



Protection Biologique Intégrée de la tomate en sol sous abri : les bases



Pratiquer la protection biologique intégrée (PBI), c'est mettre en œuvre un ensemble de méthodes qui privilégient la prévention, l'observation ainsi que des moyens biologiques, culturels, mécaniques permettant d'éviter ou limiter le recours aux produits phytosanitaires. En conventionnel ou en AB, la PBI permet d'assurer la protection sanitaire des cultures tout en répondant aux préoccupations de sécurité alimentaire, protection de l'environnement, santé et conditions de travail. Elle est très développée dans les cultures de tomate en sol du Sud-Est où elle a notamment permis de faire face à l'arrivée de *Tuta absoluta*.

La PBI évolue régulièrement avec les modifications du contexte sanitaire et des moyens disponibles, mais les bases pour réussir restent les mêmes.

Quelques points clés

- Les insectes auxiliaires, parasites ou prédateurs, apportés par le producteur ou présents dans l'environnement, sont au cœur des stratégies de PBI, mais ils ne sont qu'un élément dans l'ensemble des moyens et techniques à mettre en place pour protéger les cultures.
- Les stratégies de PBI sont à construire au cas par cas, pour chaque culture, en fonction du contexte. Dans tous les cas, elles demandent une grande rigueur avant, pendant et après la période de culture pour la prévention, l'observation et la mise en œuvre rapide des mesures à prendre.
- Les traitements phytosanitaires sont réduits au minimum nécessaire en cas de risque pour la production. Le choix des produits, de la période et de la localisation du traitement, doit tenir compte des insectes auxiliaires présents ou à venir.
- Il est important de se former et d'être accompagné par un conseiller surtout lorsqu'on débute en PBI.

Se donner un maximum de chance de réussir en PBI

La stratégie de protection doit être élaborée, dans ses grandes lignes, avant la culture.

PREVENIR pour limiter les risques d'attaque par des ravageurs ou des maladies

• Soigner l'environnement des cultures

- Entretien et nettoyer régulièrement le matériel, les abris et les abords de la culture. Ne pas laisser à proximité des cultures des plantes hôtes potentiels de ravageurs ou maladies (ex : morelle, datura, mauve, repousses...).



Aleurodes sur adventices autour de la serre

- Sur les fins de culture, éliminer avant arrachage les insectes qui pourraient infester les cultures voisines ou les cultures suivantes. Sensibiliser aussi les producteurs voisins.
- Détruire rapidement les déchets végétaux en cours de campagne et après arrachage.
- S'informer sur les techniques d'aménagement des abords et des serres qui visent à favoriser les auxiliaires autochtones (voir par exemple les travaux GRAB, APREL et CA 13 sur les bandes fleuries).

• Choisir et contrôler le matériel végétal

- Utiliser autant que possible des variétés résistantes aux maladies. Dans certaines conditions, le greffage peut aussi être une solution face à certains bio-agresseurs du sol.
- Choisir des semences contrôlées, être vigilant sur l'origine des plants et vérifier avant plantation qu'ils sont indemnes de ravageurs et de maladies.

- **Poser des filets anti insectes** (ouvrants, entrées). Les filets à maille fine sont parfois controversés car ils limitent l'entrée des auxiliaires autochtones. Les filets à maille plus grosse limitent l'entrée des noctuelles, des punaises ...



Filet anti-insectes



Les filets ont un impact sur la luminosité et le climat dans l'abri. Ils ne dispensent pas d'apports d'auxiliaires, de nourrissage et d'un suivi rigoureux.

• Introduire des insectes auxiliaires

Certains insectes auxiliaires doivent être introduits en préventif avant d'avoir constaté la présence de ravageurs. C'est le cas par exemple de *Macrolophus* introduit en pépinière ou en début de culture. (voir les paragraphes sur les apports d'auxiliaires et sur *Macrolophus*).

- **Adopter des pratiques culturales** qui favorisent un développement harmonieux des plantes et les rendent ainsi moins sensibles à certains agresseurs : densité de plantation pas trop élevée, gestion du climat (aération, humidité, température), irrigation et fertilisation raisonnées, entretien régulier des plantes ...



Une « check-list » : un bon moyen pour s'assurer de la mise en place des actions et des moyens envisagés

SURVEILLER pour pouvoir agir

- **Observer régulièrement les plantes** pour détecter le début des attaques, suivre l'évolution des ravageurs, auxiliaires et maladies et vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre.
- **Marquer les plantes** où des attaques sont repérées.
- **Suivre les captures** (panneaux englués, pièges).
- **Tenir à jour des documents de suivi** (tableaux, fiches...) pour visualiser et analyser rapidement la situation.
- **Enregistrer les traitements** ainsi que les autres interventions (apports d'auxiliaires...) pour avoir des références et analyser les situations.



Observation d'une culture

- **Former le personnel** afin qu'il puisse repérer et signaler au plus tôt les ravageurs ou maladies qui apparaissent dans la culture.

INTERVENIR rapidement en cas de risque

Le risque est évalué en fonction de la saison, la zone de production, l'environnement, la biologie des ravageurs, l'équilibre ravageur / auxiliaire ... Une intervention rapide augmente les chances de réussir.

Plus une attaque sera importante, plus il sera difficile de l'enrayer.

- **Apports d'insectes auxiliaires** dans les cultures pour lutter contre des ravageurs



Apport de trichogrammes

Les auxiliaires sont introduits en préventif (ex. *Macrolophus*) ou en curatif dès observation des premiers individus (ex. sur foyer de pucerons), mais **toujours sur une population faible de ravageurs**. Si nécessaire, intervenir avant les lâchers (effeuillage, traitement...) pour limiter les populations de ravageurs.

En cours de culture, si les populations de ravageurs augmentent, il peut être utile d'augmenter ou de reprendre les lâchers d'auxiliaires, en particulier sur les foyers.

Précautions à prendre pour une bonne utilisation des auxiliaires :

- Vérifier à la livraison la bonne qualité des auxiliaires.
- Respecter les conditions d'emploi : conditions de stockage à l'arrivée, dose suffisante, moment favorable : température, stade du ravageur...
- Veiller au bon positionnement du lâcher sur les plantes et à sa bonne répartition dans la serre. Renforcer dans les zones à risque.
- Suivre l'évolution des populations de ravageurs et d'auxiliaires ainsi que des taux de parasitisme.
- Adopter des pratiques culturales qui favorisent le maintien et le développement des auxiliaires : climat favorable, effeuillage raisonné pour ne pas éliminer œufs et larves ...
- Limiter les traitements au strict minimum. Choisir, dès la

pépinière, un produit compatible et respecter le délai de rémanence. Attention, tout traitement, même « compatible » a un impact sur les auxiliaires, en particulier pendant leur période d'installation.

Certains auxiliaires indigènes peuvent venir contribuer à la maîtrise de ravageurs (*Dicyphus*, *Praon*...). Ils peuvent être favorisés par des pratiques culturales adaptées (choix de traitements compatibles...) et par l'aménagement des abords.

- **Piégeage et lutte mécanique** : mettre en place ou ajouter des pièges englués, lumineux, à phéromone... Retirer et détruire des organes touchés, feuilles, fruits, bourgeons, pour éliminer des larves d'aleurodes, de *Tuta*, des foyers de pucerons, des œufs et larves de *Nesidiocoris*. L'aspiration en tête de plante avec un matériel adapté permet de réduire les populations d'aleurodes (adultes) et de *Nesidiocoris*.

- **Modifications de pratiques culturales** : pour limiter le développement des attaques, il peut être utile selon le cas d'aérer plus, humidifier l'ambiance, changer la fertilisation... Faire un diagnostic avec un conseiller technique.

- Si nécessaire, **application raisonnée de produits phytopharmaceutiques** en complément des autres méthodes, pour ne pas dépasser le seuil de nuisibilité.

- Appliquer les produits avec soin, avec du matériel entretenu.
- Pour le choix du produit et son positionnement, tenir compte des risques pour la santé, l'environnement et les auxiliaires.
- Choisir en priorité des produits figurant sur la liste des produits de biocontrôle.

<http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/Le-Biocontrôle>

Macrolophus, au cœur des stratégies de PBI en tomate

Macrolophus pygmaeus, petite punaise miride, est un prédateur polyphage qui agit principalement contre les aleurodes (tous stades) et contre *Tuta absoluta* (œufs et jeunes larves). Lorsqu'il est bien installé, il a aussi un effet intéressant sur acariens, noctuelles, thrips, pucerons ...

A partir du premier lâcher et selon la température et la saison, il faut compter 3 à 4 semaines pour voir les premières larves et 6 à 8 semaines pour voir les premiers adultes. Il faut 3-4 mois pour que la population de *Macrolophus* soit bien visible et répartie dans la culture (2 générations).



Macrolophus

En attendant que la population de *Macrolophus* soit suffisamment importante, des **apports complémentaires et précoces de parasitoïdes** (*Encarsia*, *Eretmocerus*, *Trichogrammes* ...) sont le plus souvent **nécessaires**.

Macrolophus doit donc être apporté **le plus tôt possible**. Au moment de l'introduction, les températures moyennes journalières ne doivent pas être inférieures à 16-18°C.

Pour les tomates en sol, les apports en pépinière de femelles prêtes

à pondre sont à privilégier car ils permettent une implantation plus précoce et mieux répartie que les apports en début de culture.

Les apports en culture sont réalisés sur des zones de quelques plantes réparties dans la serre et dans les zones chaudes ou à risque.

Le nourrissage à différents stades, avec des œufs d'*Ephestia* ou des cystes d'*Artemia* selon la situation, est conseillé pour faciliter l'installation et la dissémination de *Macrolophus*.

La dose de *Macrolophus* à apporter est modulée en fonction du risque évalué (saison, zone de culture, présence de ravageurs...).



Nesidiocoris

D'autres punaises prédatrices naturellement présentes dans le sud-est de la France peuvent contribuer à la maîtrise des aleurodes et de *Tuta*. C'est le cas de *Dicyphus* sp et *Nesidiocoris*

(*Cyrtopeltis*) *tenuis*, **mais attention**, ce dernier peut rapidement devenir nuisible et provoquer de graves dégâts sur les plantes. De plus, les moyens de lutte appliqués contre lui peuvent pénaliser les auxiliaires présents dans la culture et entraîner d'autres dégâts.

Ravageurs aériens et auxiliaires utilisables

Des auxiliaires sont disponibles contre les principaux ravageurs aériens de la tomate sous abri en sol dans le Sud- Est. Les méthodes de protection complémentaires sont décrites dans le livret APREL « Protection de la tomate sous abri ».



Larves d'aleurodes parasitées par *Encarsia* (pupes noires)

RAVAGEURS	AUXILIAIRES																														
Aleurodes <i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Bemisia tabaci</i>	<ul style="list-style-type: none"> En préventif : <i>Macrolophus pygmaeus</i> et éventuellement apport de larves en cours de culture sur foyer Dès observation des premiers aleurodes ou dès le début de culture en situation à risque : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Encarsia formosa</i> - <i>Eretmocerus eremicus</i> - <i>Eretmocerus mundus</i> (spécifique <i>Bemisia tabaci</i>) 																														
Tuta absoluta	<ul style="list-style-type: none"> En préventif : <i>Macrolophus pygmaeus</i> Dès piégeage ou apport modulé en fonction du risque : <i>Trichogramma achaeae</i> 																														
Autres chenilles : <i>Helicoverpa armigera</i> , <i>Chrysodeixis chalcites</i> , <i>Autographa gamma</i>	Effet secondaire possible des auxiliaires apportés contre <i>Tuta</i>																														
Acariens <i>Tetranychus urticae</i>	Effet secondaire de <i>Macrolophus</i> sur petits foyers. <i>Phytoseiulus persimilis</i> et <i>Feltiella acarisuga</i> sont peu utilisés car ils s'installent difficilement sur tomate, sauf sur les variétés peu poilues.																														
Acariose bronzée <i>Aculops lycopersici</i>	Pas d'auxiliaire disponible																														
Punaises <i>Nesidiocoris tenuis</i>	Pas d'auxiliaire disponible. <i>Macrolophus</i> retarde les dégâts s'il est bien installé à l'arrivée de <i>Nesidiocoris</i> .																														
<i>Nezara viridula</i>	Pas d'auxiliaire disponible. Effet observé de prédateurs et parasitoïdes indigènes																														
Mouche mineuse <i>Liriomyza sp.</i>	Dès les premières piqûres : <i>Diglyphus isaea</i> ou <i>Dacnusa sibirica</i>																														
Thrips	Pas d'auxiliaire spécifique. Action secondaire de <i>Macrolophus</i> et autres mirides. Parfois des <i>Amblyseius swirskii</i> sont apportés en vrac pour un effet ponctuel mais ils ne s'installent pas sur tomate.																														
Pucerons	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>Aphidius ervi</i></th> <th><i>Aphidius colemani</i></th> <th><i>Aphidius matricariae</i></th> <th><i>Praon volucre</i></th> <th><i>Aphelinus abdominalis</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Macrosiphum euphorbiae</i></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td><i>Myzus persicae</i></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Aulacorthum solani</i></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>x</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td><i>Aphis gossypii</i></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Aphidius ervi</i>	<i>Aphidius colemani</i>	<i>Aphidius matricariae</i>	<i>Praon volucre</i>	<i>Aphelinus abdominalis</i>	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	X			X	X	<i>Myzus persicae</i>		X	X			<i>Aulacorthum solani</i>	X		X	x	X	<i>Aphis gossypii</i>		X		x	
	<i>Aphidius ervi</i>	<i>Aphidius colemani</i>	<i>Aphidius matricariae</i>	<i>Praon volucre</i>	<i>Aphelinus abdominalis</i>																										
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	X			X	X																										
<i>Myzus persicae</i>		X	X																												
<i>Aulacorthum solani</i>	X		X	x	X																										
<i>Aphis gossypii</i>		X		x																											

X bon parasitisme x parasitisme aléatoire

Maladies aériennes (champignons, bactéries, virus)

Contre les maladies, appliquer des mesures préventives et choisir de préférence des variétés résistantes (cladosporiose, virus, *Oidium* ...).

Pour les maladies fongiques : oïdium, cladosporiose, botrytis, mildiou... éviter les conditions favorables au développement des champignons en optant pour : plantation à densité modérée, gestion de l'humidité dans l'abri, ferti-irrigation équilibrée, palissage et taille réguliers...

Si des traitements avec des produits phytosanitaires sont nécessaires, raisonner le choix et le positionnement des produits pour qu'ils aient le moins possible d'impact sur les auxiliaires.

Alterner les familles chimiques pour éviter le phénomène de résistance. Pour les virus, les premières plantes virosées dans la culture doivent être arrachées et identifiées.

Pour les bactéries, il y a peu de moyens de lutte et les méthodes à utiliser dépendent de l'espèce, par exemple en cas de *Clavibacter michiganensis*, l'isolement des foyers est nécessaire.



Cladosporiose

Pour plus d'information, consulter un conseiller et les documents suivants :

- Livret « Protection de la tomate sous abri » - APREL www.aprel.fr
- Brochure « Maîtrise de la protection intégrée Tomate sous serres et abris » - Ctifl-2011

- Cahier technique « Stratégies de protection contre *Tuta absoluta* » - Projet Tutapi - 2014
- Fiche RESSOURCES « La protection des tomates contre *Tuta absoluta* » - CRA PACA - 2012

Et en complément :

- « Protection Biologique Intégrée de la tomate en sol sous abri : check-list » CA 13 - 2016

Rédacteur : A. TERRENTROY (Chambre d'Agriculture 13) – Relecture : B. AYZOZ (Ceta de Berre), L. CAMOIN (CA 13), T. CORNEILLE (Ceta de Chateaufort), A. COSTE (Ceta de St-Martin-de-Crau), F. DELCASSOU (Ceta d'Eyragues), H. ERNOUT (Ceta des serristes 84), A. GINEZ (APREL), C. GOILLON (APREL), T. HAULBERT (CA 13), J. LAMBION (GRAB), C. MAZOLLIER (GRAB), Y. TROTTIN-CAUDAL (Ctifl).

Crédit photo : CA 13, APREL, Ceta des Serristes de Vaucluse, Ceta d'Eyragues – Mise en page : Brigitte LAROCHE

Coordination : Florence FRAISSE (Chambre Régionale d'Agriculture PACA)

Maison des Agriculteurs, 22 Avenue Henri Pontier 13626 – Aix-en-Provence

f.fraisse@paca.chambagri.fr



décembre 2016

