ?
- Quel est l'environnement immédiat du site ?
- Est-ce qu'il y a un accès à un bassin de main-d'œuvre
- Etc.

Québec 

Choix du site

Topographie

Pente (mécanisation), évacuation de l'eau, historique du site...

Type de sol

Fertilité, drainage, Stabilité...

Microclimat du site

Boisés, luminosité, bas de pente...



Québec 

Choix du site

Accès à une source d'eau

Qualité et quantité, équipement...

Accès à une source d'énergie

Gaz naturel, courant triphasé, approvisionnement...

Localisation

Marché visé, proximité des centres urbains, climat, polluant...



Québec 

Choix du site

Vents dominants

Orientation de la serre, brise-vent (Prime-Vert)...

Orientation des serres

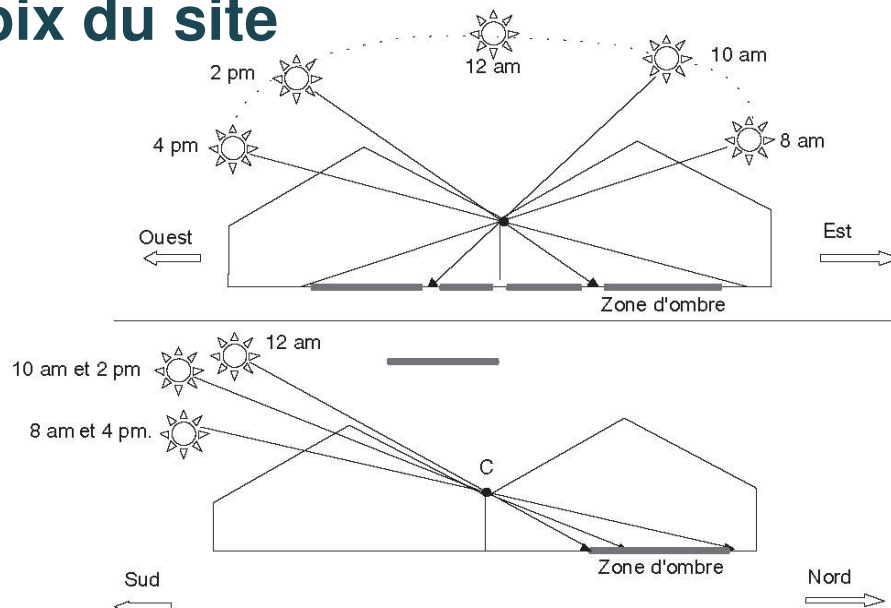
Période de production, vents, espacement

- Est-Ouest (luminosité hivernale)
- Nord-sud (uniformité luminosité)

Non perceptible pour une production saisonnière

Québec 

Choix du site



Québec 

Choix du site

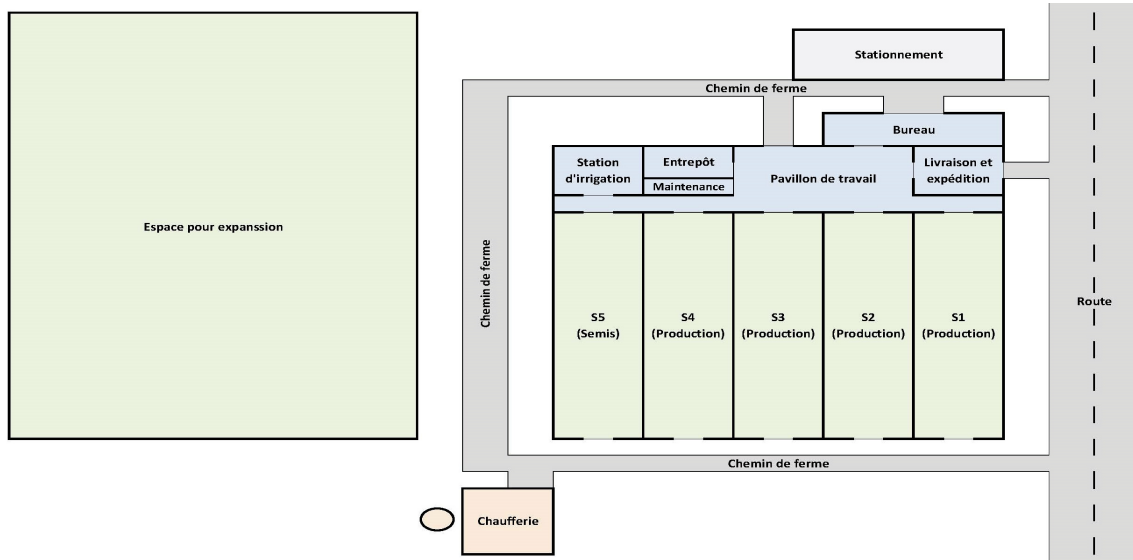
Réglementation municipale

S'informer, contraintes en fonction du risque pour les voisins, demande...

Plan directeur

Modifiable, inventaire des bâtiments, ne pas mettre de bâtiment au sud des serres, espace...

Plan directeur



Structures

Tunnels

- Mini tunnel
- Tunnel chenille
- Grand tunnel
- Tunnel parapluie

Serre

- Serre froide
- Serre chauffée



Québec 

Les tunnels

Mini-tunnel

- +: Installation, coût, mobile
- : Durée de vie, volume, contrôle du climat

Tunnel chenille

- +: Installation: PRI, Volume, assez mobile, durée de vie
- : climat, robustesse, recouvrement

Tunnels parapluie

- +: Palissage, travail, équipement, coût
- : Permanent, climat, installation

Grands tunnels:

- +: Volume, ventilation, PRI
- : Permanent, recouvrement, installation, etc.

Québec 

Les serres

Serre froide

- +: Coût, filets, durée de vie
- : permanente, utilisation de l'espace



Serre chauffée

- +: Production à l'année, durée de vie, automatisation, équipements, volume, degré de contrôle
- : Permanente, coût, neige,



Québec 

Les serres chauffées

Serres individuelles	Serres jumelées
<ul style="list-style-type: none"> • Petite entreprise • Faible investissement • S_E/S_C plus élevé • Courte saison de production • Cultures diversifiées • Largeur de 6,70 m à 13,70 m (22 – 45 pi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyenne et grandes entreprises • Investissement élevé • Production à l'année • Spécialisation • Largeur de 4,90 m à 9,45 m (16 – 31 pi) • Plus haute que les serres individuelles



Québec 

Les recouvrements

Parmi les choix les plus importants à faire. Il dépendra de plusieurs facteurs dont:

- Les besoins de la culture
- Les besoins énergétiques
- Le budget
- La capacité de la structure

Québec 

Les recouvrements

Chaque recouvrement présente des avantages et des inconvénients. Les plus utilisés sont:

- **Le polyéthylène**
- **Le verre**
- **Le polycarbonate**

Effet sur la quantité de lumière reçue et les pertes énergétiques de la structure.

Québec 

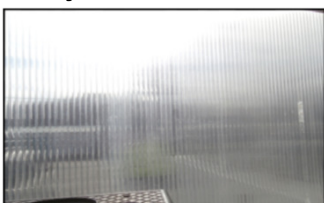
Les recouvrements

Verre



- Durée de vie considérable (25 ans)
- Dispendieux
- Nécessite une structure renforcée
- Installation difficile
- Bonne transmission des rayons directs
- Peu de pertes par IR

Polycarbonate



- Durée de vie bonne (10 ans)
- Moins dispendieux que le verre
- Résistant aux impacts
- Disponible en simple, double et triple couche
- Utilisé pour ses propriétés isolantes et de protection
- Risque de condensation

Québec 

Les recouvrements

Polyéthylène



- Durée de vie courte (3 - 4 ans)
- Recouvrement le plus abordable (Durée de vie)
- Recouvrement le plus utilisé
- Disponible en simple et double couche
- Plusieurs additifs et options disponibles
- Installation simple et rapide
- Fragile
- Pertes importantes par IR

Québec 

Les recouvrements

Matériel	Transmission de lumière (%)	Transmission de la chaleur (k)	Transmission thermique / IR	Durée de vie (an)
Verre				
Simple	88 – 93	1,1	3 %	25+
Double	75 – 80	0,7	< 3 %	25+
Polycarbonate				
Simple	90	1,1	< 3 %	10 - 15
Double	78 – 82	0,53 – 0,63	< 3 %	10 – 20
Triple	74 – 76	0,42 – 0,53	< 3 %	10 – 20
Polyéthylène				
Simple	87	1,2	50 %	3 – 4
Double	78	0,7	50 %	3 – 4
Double IR	78	0,5	< 20 %	3 – 4

Adapté de Reducing greenhouse energy consumption – An overview, 2011.

Québec 

Les recouvrements – Additifs

Durée de vie

- Climat (température et radiation solaire)
- Les additifs utilisés (photo stabilisateur)
- L'épaisseur du film (6 mil, 7,2 mil, etc.)
- La gestion de la serre (Pesticide, entretien, etc.)

Anti-condensation (AC)

- Agent mouillant pour réduire tension de surface
- Écoulement de l'eau sur le plastique
- Meilleure transmission de la lumière
- Moins de risque phytosanitaire
- Choisir un produit de qualité pour application !

Ultraviolet (UV)

- Blocage complet ou partiel des UV, assez rare
- Effets variés sur les ravageurs et auxiliaires
- Attention aux pollinisateurs

Québec 

Les recouvrements – Additifs

-
- | | |
|----------------------------|--|
| IR (Thermal) | <ul style="list-style-type: none">• Additif pour réfléchir les rayons IR• 50 % des pertes de chaleur par IR durant la nuit• Économie de 10 – 20 %• PRI très rapide• Plants plus compacts et colorés (chaleur)• Placement extérieur pour diminuer la température |
| Diffusion contrôlée | <ul style="list-style-type: none">• Traitement physique ou avec additifs• Permet de diffuser les rayons lumineux• Moins de risque de brûler la tête des plants• Plus de photosynthèse dans le bas des plants• Effet sur les ravageurs ? |
-

Québec 

Les recouvrement – Verre diffus

- Verre transmet principalement des rayons direct.
- Zone d'ombre par la structure en temps ensoleillé
- Plus de diffusion avec PE double
- Solution Verre diffus traité en surface (égratignures)
- Transmission similaire au verre, option anti-reflexion
- Plus dispendieux mais vaudrait le coût
- Meilleur taux de photosynthèse (high-wire)

Selon Wageningen, climat plus uniforme, 5 – 10 % plus de rendement et temps de production plus court en ornementale. 1% lumière = 1% rendement

Québec 

Les recouvrement – Verre diffus

Effet du verre diffus: verre standard, 41 % de diffusion et 74 % de diffusion



Adapté de: Optical coatings to increase the yield and quality of protected salads, fruit and ornamental crops, 2016

Québec 

Les recouvrement - ETFE

- Très présent au Japon, peu en Amérique du Nord
- Transmission de plus de 94 %
- Polymère donc plus de possibilités avec additifs
- Surface anti-poussière, peu d'entretien nécessaire
- Transmission des UV plus importante
- Très léger: 1% du poids du verre
- Très résistant, 300 % d'élongation
- Durée de vie de de 15 ans, 30 ans dans certains cas
- Double ETFE (Consommation diminuée de 30% et transmission de 88 %)
- Résistant au feu
- Recyclable

Québec 

Équipements - Chauffage

Source d'énergie et système de distribution selon la disponibilité, le coût et les besoins. Voir les fiches des PSQ.

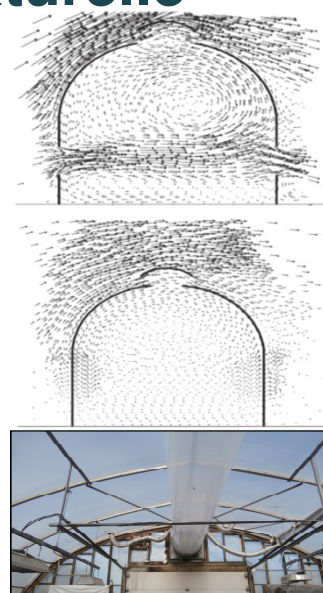
Tableau 1.1 : Caractéristiques des systèmes de génération de chaleur (inspiré de la Fiche d'information #1 de la Boîte à outils des serriculteurs, 2008)¹

	Production		Superficie			Rendement du système	Maintenance du système	Coûts d'investissements	Coûts d'opération
	Saisonnière	Annuelle	< 1000 m ²	1001 à 2500 m ²	2501 m ² à 1 hectare				
Mazout #2	x	x	x	x		70 à 85 %	Faible	Moyens	Moyens
Gaz naturel	x	x	x	x	x	75 à 95 %	Très faible	Moyens	Moyens
Propane	x	x	x	x	x	80 à 92 %	Très faible	Moyens	Moyens
Électricité	x	x	x	x		99 %	Très faible	Moyens	Élevés
Biomasse		x			x	60 à 85 %	Complexe	Élevés	Faibles

Québec 

Équipements – Ventilation naturelle

- Basée sur la différence de pression causée par le vent et le gradient de température
- Côtés et toits ouvrants
- Augmenter la surface des ouvrants avec moustiquaires
- Limite par temps chaud et calme
- Risque pour les plants par temps froid
- Fan Jet si accalmie, en hivers ou pour recirculation



Québec 

Équipements – Ventilation mécanique

Extraction

- Expulsion de l'air chaud et humide vers l'extérieur
- L'air frais pénètre par les panneaux d'entrée d'air
- Adapté aux serres jumelées



Pression positive

- Le système fait entrer l'air frais dans la serre
- Adapté aux serres individuelles et durant les saisons froides
- Panneaux d'entrée d'air sous dimensionnés



Québec 

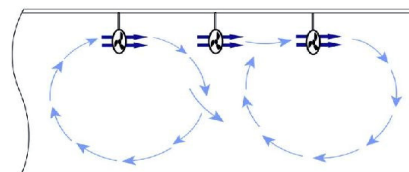
Équipements – Recirculation

HAF:

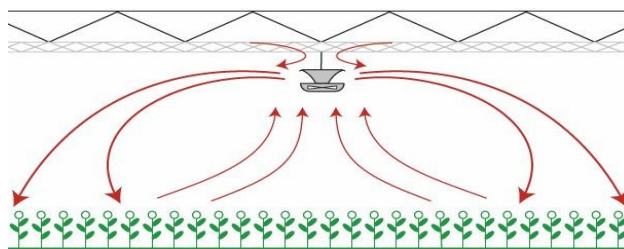
- Brassage de l'air pour éviter la stratification

VAF

- Ventilation au niveau de la canopée.
- Vitesse de l'air inférieure aux HAF.
- Intéressants avec éclairage.
- Prix similaire aux HAF.



https://www.serres.quebec/download/publications/Energie/efficacite_energetique/Fiche-7-HAF-30-janvier-2017.pdf

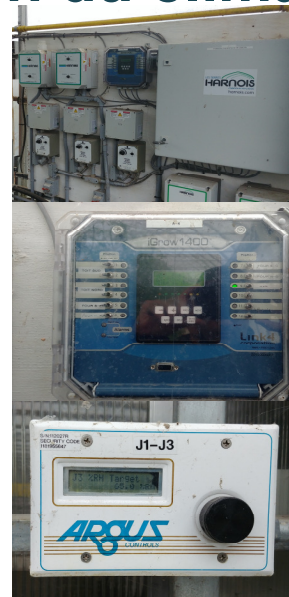


<https://www.bghydro.com/vostermans-v-flo-vertical-circulation-fan-16-inch-3200-cfm-variable-speed-240v.html>

Québec 

Équipements – Système de gestion du climat

- Régie du climat primordiale.
- Principe de lectures des capteurs et des consignes
- Plusieurs systèmes de contrôle disponibles
- (1 000 - 50 000+ \$)
- Choisir selon budget, fonctionnalités, les besoins, le nombre d'entrée et de sorties, etc.)
- Économies potentielles en main-d'œuvre intéressantes



Québec 

Équipements – Système d'irrigation

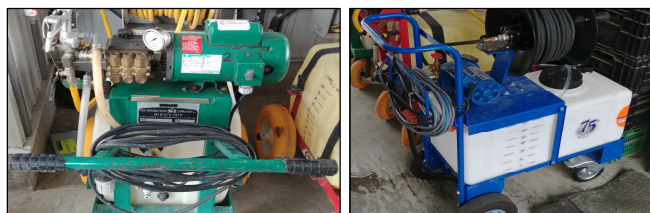
- L'importance du design
- Gestion optimale de l'irrigation
- Automatisation et gains en mains-d'œuvre
- Entretien



Québec 

Équipements – Pulvérisateur

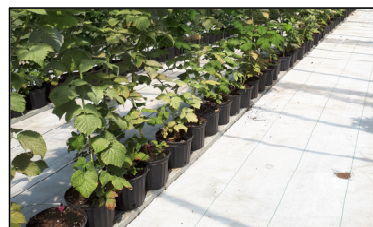
- Pulvérisateur selon la superficie et la réalité de l'entreprise
- Pénétration et couverture selon taille des gouttes et pression
- Plusieurs gammes disponibles
- Même en bio il faut un pulvérisateur !



Québec 

Équipements pratiques Recouvrement de sol

- Investissement intéressant considérant les gains en m-o (2 - 2,5 \$/m²)
- Durée de vie de 10 ans
- Excellent moyen de contrôler les M-H, barrière physique.
- Maintenir de l'humidité du sol (phytosanitaire)
- Disponible en blanc et en noir
- Plastique 6 mil aussi intéressant



Québec 

Équipements pratiques – Chariot de récolte

- Besoins en M-O important durant le pic de la saison
- Vitesse de marche: 4 pi/s. 50 s pour un aller-retour dans une serre de 100pi, soit 0,20\$.
- Des chariots de récolte limitent les déplacements inutiles
- Position ergonomique
- Disponible sur rail mais aussi sur pneumatiques. Parler avec votre machiniste !



<https://i0.wp.com/hortamericas.com/wp-content/uploads/2015/07/greenhouse-picking-cart.jpg?ssl=11>



<http://www.idm-agrometal.com/fr/appareillage-et-machines-agricoles-pour-serres/chariots-a-mains/>



<http://www.idm-agrometal.com/fr/appareillage-et-machines-pour-serres-tube-rail/chariot-de-recolte/>

Québec 

Équipements pratiques – Chariot de travail

- Pour l'entretien des cultures tuteurées et le travail en hauteur
- Disponible sur rail et sur pneumatique
- Équipement encombrant



Québec 

Équipements pratiques – Dérouleuse à paillis

- Installation rapide des paillis
- Option pour l'installation du goutte-à-goutte
- Rouleau perforateur pour la zone de repiquage



Québec 

Équipements pratiques – Semoir

- Un semoir de qualité pour améliorer et accélérer les opérations de semis
- Faîtes votre choix selon : superficie, taille des semences, profondeur de semis, la précision souhaité, etc.)
- Semoir versatile
- Semoir multi rang sont intéressants



Québec 

Équipements pratiques – Distributeur d'engrais

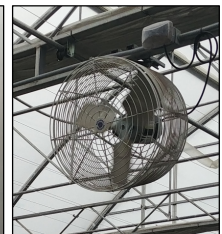
- Fertilisation solide
- Dose réglable (2 – 25 g)
- Uniformité d'application et économie d'engrais
- Mélange d'engrais ?
- Innovez



Québec 

Des mesures simples pour une meilleure EE

- **Double PE avec soufflerie (40 % d'économie/simple)**
- **PE IR: 15% d'économie/ PE standard**
- **Isolation du périmètre avec Polystyrène (économie allant jusqu'à 10%)**
- **Recirculation de l'air (économie allant jusqu'à 30%)**



Québec 

Autres équipements

- Écran thermique
- Soufflerie
- Moteur pour ouvrant de serre
- Éclairage artificielle
- Cooling Pad
- Injecteur de CO2
- Empoteuse
- Table mobile
- Etc.

Demandez-vous quels sont les gains que pourraient vous procurer ces équipements !

Québec 

MERCI!

Québec 