



Les grands tunnels s'installent au Québec

© Plastitech

Les grands tunnels de type multichapelle sont moins dispendieux, mais également moins résistants aux grands vents; il faut donc jumeler quatre chapelles ou plus.

*LES GRANDS TUNNELS, DES ABRIS
NON CHAUFFÉS QUI RESSEMBLENT
À DES SERRES, OCCUPENT DE PLUS
EN PLUS DE PLACE AU QUÉBEC,
ET DE NOMBREUX PRODUCTEURS
SOUHAIENT EN FAIRE L'ESSAI
PROCHAINEMENT.*

Le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec a organisé un important colloque sur le sujet le 15 mars dernier. Quelque 170 personnes ont assisté à l'événement. *L'Utili-Terre* était du nombre.

Selon les données compilées par Christine Villeneuve, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), la superficie de grands tunnels de type « multichapelle » est passée de 6 à 32 hectares de 2006 à 2010, pour un total de 32 entreprises. C'est la culture de la framboise qui domine chez ceux qui ont choisi ce modèle.

Les grands tunnels individuels, qui se comparent à des serres froides, occupaient quant à eux environ 2,7 hectares en 2010, soit 140 tunnels répartis dans quelque 65 entreprises. Ce dernier type de tunnel est surtout consacré aux légumes (92 %) et privilégié par les fermes qui misent sur les circuits courts de commercialisation. « La

reine des légumes en grand tunnel, c'est la tomate », a précisé Mme Villeneuve. Il faut en effet un rendement élevé et une bonne valeur sur le marché pour rentabiliser un investissement qui oscille entre 0,75 \$ et 1,70 \$ du pied carré pour le type multichapelle, et jusqu'à 5 \$ du pied carré pour la version individuelle.

De nombreux pays s'intéressent aux grands tunnels, dont les États-Unis. Nos voisins ont mis en place un programme fédéral de trois ans qui finance près de la moitié des coûts d'un premier tunnel. Seulement en 2010, 2422 tunnels ont été installés dans 43 États, dont plusieurs au nord du pays. Emery Myers Emmert, de l'Université du Kentucky aux États-Unis, ►



est d'ailleurs considéré comme l'inventeur des grands tunnels, qu'il a mis au point vers 1949.

Les avantages du tunnel sont multiples. La période de culture est allongée en début et en fin de saison pour un total d'environ cinq semaines de plus. Le froid, mais aussi l'ensoleillement de moins de dix heures par jour, limite généralement la saison à novembre. La qualité des fruits et légumes, notamment des framboises, est supérieure et plus constante si bien que la durée de vie des fruits est prolongée. Le travail se planifie plus facilement, car la cueillette s'effectue même les jours de pluie. Les maladies liées à l'excès d'humidité s'en trouvent grandement

réduites, puisqu'on contrôle l'irrigation. Facteur non négligeable, le rendement s'améliore, généralement.

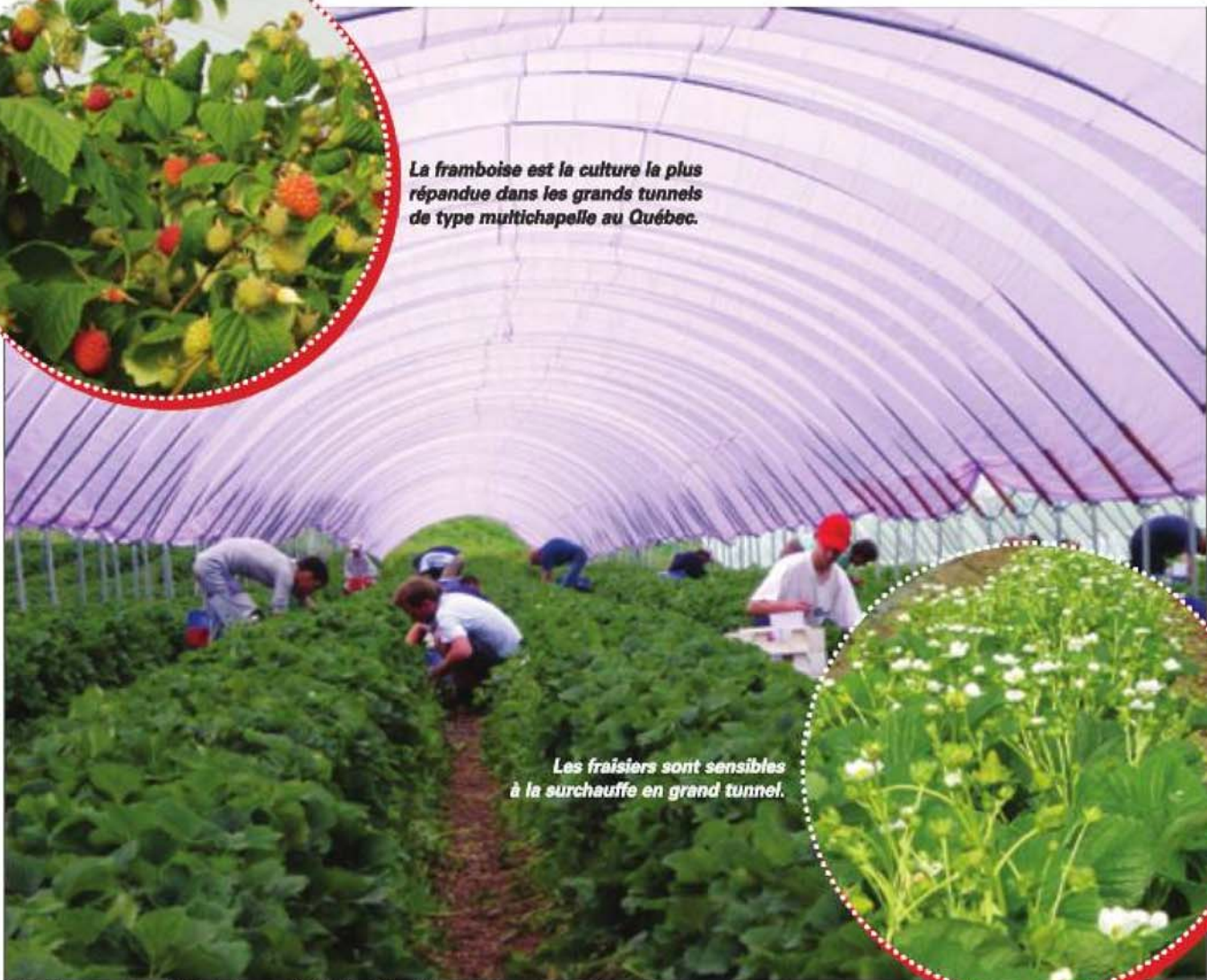
« Il faut choisir la structure de tunnel en fonction de la culture et la culture en fonction des marchés », conseille Lewis W. Jett, invité du CRAAQ, spécialiste des grands tunnels et professeur à l'Université West Virginia, qui ajoute que les tunnels conviennent particulièrement pour la production biologique. Le but de M. Jett consiste à réussir à produire pour 5 \$ à 6 \$ de fruits ou de légumes par pied carré et par année afin de rentabiliser l'équipement relativement rapidement.

Il importe de comprendre que la mul-

tichapelle, bien que moins dispendieuse, ne résistera pas à une importante chute de neige. Au Québec, cela signifie qu'on doit installer le plastique sur la structure de métal uniquement vers la mi-avril ou même la fin avril. Les régions plus nordiques doivent attendre en mai. Des producteurs ont parfois été surpris par une tempête et ont tenté de minimiser les dommages en chassant la neige à partir de l'intérieur des tunnels à l'aide de bâtons munis d'un bout rembourré. Cette solution n'est évidemment pas idéale et toute absence du personnel sur la ferme peut se révéler désastreuse. Sans chute de neige imprévue, la structure dure de 12 à 15 ans. ▶



La framboise est la culture la plus répandue dans les grands tunnels de type multichapelle au Québec.



Les fraisiers sont sensibles à la surchauffe en grand tunnel.



La culture en grand tunnel permet de récolter même les jours de pluie.



GESTION DE LA TEMPÉRATURE

Les grands tunnels créent un microclimat artificiel que l'on doit contrôler. « Une erreur de température peut coûter très cher », explique le professeur Jett, qui conseille l'utilisation de thermomètres enregistrant les données à distance de

façon continue. Une température trop chaude ferait avorter les fleurs et un gel pourrait s'avérer fatal.

Le mécanisme d'enroulement et de déroulement sur chaque côté facilite la ventilation des tunnels. Sans mécanisme à manivelle, le travail d'ouverture et de fer-

meture devient rapidement exigeant en main-d'œuvre. Les portes peuvent également être ouvertes. Le professeur Jett recommande d'acheter un tunnel dont les murs de côté sont assez hauts et droits (environ 6 pieds) pour bien ventiler l'espace.

Malgré ces précautions, il faut s'attendre à une légère différence de température entre les côtés de la serre et le centre. Certains producteurs américains tirent parti de cet écart en plantant des légumes qui poussent mieux au frais sur les côtés et des légumes de chaleur, comme les poivrons, au centre.

Selon des chiffres de la région de l'Outaouais dévoilés au colloque du CRAAQ, le tunnel maintient un écart moyen de 1,5 °C de plus par rapport à la température minimale à l'extérieur. Certains plastiques améliorent encore cet écart (voir section sur ce sujet) de même que des couvertures thermiques installées plus près des plants. Des producteurs recréent carrément un tunnel dans le tunnel.

L'utilisation de chauffage d'appoint au propane est également possible, mais fait augmenter les coûts. On s'éloigne alors de l'esprit du grand tunnel pour se rapprocher de la serre conventionnelle.

GESTION DE L'EAU

Il faut bien entendu irriguer les cultures en grand tunnel. « Plusieurs n'irriguent pas assez », met en garde Lewis W. Jett. L'agronome Daniel Bergeron, du MAPAQ, estime que l'irrigation en grand tunnel est plus difficile qu'en champ et que les besoins sont plus élevés. Un plant de fraise, par exemple, aura besoin de 30 % à 50 % plus d'eau. M. Bergeron conseille l'emploi de deux séries de tensiomètres, dont une au centre du rang et une autre à côté des plants. La combinaison des deux informations permet d'évaluer l'ampleur du cône souterrain réellement irrigué à un moment précis. Si seules les racines du centre sont irriguées correctement, on diminue le rendement potentiel des plants. Dans certains sols, deux lignes d'irrigation par rang sont parfois indiquées. L'état d'équilibre en fonction de la capacité d'absorption de l'eau du sol se mesure normale- ➤



Il est essentiel de disposer d'un système d'ouverture mécanique afin de ventiler ou refermer les tunnels rapidement.



Grand tunnel individuel

ment de 24 h à 48 h après une bonne pluie et se situe entre 10 à 30 kilopascals (kPa). En grand tunnel, il faut viser 10 à 15 kPa de plus. Certains modèles de tensiomètres transmettent les données à distance et fournissent une analyse plus constante. Il faut à tout le moins prévoir un appareil divisé de 0 à 40 kPa pour obtenir une lecture assez précise. La vitesse de drainage des sols est très variable, mais on évalue les besoins à environ 6800 litres d'eau par semaine pour un grand tunnel standard de 10 mètres de large sur 30 mètres de long.

L'eau représente aussi un défi à l'extérieur du tunnel. Une pluie abondante amène inévitablement de grandes quantités d'eau sur les côtés des tunnels ou entre les tunnels de type multichapelle. La boue pourrait devenir un problème à l'entrée des grands tunnels et même à l'intérieur de l'installation sur le péri-

mètre extérieur. Il faut donc penser au drainage de cette eau afin d'éviter l'accumulation et l'érosion. Des drains surdimensionnés s'avéreront parfois nécessaires pour éviter un refoulement de même que des avaloirs et un lit de roches avec géotextile dans les zones stratégiques. L'agronome Luc Urbain, du MAPAQ, conseille de prévoir des planches de terre « un peu rondes » afin d'évacuer l'eau vers les fossés. Il propose aussi d'envisager le drainage des parcelles où seront installés les tunnels. Des rigoles ou des tranchées filtrantes complèteraient le dispositif. « Il faut faire tous ces travaux avant », rappelle M. Urbain. Des gouttières ont parfois été installées le long des tunnels aux États-Unis. On récupère alors l'eau de pluie pour l'irrigation. Au Québec, cet équipement pourrait cependant ne pas résister à notre hiver.

CHOISIR UN EMPLACEMENT IDÉAL

« Au prix que ça coûte, il faut prendre la bonne décision », affirme Luc Urbain, qui rappelle que le vent constitue le problème numéro un des grands tunnels. La structure des grands tunnels peut supporter des vents de 80 km/h, qui correspondent à une pression sur la paroi verticale de 120 kg par m². À 100 km/h, c'est 152 kg par m²! Les grands tunnels doivent absolument être situés à l'abri des vents dominants, derrière un boisé ou un brise-vent efficace. Se trouver à l'abri des vents sur plus d'un côté serait l'idéal, comme dans une clairière. Il faut toutefois éviter de les installer trop loin de la ferme en raison des trajets fréquents.

L'orientation des tunnels dans un axe nord-sud favorise une bonne ventilation, mais accroît les risques lors de grands vents. Une orientation est-ouest permet de venti- ➤



Case IH MX135, 2003, 1867 h, cab., moteur 6.7 Cummins, 4 v. à vide dbl., PTO 540/1000, 2 bras téles., a/c power steering, coffre à outils. Prix : 40 000 \$



Case IH PUMA 210, 2008, cabine, 4x4, a/c, 1023 h, trans.19x6, full suspension, 4 sorties d'huile. Très propre. Prix : 105 000 \$



Chargeur à petits guidés Case 420, 2006, 117 h, bucket 60 po, block heater, flash, pneus 10x16.5, foot throttle. Prix : 22 000 \$



Eurobanneuse Individuelle Kverneland 7664, 2008, à bulles carrées et rondes. Prix : 54 000 \$



Tracteur Case IH MX100, 1999, 6000 h, cabine, a/c, 2RM, pneus 14.4R42, 3 valves. Prix : 35 900 \$



Case IH Maxxum 125, 2009, 234 h, cabine, a/c, trans.16x16, 4 remotes, pneus 20.8R38. Presque neuf. Prix : 75 000 \$



Tracteur Case IH JX95, 2007, 1100 h, cabine, a/c, 4RM, transmission 12x12, 2 remotes. Prix : 34 500 \$



Arroseuse M-S T750, 2008, 5 sections de rampes Monah 75 pi, 3 jets, pompe centrifuge à PTO, 750 gal, pneus 390/70R38. Prix : 35 000 \$



Faneur à foin Hesston 1340, 12 pi, pile centrale, giradine, rouleau fer et caoutchouc. Prix : 8800 \$



Fourrageuse John Deere 3940, pick-up à foin, nez à maïs 2 rangs, kit de préservatifs. Barre de coupe 1 m. Prix : 6500 \$



Presse à bulles rondes Claus Variant 240 Rotocat, 2002, rotocat, corde et filot, gros pick-up, moniteur, pneus 15-55R17. Prix : 14 000 \$



Fancheuse-conditionneuse Case IH 8312, 1995, conditionneur à rouleaux, pin type, largeur 12 pi, pile centrale. Prix : 9200 \$



Presse à bulles carrées Case IH LHX331, 2003, tandem, rotocat, kit préservatifs auto, kit graissage. Prix : 49 000 \$



Souffleur à ensilage Case IH 600. Cercueu neuf. Prix : 5200 \$



Presse à bulles rondes Claus 360 rotocat, 2008, corde et filot. Très propre. Prix : 14 900 \$



Râteau Claas 350T, relevage hydraulique, 10 bras. Prix : 4200 \$



Presse Claas Rollant 46, presse à rouleaux, corde, 10 000 bulles. Prix : 5500 \$



Presse Case IH RBX452, 2005, à corde, filot, moniteur, 5000 bulles. Prix : 14 900 \$

GARAGE E. BOISSONNEAULT INC.

3375, rue King,
Lyster (Québec)
cté Mégantic G0S 1V0

819 389-5793

150064

CNH CAPITAL

CASE IH
AGRICULTURE

©2007 CNH America LLC. Tous droits réservés. Case IH marque déposée de CNH America LLC. CNH Capital est une marque de CNH America LLC. www.caseih.com

ler par les bouts et de minimiser le risque de vents latéraux. Toutefois, le vent peut s'engouffrer dans le tunnel et l'endommager. « La plupart installent les tunnels dans le sens de la pente », résume M. Urbain, qui rappelle l'importance du drainage. Notons que les tunnels de Les Fraises de l'île d'Orléans disposent de portes installées en angle de façon à faire dévier le vent vers le haut pour éviter une trop forte pression sur les ouvertures. Louis Gauthier, agronome dans cette entreprise, conseille une orientation dans le sens des vents dominants et un minimum de quatre chapelles de largeur pour une plus grande stabilité. L'étanchéité des tunnels est aussi un facteur important tant contre le vent que le froid. La planification doit aussi prévoir des chemins carrossables pour sortir la récolte et des étangs ou des puits pour l'irrigation.

La qualité des sols constitue aussi un élément primordial parce que cette zone de production intensive servira longtemps. Un sol léger, comme un loam sableux, est préférable à l'argile lourde, qu'on déconseille. Le sol doit être fertile avec un bon taux de matière organique qu'on pourra ensuite améliorer avec du compost végétal. Le professeur Jett affirme que des producteurs américains déménagent parfois les tunnels pour changer de sol, à moins que l'on ait la capacité d'effectuer des rotations. Des tests doivent régulièrement être effectués, et la salinité des sols peut devenir problématique. On doit alors enlever les plastiques de façon à rincer les sols périodiquement. Il existe des tunnels sur roulettes vendus aux États-Unis qui permettent d'utiliser le tunnel sur plusieurs cultures tout en évitant le risque d'épuisement des sols. Aucune expérience n'a été effectuée au Québec avec ce type d'équipement, qui pourrait se révéler moins stable par grand vent.

LES INSECTES ET MALADIES

De façon générale, les insectes nuisibles et les maladies causent moins de problèmes en grand tunnel qu'en champ. Il faut toutefois demeurer vigilant, et une bonne observation autour des tunnels donnera une bonne indication de ce qui risque de pénétrer à l'intérieur. Le nettoya-



ge des framboisiers sauvages, par exemple, constitue une précaution valable.

Selon Louis Gauthier, le tunnel est un lieu idéal pour le contrôle biologique des tétranyques dans les framboisiers. Malgré tout, certains traitements chimiques s'avèrent parfois nécessaires. Le développement de plants de framboisiers résistants au blanc demeure un point important pour ce producteur, qui cultive en tunnel depuis quatre ans sur le plus grand nombre d'hectares au Québec.

Le professeur Doug Waterer, de l'Université de la Saskatchewan, a constaté des problèmes de pollinisation et de pourriture sur les melons et les tomates en tunnel.

Il est également possible d'utiliser des pesticides biologiques comme ceux d'AEF Global.

DES FILMS PLASTIQUES POUR CONTRÔLER LA TEMPÉRATURE

L'industrie propose différents films plastiques pour refroidir ou réchauffer les tunnels ou mieux diffuser la lumière.

Un film clair laisse passer de 89 % à 92 % de la lumière naturelle. Toute autre technologie réduit cette luminosité de base. Selon Louis Charbonneau, de Plastitech, un pionnier des grands tunnels au Québec, le prix du plastique clair est d'environ 80 \$ pour 1000 pieds carrés et varie en fonction de la quantité de stabilisateur d'ultraviolet. Plus de stabilisateur permet une meilleure durabilité.

La chaleur d'un tunnel, comme celle d'une serre, dépend de la quantité de rayons infrarouges courts qui entrent dans la serre le jour et de la capacité de la paroi à retenir les infrarouges longs qui, normalement, s'échappent vers l'extérieur le soir. Des films thermiques augmentent cet effet de serre en retenant jusqu'à 65 % ou plus d'infrarouges longs. On peut alors obtenir plus de chaleur jusque tard dans la nuit et éviter un petit gel, mais le tunnel devient plus chaud pendant la canicule... Selon Plastitech, ce film coûte de 6 % à 7 % plus cher que le clair ordinaire.

Les films refroidissants peuvent, eux, diminuer la chaleur au cœur de l'été d'un maximum de 9 °C par rapport à un film ordinaire dans une serre. Il n'y a pas encore eu d'essais en grand tunnel au Québec.

Le truc consiste à diminuer le nombre d'infrarouges courts qui entrent le jour. Ces films possèdent aussi l'avantage de mieux diffuser la lumière dans la serre, ce qui accroît la photosynthèse des feuilles du bas des plants. Selon Plastitech, ce film se vend environ 10 % plus cher que le standard. D'autres stratégies peuvent aussi réduire la température comme des ombrières, des agents blanchissants sur le plastique ou des asperseurs, à l'intérieur.

Certains films plastiques visent spécifiquement à mieux diffuser la lumière, une propriété particulièrement utile les années nuageuses. Toujours selon Plastitech, ce produit ajoute 6 % à 7 % au prix de base. On peut aussi combiner les propriétés thermiques et diffusantes en ajoutant 8 % à 9 % de plus au prix du plastique ordinaire. Un paillis de plastique blanc dans les allées produit un effet similaire en réfléchissant la lumière vers le bas des plants.

Selon Louis Charbonneau, les films spécialisés sont relativement nouveaux au Québec, mais déjà environ 75 % des achats se font avec au moins une des caractéristiques supplémentaires citées plus haut. Les cucurbitacées bénéficient des films thermiques, les fraises du film refroidissant (qui permet une meilleure pollinisation), tandis que les framboises et les tomates profitent davantage des films diffusants. Pour tous les types de films, tant pour le film thermique que les autres, M. Charbonneau conseille de prévoir un site où il y a un assez bon déplacement d'air pour éviter la surchauffe.

Selon Caroline Forest, de Harnois, on a observé des rendements de 20 % de plus dans les framboisiers taillés en V avec le film diffusant. Une épaisseur de six millièmes de pouce suffit, car il ne vaut pas la peine de payer plus, conseille-t-elle. Selon les conditions, la durée de ce plastique varie de quatre à huit ans. Il va sans dire

EMBRAYAGES FREINS INDUSTRIELS USINAGE ET ACCESSOIRES

BERNIER inc.



EMBRAYAGES

(Neuf ou rebâti)

- Agricoles
- Camions
- Autos
- Industriels
(Twindisc, Rockford)

FREINS INDUSTRIELS

- Rivetés
- Collés

Téléphone : 514 354-5222
Sans frais : 1 888 354-5222
 11 100, Sécant
 Ville d'Anjou (Québec) H1J 1S5

148516



qu'il faut bien tendre le plastique pour limiter les dommages causés par le vent.

DES FRAMBOISES EN TUNNEL

La culture des framboises en grand tunnel est de loin celle qui accapare le plus de surface (19 sur 22 hectares) et d'attention auprès des producteurs québécois. Elle constitue toutefois un des seuls moyens d'obtenir une qualité constante et une meilleure conservation des fruits.

Selon le chercheur Adam Dale, de l'Université de Guelph, le rendement des framboisiers peut tripler en tunnel.

Selon les résultats d'Yves Desjardins, de l'Université Laval, tels que rapportés par *Greenhouse Canada* en mars 2011, la saison de production des framboises se prolonge jusqu'à la mi-octobre avec des cultivars annuels comme Autumn Bliss et Autumn Britten. En 2008, le rendement a connu une hausse de 10 % alors qu'il n'y a pas eu plus de framboises en 2009, car il s'agissait d'une année pluvieuse.

L'agronome Louis Gauthier, de l'entreprise Les Fraises de l'île d'Orléans, estime qu'il reste du « chemin à faire » pour atteindre 12 000 kg à l'hectare. Le rendement semble plafonné pour le moment. « Les prix sont en chute libre », déplore par ailleurs M. Gauthier, qui souligne que le coût de production, de 20 \$ par 2 kg, est parfois difficile à obtenir sur les marchés ces dernières années. Il estime qu'il faudra encore deux à quatre ans de

recherche (avec l'Université Laval) pour arriver à une formule gagnante.

« J'en avais plein mon casque des framboises! » a lancé Vincent Methot, de la Ferme François et Lise Methot de Saint-Nicolas. Cette nouvelle technologie l'a pourtant convaincu de poursuivre en installant 4,5 acres en grands tunnels sur ses 8 acres en culture. La mise en marché d'automne a joué un rôle déterminant dans le choix des tunnels. La variété Prélude donne de bons résultats avec 9000 kg à l'hectare et deux récoltes alors que la Polana arrive à près de 20 000 kg par hectare. M. Methot croit qu'il faut trois à cinq ans pour bien implanter une technique de culture sous tunnel. Désormais, la rentabilité est au rendez-vous, grâce aussi au bon choix de variétés.

DES LÉGUMES BIEN AU CHAUD

« En agriculture soutenue par la communauté, on vend la peau de l'ours avant de l'avoir tué », explique Michel Massuard, du Vallon de la source, à Ripon en Outaouais. Les grands tunnels permettent à ce producteur de minimiser les risques de baisse de récolte et de remplir ses paniers livrés aux consommateurs avec plus de facilité et plus de diversité.

M. Massuard possède aussi des serres froides et une serre chauffée depuis des années, mais son nouveau grand tunnel est un outil qu'il juge intéressant de conserver. La gestion de l'aération et de l'irrigation doit cependant être pensée soigneusement,

car les huit à dix plantes différentes cultivées dans un tunnel n'ont pas nécessairement les mêmes besoins. Une comparaison tunnel et champ à la ferme de M. Massuard a révélé des pertes de rendements pour certaines cultures lors de la dernière canicule. Par contre, la tomate en tunnel était « exceptionnelle ». La serre froide affiche en général un rendement de 40 \$ par mètre carré alors que le tunnel a généré environ 10 \$, en 2010. Une seule année, la plus belle en huit ans, ne permet pas au producteur de porter un jugement définitif. Les méthodes vont certainement s'améliorer avec le temps.

La ferme Philippe Lafontaine, à Délégé, en Outaouais, possède quatre grands tunnels, dont trois depuis 2008. On y cultive 13 cultivars de tomates et des concombres Discover. À l'usage, les grands tunnels de 28 pieds de large ont été jugés moins pratiques que ceux de 30 pieds, qui permettent de maximiser le nombre de rangs et de plants de tomates. « Le tunnel donne environ le double du champ », a expliqué Carlos Baez, du CLD de Gatineau, qui expliquait le projet de la ferme à la conférence du CRAAQ. On ajoute deux semaines de production en début de saison et trois à la fin. Le nombre de concombres par plant passe de 6 à 20 ou même 22 en grand tunnel par rapport au champ. Avec 4 kg de tomates par plant et un marché local à 2,50 \$ la livre, la ferme peut rentabiliser ses tunnels. Après trois ans, la marge de bénéfice annuelle est de 3000 \$ par tunnel de tomates et de 1800 \$ pour les concombres. 🌻

Le grand tunnel individuel est plus solide, mais aussi plus cher. Plusieurs légumes peuvent y être cultivés tels que tomates, concombres, poivrons et haricots.

