

## La tomate de champ sous grands tunnels

Christine Villeneuve, agr.  
MAPAQ St-Rémi

Au Québec, la tomate de plein champ est cultivée sur une superficie d'environ 650 ha. A chaque année, la moucheture bactérienne (*Pseudomonas syringae pv tomato*) et le chancre bactérien (*Clavibacter michiganensis*) causent des pertes à la récolte qui varient de 5 à 50% . Les maladies fongiques (alternariose, mildiou, septoriose) peuvent aussi être dommageables mais de façon moins systématique. Les producteurs maraîchers qui cultivent de la tomate de champ appliquent à chaque année de 4 à 8 pulvérisations fongicides pour combattre les maladies bactériennes et fongiques . La culture en grands tunnels permet de contrôler en partie l'environnement (pluie, grêle) ce qui limite le développement des maladies parasitaires qui profitent des intempéries pour se multiplier.

Les grands tunnels occupent le paysage européen (Espagne, France, Angleterre..), asiatique (Chine) et du Moyen Orient (Israël) depuis plusieurs années. On y cultive toutes sortes de productions horticoles, légumes, ornemental et petits fruits afin d'étirer la saison de production et de protéger les cultures contre des maladies d'origine parasitaire ou des pertes de qualité causées par la pluie, la grêle et les excès de vent). Aux Etats-Unis, la culture de tomate sous grands tunnels en est à ses débuts. En Ontario, les fermes Nightingale cultivent la tomate de plein champ, l'aubergine et la fraise sous grands tunnels sur une surface de 2 ha depuis 2003. En 2006, quelques producteurs québécois ont installé des grands tunnels surtout dans les petits fruits. Le Potager Gauvin Inc. situé à l'Ange-Gardien en Montérégie Est, a pour sa part tenté l'expérience dans la tomate de champ et la fraise.

Le MAPAQ de St-Rémi en partenariat avec le DuraClub et la compagnie Plastitech ont présenté un projet au PSIH (Programme de soutien à l'innovation horticole) au printemps 2006. Le projet « Tomate de champ sous grands tunnels » sera réalisé sur une période de deux ans soit en 2006 et 2007. Ce projet a les objectifs suivants :

- Evaluer l'impact des grands tunnels sur les maladies bactériennes et fongiques de la tomate
- Evaluer l'impact des grands tunnels sur la qualité et le rendement des fruits récoltés
- Evaluer la rentabilité des grands tunnels

## La saison 2006

La saison 2006 a été très éprouvante pour les maraîchers qui cultivent de la tomate de plein champ. Les épisodes de pluie ont été fréquents ce qui a fait littéralement exploser les problèmes de maladies bactériennes soit la moucheture bactérienne et le chancre bactérien. Ainsi en 2006, on a pu mesurer l'impact des grands tunnels sur le rendement et la qualité de la tomate de champ sous une pression très élevée de bactéries phytopathogènes.

## Les parcelles champ et grands tunnels

### Plantation

Le 7 juin, la tomate de type déterminée Sunrise a été plantée dans le grand tunnel et dans le champ, sur paillis de plastique vert régulier avec goutte-à-goutte. Dans la section champ, des mini-tunnels ont été aussi posés afin de comparer la hâtivité des grands tunnels avec les mini-tunnels. Les mini-tunnels ont été ouverts à partir du 10 juin pour être complètement enlevés le 21 juin.

La plantation avait été planifiée au début mai mais des contretemps dans la livraison et la pose des grands tunnels ainsi qu'une météo non accommodante ont retardé la mise en place des grands tunnels.

### Edrageonnage

Les plants ont été édrageonnés le 26 juin dans les parcelles grands tunnels et les parcelles champ. Deux drageons ont été enlevés par plant et ils mesuraient de 6-8 cm dans les parcelles champ et de 8-10 cm dans les parcelles grands tunnels. La taille des drageons a été réalisée afin de favoriser la dispersion des foyers de bactéries qui pouvaient déjà être présents. En effet, il est connu que l'édrageonnage qui est réalisé dans la production de tomate sur tuteurs est un facteur important de dissémination des maladies bactériennes.

### Maladies bactériennes foliaires et traitements fongicides

Les fongicides ont été appliqués avec un pulvérisateur dorsal motorisé à raison d'un volume de bouillie de 350 litres/ha et une pression de 130 lbs.

Le 1er traitement fongicide a été appliqué le 21 juin en prévention après la plantation, une fois que les plants ont bien repris et après l'ouverture des mini-tunnels.

Le 27 juin, le chancre bactérien et la moucheture bactérienne ont été relevés pour la 1ère fois dans les parcelles champs. La seconde application de fongicide a été réalisée le plus tôt possible après l'identification des symptômes lorsque que les conditions de sol ont permis le passage de la machinerie. Il est à noter que le type de sol où se déroule l'essai est un loam moyen. Par la suite, les maladies bactériennes foliaires ont progressé dans les parcelles champ tout au long du mois de juillet pour plafonner en début août.

Le 1er août, la moucheture bactérienne a été identifiée dans les parcelles grands tunnels sur quelques plants localisés en bordure d'une chapelle. Les rangées qui se

retrouvent en bout de chapelle reçoivent des éclaboussures d'eau de pluie à chaque fois que les côtés ne sont pas fermés lors des averses. Ceci est arrivé quelques fois en cours de saison. Par contre, les maladies bactériennes ont peu progressé dans les grands tunnels car les quantités de pluie reçues étaient négligeables et ne concernaient que les rangées situées en bordure de chapelle. Pour une chapelle donné, on compte 5 rangées de tomates dont 2 sont en bordure ce qui représente 40% des plants qui sont susceptibles de recevoir des gouttelettes de pluie.

Voici les traitements fongicides appliqués :

## Champ

1-Parcelles 0 fongicide

2-Parcelles régie producteur ( 6 applications de fongicides):

21 juin : Dithane DG 1,75 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

4 juillet : Dithane DG 2,00 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

6 juillet : Reprise du traitement du 4 juillet à cause du délavage par la pluie

17 juillet : Dithane DG 2,50 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

31 juillet : Dithane DG 3,00 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

8 août : Bravo 500 3,00 L/ha + Parasol 2,3 L/ha

3- Parcelles 1/2 régie producteur ( 3 applications de fongicides) :

21 juin : Dithane DG 1,75 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

17 juillet : Dithane DG 2,50 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

8 août : Bravo 500 3,00 L/ha + Parasol 2,3 L/ha

## Grands tunnels

Dans les grands tunnels, nous avons planifié dès le départ la même cédule de traitements que dans le champ. Finalement, nous avons dû cesser les traitements le 17 juillet car il n'était plus possible de circuler dans les entre-rangs sans endommager les plants. En effet, lorsque les plants de tomate poussent à l'abri du vent direct, comme c'est le cas dans un grand tunnel, les tiges sont moins solides et les plants s'écrasent facilement sous le poids des fruits.

1-Parcelles 0 fongicide

2-Parcelles régie producteur ( 3 applications de fongicides):

21 juin : Dithane DG 1,75 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

4 juillet : Dithane DG 2,00 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

6 juillet : Ce traitement a été évité car aucun délavage par la pluie

17 juillet : Dithane DG 2,50 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

3- Parcelles 1/2 régie producteur ( 2 applications de fongicides) :

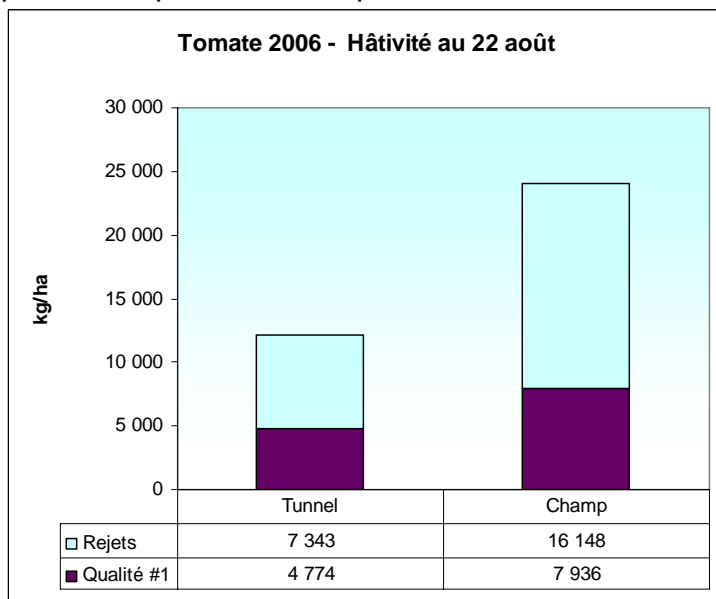
21 juin : Dithane DG 1,75 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

17 juillet : Dithane DG 2,50 kg/ha + Parasol 2,3 L/ha

## Résultats

### Hâtivité

On pourrait s'attendre à obtenir une récolte plus hâtive dans les grands tunnels qu'en plein champ mais il s'est produit exactement le contraire.

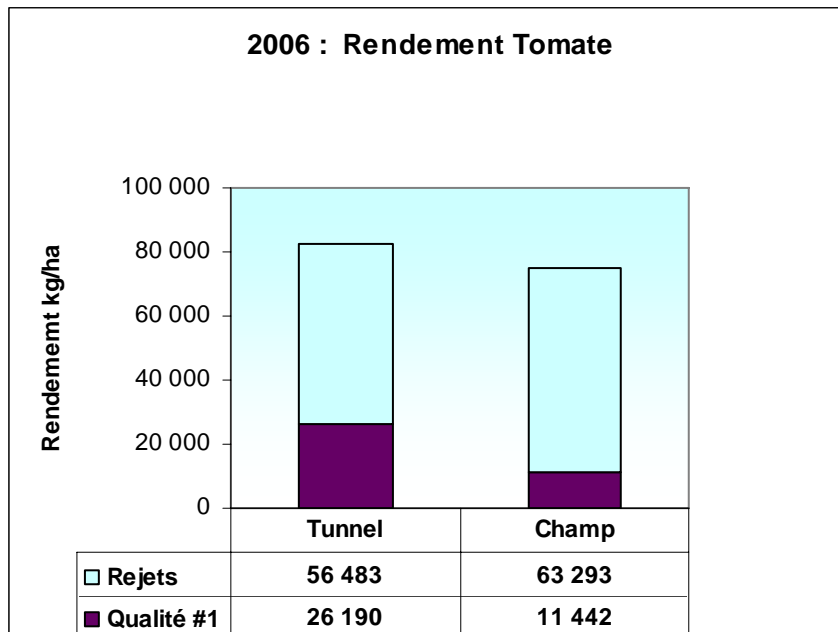


Nous avons noté que les plants dans les grands tunnels ont été végétatifs un peu trop longtemps avant de former des fruits. Il est possible que ce retard à former des fruits ait été provoqué par des températures plus élevées dans les tunnels que dans le champ. En effet, les grands tunnels ont été très peu ventilés jusqu'au 4 juillet ce qui a favorisé des pointes de températures lors des journées ensoleillées.

Le même phénomène est par ailleurs observé lorsqu'on tarde à ventiler les mini-tunnels conventionnels. Les plants de tomate réagissent de la même façon en retardant la mise à fruit.

## Rendement total et apparence des fruits

Le rendement total en tomate de qualité #1 est plus que doublé dans le grand tunnel par rapport au champ.



Les plants de tomate dans les grands tunnels ont été verts et en santé beaucoup plus longtemps que dans le champ car ils ont été très peu affectés par les maladies bactériennes. Les plants au champ ont vieilli prématurément. D'ailleurs, au 22 août dans les parcelles champ nous avons déjà récolté 70% du rendement total en qualité #1 alors que dans les parcelles tunnel nous n'avions récolté que 18% du rendement total en qualité #1.

Les fruits récoltés dans les grands tunnels ont une allure qui s'apparente à celle des tomates de serre. La peau est lisse et brillante ce qui rend le fruit de tomate plus attrayant pour le consommateur.

### Poids moyen des fruits

Il ne semble pas se dégager de lien entre le poids moyen des fruits de tomate et les systèmes de production, grands tunnels versus champ. Des analyses statistiques seront effectuées sur l'ensemble des résultats en fin de projet en 2007.

Voici les poids moyens des fruits :

Grands tunnels

Moyenne de saison pour les récoltes s'échelonnant du 1er août au 25 septembre = 190 g.

Moyenne pour la primeur du 1er au 22 août = 163 g.

## Champ

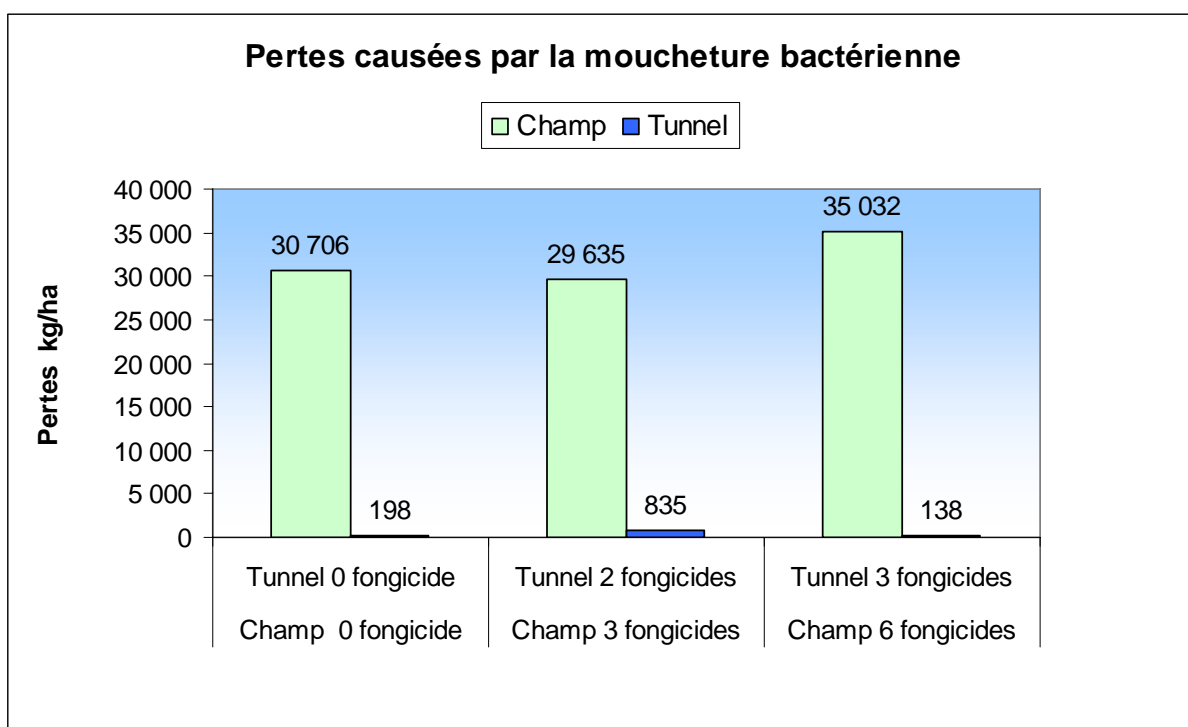
Moyenne de saison pour les récoltes s'échelonnant du 1er août au 18 septembre = 178 g.

Moyenne pour la primeur du 1er au 22 août = 176 g.

## Pertes causées par la moucheture bactérienne

### Grands tunnels

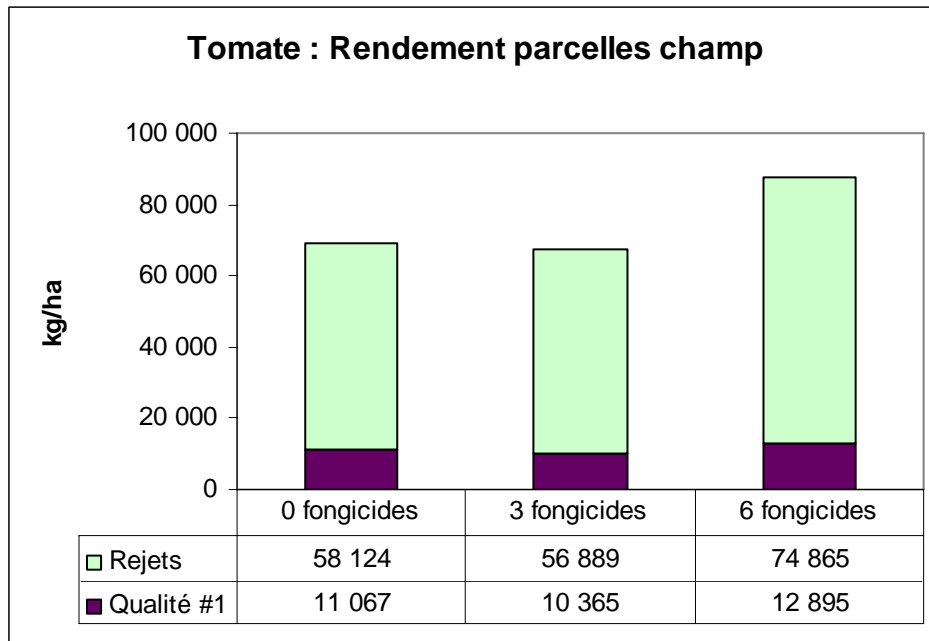
La quantité de fruits de tomate déclassés par la moucheture bactérienne a été négligeable dans les grands tunnels comme en témoigne le graphique suivant et ce peu importe la régie de fongicide appliquée qui a varié entre 0 et 3 applications de fongicides. Il apparaît évident que les plants de tomate qui ont été protégés de la pluie par les grands tunnels ont été aussi protégés des infections secondaires causées par les maladies bactériennes



## Champ

Par contre au champ, les gouttelettes de pluie ont dispersé la moucheture bactérienne et le chancre bactérien à un tel point que les pertes de rendement ont été substantielles de l'ordre de 31 791 kg /ha en moyenne.

Les traitements à base de cuivre et de mancozèbe n'ont pas contribué à diminuer l'impact des maladies bactériennes sur les récoltes. D'ailleurs le graphique suivant démontre bien que les rendements commercialisables en tomate ne sont que légèrement supérieurs lorsqu'on applique 6 fongicides par rapport à aucun fongicide ou 3 fongicides.



### Pertes causées par la pourriture apicale

Voici le détail des rejets causés par une carence en calcium (pourriture apicale) :

#### Champ

Pertes de 17 180 kg/ha en pourriture apicale sur un poids total de fruits rejetés de 63 293 kg/ha . La pourriture apicale représente donc 27% des rejets au champ.

#### Grands tunnels

Pertes de 26 571 kg/ha en pourriture apicale sur un poids total de fruits rejetés de 56 483 kg/ha. La pourriture apicale représente donc 47% des rejets dans les grands tunnels.

Il est connu que la pourriture apicale est en grande partie contrôlée par des apports réguliers en eau au niveau racinaire ainsi qu'en calcium dans le goutte-à-goutte. Toutefois, le facteur le plus déterminant étant l'eau.

L'irrigation des plants dans les grands tunnels est un élément de régie important et qui devra être amélioré au cours de la prochaine saison. Les besoins en eau des plants sous grands tunnels sont plus importants qu'au champ car ils ne bénéficient pas de l'eau du ciel, produisent plus de fruits à l'hectare et sont plus volumineux.

## Autres facteurs occasionnant des pertes

### Champ - Fendillement

Les pertes causées par le fendillement sont nettement supérieures au champ 24 915 kg/ha que dans les grands tunnels 2 232 kg/ha. On sait que le fendillement survient après de fortes pluies lorsque le fruit est en période de finition du grossissement. En 2006, les averses ont été abondantes durant des périodes critiques de grossissement des fruits ce qui se reflète par un nombre élevé de fruit déclassés par le fendillement dans les parcelles champs.

### Grands tunnels – Petit calibre et pourriture causée par le sol

Dans les grands tunnels, les fruits de petits calibres représentent la deuxième cause de rejet après les pertes occasionnées par la pourriture apicale. Une meilleure conduite de l'irrigation devrait diminuer l'incidence des fruits de petits calibres.

Dans les grands tunnels le manque de stress infligé par le vent a favorisé la formation de plants mous sans rigidité qui s'écrasent entre les rangs. Plusieurs fruits qui étaient en contact avec le sol ont développés des pourritures causées par des pathogènes de sol (*Pythium...*).

## Conclusion

Les grands tunnels protègent vraiment les plants et les fruits de tomate des attaques causées par les maladies bactériennes. Cet abri limite aussi les pertes occasionnées par le fendillement des fruits tout en produisant davantage de tomates de meilleure qualité. Les essais seront répétés en 2007 ce qui permettra de valider la performance des grands tunnels sous d'autres conditions climatiques. L'étude de rentabilité économique sera réalisée en 2007.

Par ailleurs, on sait depuis longtemps que les application de cuivre offrent une protection limitée contre le développement des maladies bactériennes. Les tests de fongicides menés dans le cadre de cette expérience vont dans le même sens. La différence était peu marquée entre les résultats obtenus dans les parcelles qui ont reçus 6 applications de fongicides et celles qui ne recevaient aucun fongicide. Cependant, il reste à tester les applications de fongicides sous une pression moins élevée de maladies bactériennes et à valider la performance de volumes de bouillie plus importants à l'hectare (350 à 600L/ha).

Les producteurs maraîchers qui veulent tenter l'expérience en produisant de la tomate de champ sous grands tunnels devront être très attentifs à la gestion de l'irrigation et de la ventilation. Enfin, dans les grands tunnels, Il est fortement recommandé de cultiver des variétés indéterminées de tomate sur tuteur.