

La protection intégrée des cultures de tomate

En cultures de tomate sous serre, il existe des risques permanents d'attaque par des champignons pathogènes tels que *Botrytis cinerea* ou des insectes piqueurs tels que les Aleurodes. En effet, la serre, milieu confiné et climatisé, est très propice au développement de ravageurs et pathogènes. Pour lutter contre les maladies provoquées par ces organismes, la protection intégrée est largement utilisée depuis une quinzaine d'années. Elle consiste à associer différents moyens de lutte en réservant l'usage des produits chimiques aux situations pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution ; elle intègre les moyens "naturels" de protection des cultures comme la lutte biologique, l'action sur les facteurs climatiques sous serre, les techniques culturales. En France, la moitié des cultures sous serre de verre utilisent la protection intégrée, soit 800 ha de cultures, dont 80 % de cultures de tomate.

L'apparition de résistances aux traitements pesticides dans les populations de ravageurs et de champignons phytopathogènes est consécutive à l'utilisation régulière d'une même substance active ; ceci oblige à une règle d'alternance difficile à mettre en œuvre de manière efficace, l'analyse de la situation relative au choix du bon pesticide devant être renouvelée plusieurs fois au cours de la saison. Par ailleurs, la lutte chimique peut conduire à la présence de résidus de pesticides sur les fruits. Méthode alternative à la lutte chimique qui domine encore largement le marché, la lutte biologique propose de combattre les ravageurs des cultures en introduisant dans le milieu où ils se développent un de leurs ennemis, un organisme antagoniste. Souvent couplée à des techniques de conduite culturale, elle constitue une arme efficace et écologique.

La lutte contre *Botrytis cinerea*

La pourriture grise provoquée par le champignon *Botrytis cinerea* est un problème récurrent en culture de tomate sous abri. La culture de tomate en serre fait appel à des variétés à croissance indéterminée, dont la tige principale peut atteindre plusieurs dizaines de mètres, ce qui permet à un même plant de produire durant plusieurs mois. Durant ces mois de culture, les plantes sont palissées sur ficelle et périodiquement abaissées en couchant la partie inférieure des tiges sur le sol ou sur les supports, afin de maintenir accessible la partie productive. Les feuilles inférieures des tiges sont retirées pour faciliter le couchage, favoriser la maturation des fruits et simplifier la cueillette. Cet effeuillage a pour conséquence de créer des plaies sur les tiges, voies potentielles pour la pénétration de *B. cinerea*.

B. cinerea peut entraîner des pertes de rendement importantes en affaiblissant la plante ou en la tuant. En l'absence de variétés commerciales résistantes, l'utilisation de fongicides reste la principale méthode de lutte au sein de nombreuses

exploitations. Cependant, cette dernière présente un certain nombre d'inconvénients. Pour contrôler la pourriture grise de manière écologique et économique, l'INRA a d'abord travaillé avec la profession à l'amélioration des techniques d'effeuillage. Un effeuillage au ras de la tige, sans laisser de fragments de pétioles, diminue fortement le taux d'infection des plaies. *B. cinerea* est un parasite de blessure et toutes les opérations provoquant des plaies favorisent l'attaque par le parasite (élimination des rafles, ébourgeonnage, couchage des plantes...).

D'autre part, la forte hygrométrie des serres contribue au développement du champignon. La lutte climatique est donc également un champ de recherche à investir pour réduire l'incidence de la maladie : les mesures climatiques et culturales auront pour but de limiter le "suintement", la présence d'eau libre sur les feuilles, et de favoriser une cicatrisation rapide des plaies. Si la déshumidification systématique par aération et chauffage s'avère efficace, elle est très onéreuse. Il est donc nécessaire de mettre en place des méthodes de déshumidification limitée dans le temps et l'espace. La mise en place de tubes de chauffage installés le long des plantes permet un assèchement localisé du milieu. Actuellement, les chercheurs de l'INRA développent et testent deux types de capteurs permettant de caractériser le degré d'humidification des plantes et d'intervenir pour la contrôler : un capteur de durée de mouillage des feuilles et un capteur de durée d'humectation des blessures de taille.

Parallèlement, l'utilisation d'antagonistes de *B. cinerea* apporte une protection au niveau des plaies d'effeuillage. Sur une collection de 175 micro-organismes résidant à la surface des plants de tomate, deux bactéries et un champignon ont donné de bons résultats quand ils sont pulvérisés sur des chicots de pétiole. Après reconduction des expériences en partenariat avec le CTIFL (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes), le champignon, identifié comme *Fusarium sp.*, paraît être celui qui agit de la manière la plus stable. Cette souche protège efficacement les plaies par

pulvérisation localisée de ces dernières, pulvérisation des tiges, ou utilisation d'un sécateur-pulvérisateur. Des premiers résultats montrent également que *Fusarium sp.* pourrait être utilisé dans une perspective de protection intégrée avec des fongicides nécessaires à la lutte contre d'autres pathogènes.

L'étude de l'efficacité de *Fusarium sp.* doit encore être approfondie, en particulier sur d'autres cibles potentielles de *Botrytis*, à savoir les fruits et les feuilles. De plus, des étapes essentielles restent encore à franchir ; elles concernent la mise au point d'une production de masse du champignon, l'optimisation de la formulation sous forme de produit commercial, et enfin l'homologation du produit. L'avenir de la souche sélectionnée dépendra de l'intérêt qu'elle pourra susciter auprès d'industriels. C'est pourquoi il est également important d'étudier la polyvalence de cet isolat sur d'autres cultures d'importance économique.

Lutte contre l'aleurode des serres *Trialeurodes vaporariorum*

Parmi les principaux ravageurs des cultures de tomate sous serre (pucerons, acariens, thrips, mineuses), l'aleurode est un de ceux pour lesquels les méthodes de lutte biologique se sont développées au cours des dernières années.

L'aleurode des serres est un insecte piqueur suceur de petite taille (environ 4 mm). C'est un prédateur redoutable : en l'absence de lutte, il créerait chaque année des dégâts considérables. Les insectes *Encarsia formosa* et *Macrolophus caliginosus* en sont deux antagonistes qui sont désormais disponibles commercialement. Les travaux qui ont conduit à la mise au point de ces techniques ont été menés par l'INRA, le CTIFL, des centres techniques régionaux, le ministère de l'agriculture et des entreprises privées.

Contre les pucerons et les mineuses, il existe également aujourd'hui des antagonistes donnant des résultats satisfaisants (respectivement *Aphelinus abdominalis* et *Aphidius colemani*, *Diglyphus isaea* et *Dacnusa sibirica*).

L'utilisation d'insectes antagonistes est exigeante ; elle requiert une attention toute particulière. Par exemple, avec *Macrolophus*, lorsque les quantités sont insuffisantes pour le premier lâcher, ou apportées trop tardivement par rapport au niveau des populations d'aleurodes, ceux-ci s'installent sur la culture et leur population n'est plus suffisamment contrôlée, même avec des lâchers importants de *Macrolophus*.

Aussi la recherche se tourne-t-elle actuellement vers la lutte microbiologique avec des champignons entomopathogènes, qui pourraient être plus faciles d'emploi. Une analyse du déterminisme des interactions entre les différentes populations fongiques, les insectes et leur environnement est conduite pour quantifier les effets des principaux facteurs

intervenant dans le développement des populations ; elle permettra de sélectionner les agents de lutte biologique et les conditions d'application les plus appropriées, puis de mettre en œuvre les contrôles adéquats.

La protection intégrée nécessite le respect d'un certain nombre de conditions. Assurer un environnement sain à la culture, maîtriser le climat, observer les plantes afin de détecter très tôt les anomalies, raisonner les interventions chimiques et introduire des auxiliaires de qualité en quantité suffisante représentent des conditions indispensables à sa réussite. Ceci demande l'implication de tous les acteurs de la protection intégrée.

En France, les premiers essais de protection intégrée en culture sous serre ont commencé en 1970 à l'INRA d'Antibes. Ces travaux furent essentiellement motivés par les difficultés rencontrées par les serristes pour le contrôle des populations de ravageurs en lutte chimique classique. Aujourd'hui, c'est surtout la réduction des risques d'atteinte à l'environnement et de résidus de pesticides dans les produits commercialisés qui relance l'intérêt de la protection intégrée. Sous l'impulsion en particulier de la grande distribution, des groupements de producteurs participent à la mise au point de cahiers des charges permettant de réduire de près de 80 % l'usage de produits phytosanitaires sur la tomate.

Laboratoires INRA concernés

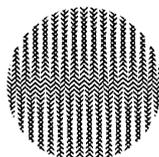
- Station de pathologie végétale - Domaine Saint Maurice, Montfavet - Avignon
- Unité de recherche Santé végétale et environnement - Antibes
- Centre de biologie et de gestion des populations - Campus international Agropolis de Montferrier-Baillarguet
- Domaine expérimental horticole du Mas Blanc, Alénia - Avignon

Pour en savoir plus

- "Perspectives de lutte raisonnée et biologique". Nicot. P. 1997. Fruits et légumes. n° 157. 39-42.
- "L'effeuillage et la lutte biologique contre la pourriture grise de la tomate sous abri chauffé". Decognet V. et al. 1998. PHM Revue Horticole. n° 398. 36-40
- "Lutte intégrée contre les ravageurs sur tomate sous abri. Situation et perspectives". Trotin-Caudal Y. et millot P. 1993. Infos-Ctifl. n° 96. 33-36.

Contact

- Alba Balestri, chargée de communication du Centre INRA d'Avignon - Tél : 04 90 31 60 00
- Geneviève Lacombe, chargée de communication du Centre INRA d'Antibes- Tél : 04 93 67 88 00



INRA