

## Prévention des risques de *Botrytis sp.* sur tomate de serre en cultures chauffées sur substrat

### Contexte

Les trois premiers pathogènes majeurs identifiés sur tomate lors du lancement du projet DEPHY Serre étaient le *Botrytis*, l'*Oïdium* et l'aleurode.

Aujourd'hui, la quasi-totalité des serres verres chauffées sont équipées d'écrans thermiques. Ceux-ci permettent une réduction de consommation énergétique de l'ordre de 20 % mais cela a conduit à des modifications dans la gestion climatique des serres.

Avec l'introduction de porte-greffes qui apportent une vigueur supérieure et la généralisation du greffage à deux têtes, les conduites climatiques basées sur de forts écarts de températures jour-nuit se sont développées pour l'ensemble des variétés cultivées.

Ces deux facteurs accentuent, dans certains bassins de production et sous certains types de serre, et en particulier les serres les plus anciennes, les problèmes de *Botrytis*. Le *Botrytis* peut s'installer sur la tige, sur les axillaires (gourmands), sur les rafles des bouquets, sur les feuilles et les fruits, sur les blessures de clips et sur les plaies de taille.



*Botrytis* sur tige



*Botrytis* sur chicot de feuille

Lorsque la maladie est installée, les fongicides chimiques homologués montrent très peu d'efficacité curative. Par ailleurs, ils sont de moins en moins nombreux.

En plus que certaines variétés soient plus sensibles à la maladie, le choix du couple porte-greffe/greffon et la conduite des plantes à une ou deux têtes jouent un rôle prépondérant dans l'équilibre général de la culture. Une culture trop végétative se montre plus sensible à la maladie et limite la circulation d'air au cœur de la culture.

D'autre part, beaucoup de cultures sont sujettes à de fortes attaques de *Botrytis cinerea* en deuxième partie de saison, quand les plants sont plus faibles et les tiges plus proches les unes des autres. Les attaques se produisent généralement sur tiges, elles provoquent une mortalité élevée et surtout très rapide.

Le *Botrytis* est donc une cause directe de perte de rendement mais également d'augmentation de charges de travail. En effet, sa présence dans la culture demande au producteur une vigilance de tous les instants. Un passage au moins une fois par semaine afin de soigner ou de retirer les plantes ou organes atteints est obligatoire pour éviter une généralisation de la maladie à l'ensemble de la culture.

Les travaux réalisés dans le cadre du projet DEPHY Serre ont permis des avancées importantes dans la limitation des cas de *Botrytis*.



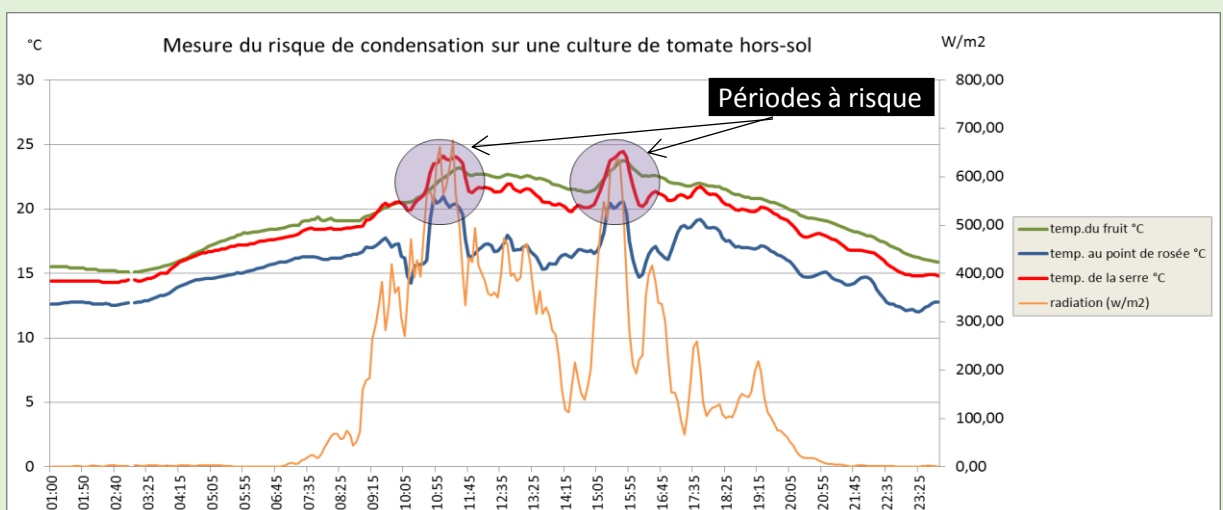
## La gestion du climat

Des actions préventives visant à améliorer le climat dans la serre et à mieux équilibrer les plantes peuvent montrer une bonne efficacité :

- Une **bonne aération** de la serre reste indispensable. Elle permet un renouvellement et une circulation de l'air ainsi que le maintien d'une hygrométrie moyenne plus basse. Les plantes sont alors plus ligneuses et moins sensibles. De même l'installation de brasseurs d'air dans la serre favorise une meilleure circulation de l'air et permet d'obtenir un climat plus homogène. Pour les cultures installées sur gouttières, les ventilateurs peuvent être disposés sous les gouttières pour favoriser une bonne ventilation au niveau des tiges.
- La **déshumidification systématique** se pratique par chauffage et aération au printemps et en été. Elle est réalisée le matin afin d'éviter au maximum les problèmes de condensation sur les fruits et sur les tiges. Le plus souvent, elle commence entre 1 et 3 heures avant le lever du soleil. Cela dépend des variétés, des écarts de température, de la température et humidité extérieure, du type de serre, etc. La technique est coûteuse mais permet d'éviter la condensation sur les feuilles, favorable au développement du pathogène.

### Mesure du risque de condensation

Au cours de la journée, des périodes à risque de condensation peuvent aussi se produire. La mesure de la température du fruit permet de vérifier ce risque. Lorsque le rayonnement lumineux augmente brutalement, la température de l'air de la serre augmente plus rapidement que la température du fruit, la température au point de rosée se rapproche alors de la température du fruit entraînant un risque de condensation sur les organes de la plante ne transpirant pas (fruit, tige). Ces mesures peuvent permettre de mieux cerner les périodes à risque pour le *Botrytis*.



Résultats obtenus sur le site de CATE - 2013



## La gestion de l'irrigation et de la nutrition des plantes

Des actions préventives peuvent également être entreprises sur la gestion de l'irrigation :

- Une modification **des doses et des fréquences des arrosages** peut être réalisée en fonction de l'ensoleillement, du stade de la culture et de la capacité de rétention du substrat utilisé. Les horaires de début, de fin d'arrosage et le rythme lui-même des irrigations, en particulier les jours où sont pratiqués les effeuillages peuvent retarder la cicatrisation du fait d'une augmentation de la pression racinaire.
- Suivant le substrat et le stade de la plante, des **arrosages trop fréquents pratiqués à faible dose** peuvent conférer à la plante un caractère plus végétatif et la sensibiliser à la maladie. Ils peuvent également fragiliser le système racinaire de la plante par asphyxie et la rendre plus sensible à l'ensemble des parasites de faiblesse.
- L'**équilibre nutritif** maintenu, en particulier le rapport observé entre les trois éléments majeurs, (azote, potassium et calcium) peut également rendre la plante moins sensible à l'ensemble des bioagresseurs. L'excès d'azote favorise en particulier la végétativité des plants et donc leur sensibilité à un pathogène comme le *Botrytis*, qui apprécie les tissus tendres et aqueux.

## Les opérations culturales

Lors du projet, il a été mis un accent particulier sur la qualité du travail. Il ressort que cette dernière est prépondérante : toutes les interventions directes sur la plante doivent être réalisées au moment opportun, dans les délais et réalisées avec le plus grand soin.

- Les plaies d'effeuillage restent les principales portes d'entrée pour la maladie. **L'effeuillage doit être pratiqué régulièrement et dans de bonnes conditions climatiques**, afin que la cicatrisation se fasse rapidement, la coupure doit être nette et réalisée le plus près possible de la tige. L'utilisation de couteaux à lame de rasoir doit être favorisée au maximum, on a pu observer des améliorations très significatives avec cet outil. Les lames doivent être changées très régulièrement, les couteaux traditionnels doivent également être aiguisés le plus souvent possible pour éviter les fibres mal coupées. Il existe également des outils (séateurs Felco) permettant d'injecter un produit cicatrisant à chaque coupe. Utilisés en conditions à risque, ils ont une bonne action préventive mais sont relativement coûteux et contraignants en entretien.



Photo : Savéol

*Botrytis* sur plaie d'effeuillage



Photo : APREL

Plaie d'effeuillage



Photo : CDDM

Effeuillage soigné

- L'**évacuation des feuilles** en dehors de la serre après effeuillage est souhaitable : les feuilles peuvent être une source de contamination directe, leur maintien dans la serre conduit à une augmentation notable de l'hygrométrie, et avec la diminution du chauffage par les rails, elles ne se dessèchent pas assez rapidement.

- Les **axillaires doivent être retirés** à un stade jeune, afin de limiter les plaies de taille importantes sur lesquelles le *Botrytis* peut s'installer plus facilement, surtout si les conditions climatiques sont favorables.



Photo : Savéol

*Botrytis* sur gourmand



Photo : Savéol

Botrytis sur plaie de clips

- **Les plantes doivent être enroulées** de façon à limiter le plus possible les arcs sur tiges et les clips doivent être positionnés avec le plus de précautions possible pour éviter l'installation du pathogène sur les blessures. La pose des clips doit même, dans toutes les situations où cela est possible, être abandonnée au profit de l'enroulage moins agressif pour la plante.

- Un **curetage soigneux des plaies** et l'**application d'un emplâtre** à base d'argile peut permettre une cicatrisation, la progression de la maladie peut alors être retardée. Certaines spécialités de biocontrôle testées dans le cadre du projet montrent une bonne efficacité. Cependant, en fonction de la pression exercée par la maladie et des conditions d'application des produits, on observe une variabilité et parfois une non répétabilité des résultats.

### Les produits alternatifs

Une dizaine de produits alternatifs ont pu être évalués en conditions contrôlées dans le projet DEPHY Serre. Ce sont principalement **des champignons et des bactéries antagonistes** qui permettent de lutter contre le pathogène par compétition ou par occupation de l'espace. Il est nécessaire de réaliser une protection préventive et répétée dans le temps, afin d'assurer une implantation pérenne des antagonistes. Dans ces conditions, ceux-ci peuvent permettre de protéger les portes d'entrée créées par l'effeuillage ou la taille des plantes. Un produit de biocontrôle est actuellement homologué en usage *Botrytis*. D'autres le sont (ou le seront) en stimulation des défenses naturelles.

### Conclusion et perspectives

La réduction des risques de *Botrytis* dans une culture de tomate ne peut s'envisager autrement que par une **combinaison de bonnes pratiques**.

La protection commence avant tout par une bonne prophylaxie : il est important de mettre en place un **plant indemne** de toute maladie dans un environnement sain. En fonction de la variété cultivée, le choix du **porte-greffe** permet de jouer sur l'équilibre de la culture et donc sur sa sensibilité à la maladie. **La qualité du travail** (effeuillage, taille, enroulage, enlèvement des rafles) est primordiale afin de conduire à une cicatrisation rapide et propre des plaies occasionnées sur la tige des plantes. **L'évacuation des feuilles** et de l'ensemble des déchets de culture en dehors de la serre permet également de conserver un environnement plus favorable.

A tous les stades de la culture, il faut veiller à maintenir **un climat et une conduite d'irrigation** les moins propices au développement de la maladie. Enfin, la recherche et le développement de **produits alternatifs**, champignons et bactéries antagonistes pourraient à l'avenir permettre une protection préventive efficace contre le *Botrytis*.



Photo : CATE

Culture de tomates sur gouttières suspendues avec gaines de ventilation dans une serre semi fermée



Photo : CATE

Culture de tomates avec substrats posés sur le sol