

## Protection de la tomate en agriculture biologique

Rédaction : Catherine MAZOLLIER - référente bio PACA maraîchage – avril 2020

Cette fiche présente les produits utilisables en Agriculture Biologique (AB) pour la protection de la culture de la tomate : ceux –ci répondent à la double obligation suivante :

- Ils présentent une autorisation de mise sur le marché (AMM = homologation) pour les usages cités.
- Ils sont autorisés en AB, selon le règlement RCE 889/2008 régissant les règles de l'AB en Europe.

Il convient de respecter la réglementation phytosanitaire : dose, délai avant récolte (DAR), délai de rentrée dans la culture (DRE). Le respect des pollinisateurs (bourdons) et auxiliaires impose d'éviter l'usage des produits toxiques, et d'en limiter l'impact en fermant ou en sortant les ruches et en privilégiant les traitements sur foyers.

### Documents et sites de références :

- Guide ITAB des biopesticides autorisés en AB & homologués : [itab.asso.fr/activites/guide-intrants.php](http://itab.asso.fr/activites/guide-intrants.php)
- Liste APREL des produits phytosanitaires autorisés en AB sur cultures maraîchères et fraise, et la fiche PBI de la tomate sous abris, disponibles sur [paca.chambres-agriculture.fr](http://paca.chambres-agriculture.fr), [grab.fr](http://grab.fr) & [aprel.fr](http://aprel.fr)
- Documents relatifs au nouveau virus ToBRFV (sites APREL, GRAB, SRAL, DRAF, ...)
- Fiche de protection sanitaire de la tomate en conventionnelle, disponible sur [aprel.fr](http://aprel.fr)
- Bulletin de santé du végétal (BSV) PACA : [www.bsv-paca.fr](http://www.bsv-paca.fr)

## RAVAGEURS ET MALADIES DU SOL

La protection en AB contre nématodes, fusariose, verticilliose, corky root, *Pythium*, *Phytophthora*..., repose donc sur les méthodes culturales : greffage sur KNVFFr, tolérances variétales, solarisations fréquentes, rotations, calendrier cultural, prophylaxie (arrachage des racines), engrais verts...

Contre **Pythiacées**, les produits Prestop (*Gliocladium catelunatum*) et Trianium P (*Trichoderma harzianum*) sont homologués mais on a peu de référence sur leur efficacité.

Contre **Nématodes**, le **Nemguard** (à base d'ail) est homologué mais on manque de référence sur ce produit :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Mode d'application	DAR*	DRE**
Extrait d'ail	Nemguard granulés	25kg/ha	A la plantation avec micro-granulateur	aucun	aucun

\* DAR = délai avant récolte - \*\* DRE = délai de rentrée dans la culture

## RAVAGEURS AERIENS

La protection contre les ravageurs aériens en AB impose des mesures préventives essentielles : observation des plantes, repérage des foyers, suppression des zones attaquées et traitements localisés. La pose de panneaux jaunes englués pour détecter les ravageurs risque de piéger les auxiliaires et est surtout conseillée en début de culture.

Par ailleurs, la pose de filets aux ouvrants des cultures sous abris peut limiter l'entrée des ravageurs, mais l'étanchéité n'est pas garantie et l'entrée des auxiliaires autochtones sera par ailleurs freinée.

Le recours à la lutte biologique est aussi un facteur de réussite de la culture (contre *Tuta absoluta* notamment).

L'environnement des cultures est un facteur essentiel de la protection : la présence de haies et bandes fleuries contribue au maintien d'une faune auxiliaire ; ainsi, le souci héberge les mirides (*Dicyphus errans* et *Macrolophus pygmaeus*) prédateurs polyphages de nombreux ravageurs de la tomate.

### Chenilles défoliatrices et des fruits (*Tuta absoluta* et noctuelles)

- ***Tuta absoluta*** (consulter également les documents sur ce ravageur disponibles sur les sites [grab.fr](http://grab.fr) & [aprel.fr](http://aprel.fr))

La chenille de ce papillon creuse des galeries dans les feuilles et les fruits, entraînant de très graves dégâts. Les mesures prophylactiques sont fondamentales pour limiter le développement de ce ravageur : mise en place précoce de pièges à phéromones (capture des adultes mâles), suppression des feuilles et des fruits attaqués ...

La confusion sexuelle (Isonet T) présente une bonne efficacité, en combinaison avec les autres méthodes : elle doit être mise en place dès la plantation (dose 1000 diffuseurs/ha) et renouvelée après 120 jours maximum.

La lutte biologique contre ce ravageur s'appuie sur des lâchers réguliers de la punaise miride *Macrolophus pygmaeus* (en pépinière ou en culture) et de parasitoïdes *Trichogramma achae*. La présence spontanée des punaises mirides prédatrices *Macrolophus pygmaeus* et *Dicyphus errans*, peut être favorisée par la mise en place de bandes fleuries de souci (entre les serres ou en bordure intérieure) qui constituent des plantes relais attractives pour ces 2 espèces.

- **Noctuelles défoliatrices et des fruits (*Helicoverpa armigera*, *Lacanobia oleracea*, *Autographa gamma* ...)** :

Les attaquent sont fréquentes en été, notamment en plein champ : les chenilles provoquent surtout des perforations des fruits (pertes commerciales). Les mirides participent au contrôle de ces chenilles en consommant leurs oeufs.

Contre ces chenilles, des traitements réguliers (à des cadences de 7 jours en période d'attaque forte), et à fort mouillage sont recommandés avec des produits à base de *Bacillus thuringiensis* (Bt), en alternant les 2 souches (*kurstaki* et *azawai*) ; ce produit est actif par ingestion uniquement sur jeunes chenilles (faible efficacité en cas d'attaque des fruits).

Le spinosad présente une efficacité supérieure au Bt, car il est systémique et agit par contact et par ingestion sur les chenilles. Cependant, sa forte toxicité pour les auxiliaires et pollinisateurs impose une utilisation restreinte ; la société recommande 2 applications maximum par cycle cultural, espacées de 10 jours. Les produits Hélicovex et Littovir, à base de virus, présentent un intérêt limité car ils sont uniquement efficaces sur des espèces spécifiques, respectivement *Helicoverpa armigera* et *Spodopera littoralis*.

### Traitement contre chenilles :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
<i>B. thuringiensis</i> souche kurstaki	Bactura DF - Dipel DF- Scutello DF - Lépinox plus - Delfin	1 kg	Aucune toxicité bourdons & auxiliaires	3 jours	6/8 h
<i>Bt</i> souche azawai	Xentari	1 kg		3 jours	24 h
spinosad	Success 4 ou Musdo 4	0.15 L	Toxique auxiliaires et bourdons	3 jours	8 h
azadiractine	Neemazal T/S pas de référence terrain	3 L	Toxiques auxiliaires et bourdons <b>produit CMR (reprotoxique)</b>	3 jours	48 h

### Punaises (*Nesidiocoris tenuis* & *Nezara viridula*)

Les punaises peuvent provoquer des dégâts particulièrement importants en culture biologique de tomate :

- La plus fréquente, *Nezara viridula* (grosse punaise verte) provoque des piqûres sur fruits ; aucun produit n'étant autorisé en AB contre ce ravageur, seul le ramassage manuel régulier peut permettre d'en limiter les dégâts. **filets**
- *Nesidiocoris (=Cyrtopeltis) tenuis* (petite punaise verte) provoque des nécroses sur les tiges et pétioles. Le ramassage manuel est impossible (petite taille) ; les punaises mirides *Macrolophus* et *Dicyphus* sont prédatrices de cette espèce.

### Thrips (*Frankliniella occidentalis* et *Thrips tabaci*)

Les thrips sont rares en culture biologique de tomate et provoquent peu de dégâts directs, mais ils sont vecteurs du TSWV (maladie bronzée de la tomate), dont les attaques peuvent être graves sur variétés non tolérantes. Les auxiliaires spécifiques des thrips (*N. cucumeris* et *A. swirskii*) ne s'installent pas sur tomate. Le spinosad est homologué contre thrips, mais ne se justifie qu'en cas de risque avéré de TSWV, car il est toxique pour les auxiliaires et les bourdons.

### Traitement contre thrips :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
spinosad	Success 4 ou Musdo 4	0.2 L	Toxique auxiliaires et bourdons	3 jours	8 h
Huile essentielle d'orange douce	Essen'ciel = Limocide (uniquement sous abris)	2 l	assez toxique auxiliaires et bourdons pas de référence terrain	1 jour	24 h

**Neemazal est également homologué contre thrips, mais on ne dispose d'aucune référence terrain pour ce produit.**

### Aleurodes (2 espèces : *Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*)

Les aleurodes sont des ravageurs moins préoccupants en AB qu'en conventionnel, mais il est essentiel d'éviter leur développement, en raison de la difficulté de la lutte curative et des risques de virus (TYLC) transmis par *Bemisia*.

Il convient d'observer régulièrement les plantes pour repérer les foyers et intervenir rapidement car les produits utilisables en AB (cf ci-dessous) ont une efficacité limitée. Les punaises mirides sont de bons prédateurs d'aleurodes.

### Traitement contre aleurodes :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Huile essentielle d'orange	Essen'ciel = Limocide = Prevam +	2 l	Potentiellement assez toxique auxiliaires et bourdons fermer et sortir les ruches	1 jour	24 h
Sels d'acide gras	Flipper (« savon noir »)	1 à 2 L/hl		1 jour	24 h
Maltodextrine	Eradicoat (aucune référence terrain)	2.5 l/hl		1 jour	24 h
<b>Myco-insecticides : peu de références - efficacité limitée en conditions de faible hygrométrie – mouillant conseillé</b>					
<i>Lecanicillium muscarium</i>	Mycotal	100 g/hl	peu toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	1 jour	6/8 h
<i>Isaria fumosorosea</i>	Preferal	2 kg/ha		1 jour	6/8 h
<i>Beauveria bassiana</i> (peu de référence)	Naturalis	1 L/ha	assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	3 jours	24 h
	Botanigard 22 WP	0.75 kg/ha		1 jour	8 h

**Neemazal est également homologué contre aleurodes, mais on n'a pas de référence terrain pour ce produit.**

### Pucerons (les 2 espèces de puceron vert les plus fréquentes : *Macrosiphum euphorbiae* et *Myzus persicae*)

Les attaques de **pucerons** sont assez rares sur tomate ; il convient cependant d'observer régulièrement la culture pour repérer les premiers foyers et supprimer les feuilles ou les plantes très atteintes.

Les auxiliaires spécifiques des pucerons (spontanés ou introduits) pourront permettre leur contrôle : il s'agit des parasitoïdes *Aphelinus* & *Aphidius*, ainsi que des prédateurs (coccinelles, syrphes, chrysopes et *Aphidoletes*). Les mirides consomment également des pucerons et peuvent contribuer à réduire les attaques.

Essen'ciel, homologué contre aleurode, présente une efficacité secondaire limitée contre puceron.

### Traitement contre pucerons :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Sels d'acide gras	Flipper (« savon noir »)	1 à 2 l/hl	assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	1 jour	24 h

**Eradicoat & Neemazal sont aussi homologués contre pucerons, mais on n'a pas de référence terrain pour ces produits.**

### Mouches mineuses (*Lyriomyza trifolii* et *L. huidobrensis*)

Les mineuses sont peu fréquentes en culture biologique de tomate ; leurs larves provoquent des galeries fines dans le feuillage (à ne pas confondre avec les dégâts de *Tuta absoluta* : galeries larges dans le feuillage et des perforations des fruits).

Il convient d'éliminer les feuilles atteintes. La lutte biologique (parasitoïdes *Diglyphus isaea* et *Dacnusa sibirica*) ne se justifie généralement pas en AB ; *Macrolophus pygmaeus*, lorsqu'il est bien installé peut aussi s'attaquer aux larves de mineuses. **Neemazal homologué contre mineuse, mais on n'a pas de référence terrain.**

### Acariens (= araignées rouges ou tétranyques : *Tetranychus urticae*) :

Il est conseillé de pratiquer de longs bassinages réguliers pour augmenter l'hygrométrie des abris. Il faut aussi bien observer les plantes pour repérer les premiers foyers et supprimer les feuilles ou les plantes très atteintes. Les **mirides** (*Macrolopus pygmeus* et *Dicyphus errans*), prédateurs polyphages, consomment aussi des acariens. En revanche, les prédateurs spécifiques des acariens (*Phytoseiulus persimilis* ...) ne s'installent pas sur tomate.

#### Traitement contre acariens : efficacité moyenne ou peu de références pour les 3 produits homologués

Substance active	spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Sels d'acide gras	<b>Flipper</b>	1 à 2 l/ha	Potentiellement assez toxique auxiliaires et bourdons fermer et sortir les ruches	1 jour	24 h
<i>Beauveria bassiana</i>	<b>Naturalis</b>	2 l/ha		3 jours	8 h
Maltodextrine	<b>Eradicoat</b>	2.5 l/ha		1 jour	24 h

### Acariose bronzée (*Vasates = Aculops lycopersici*)

Ce ravageur se développe surtout en été, en climat sec et chaud. Il est conseillé de pratiquer des bassinages réguliers et de supprimer les plantes atteintes. Le soufre mouillable et le soufre poudrage sont homologués contre acariose bronzée et permettent de limiter les attaques s'ils sont appliqués dès le début de l'attaque ; il est recommandé de privilégier des applications sur foyers pour éviter de perturber l'activité des bourdons et des auxiliaires.

#### Traitement contre acariose bronzée

Substance active	spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Soufre micronisé	Microthiol /Thiovit	7.5 kg/ha	assez toxique auxiliaires et bourdons sortir les ruches	3 jours	6/8 h
	Héliosoufre S	7.5 l/ha			24 h
soufre poudrage (plein champ uniquement)	Fluidosoufre	20 kg/ha			48 h

## MALADIES AERIENNES

Contre les maladies aériennes, il conviendra de respecter des bonnes pratiques agronomiques : éviter les plantations trop précoces et les densités de cultures trop fortes ; aérer régulièrement les abris pour endurcir les plantes, notamment après les opérations d'effeuillage et d'ébourgeonnage qu'il conviendra de réaliser uniquement en conditions ventilées et ensoleillées. Le recours aux variétés tolérantes est une sécurité supplémentaire vis-à-vis des maladies aériennes, notamment pour le ToMV (virus de la mosaïque de la tomate) et la cladosporiose, ainsi que le TSWV dans les zones à risques.

### Cladosporiose (*Fulvia fulva*) et Botrytis (*Botrytis cinerea*)

Ces maladies sont favorisées par un climat humide ; il convient de limiter leur apparition par un calendrier cultural adapté (pas de plantation trop précoce), une densité non excessive et des aérations régulières des abris.

Pour le **Botrytis** (pourriture grise), souvent présent sur les tiges, il convient de pratiquer des effeuillages et ébourgeonnages au ras de la tige, et dans des conditions de climat sec permettant une cicatrisation rapide des plaies. Il est également essentiel de limiter les effeuillages trop « brutaux » qui fragilisent la plante et perturbent les mirides souvent positionnés sur les feuilles de la base. Des traitements préventifs avec des spécialités à base de cuivre (homologué contre mildiou) peuvent limiter l'apparition du Botrytis.

La **cladosporiose** provoque des dégâts fréquents et graves en AB, notamment en raison de la prédominance de variétés non tolérantes (variétés populations notamment) ; en effet, la tolérance génétique (5 races) est la meilleure protection ; les traitements à base de cuivre et de soufre semblent limiter la gravité des attaques (voir un conseiller).

Les 5 produits suivants sont homologués contre *Botrytis*, mais les références terrain sont très limitées : il s'agit de Roméo (type SDN à base de cerevisiane), et des 4 produits suivants à base de micro-organismes Prestop (*Gliocladium catenulatum*), Amylo-X (*Bacillus amyloliquefaciens*), Rhapsody (*Bacillus subtilis* et *Julietta* (*Saccharomyces Cerevisiae*)).

### Mildiou (*Phytophthora infestans*)

Les attaques de mildiou sont assez rares sous abris, mais assez fréquentes en plein champ après des orages.

La protection contre le mildiou repose sur des applications préventives à base de **cuivre** (également préconisé contre bactérioses). Son efficacité curative est très limitée.

La réglementation européenne de l'AB :

- Autorise ces formes de cuivre : sulfate de Cu (bouillie bordelaise), oxyde cuivreux, hydroxyde de Cu, oxychlorure de Cu (non homologué sur tomate), ainsi que le gluconate de cuivre (vendu uniquement comme fertilisant foliaire).
- Restreint l'usage du cuivre à une dose maximale de Cu métal de 4 kg/ha/an. Il convient de réduire les doses par rapport aux homologations, en se basant sur des doses préventives de 1 kg à 1.2 kg/ha de cuivre métal par application :

#### Traitement préventif contre mildiou : différentes formes de cuivre autorisées en AB :

forme de cuivre (teneur en cuivre métal)	Principales spécialités commerciales	Dose recommandée/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
<b>Sulfate de cuivre (20%)</b>	<b>Bouillie bordelaise RSR disperss</b>	<b>5 à 6 kg/ha</b>	peu toxique auxiliaires fermer les ruches	Voir étiquette	Voir étiquette
<b>Hydroxyde de cuivre (35%)</b>	<b>Kocide 2000</b>	<b>3.5 kg/ha</b>			
<b>Hydroxyde de cuivre (65%)</b>	<b>Héliocuivre</b>	<b>2 kg/ha</b>			
<b>Oxyde cuivreux (75%)</b>	<b>Nordox 75 WG</b>	<b>1.5 kg/ha</b>			



En cas d'attaque, les doses utilisées devront être augmentées pour garantir une efficacité satisfaisante, à une dose d'environ **2 kg/ha de cuivre métal par application**.

**Le cuivre est facilement lessivé : les 2 formes les plus résistantes au lessivage sont l'oxyde cuivreux et la bouillie bordelaise ; l'hydroxyde de cuivre, le plus lessivable, présente en revanche un meilleur effet de choc.**

## Oïdium

Cette maladie assez fréquente du feuillage est due à 2 champignons *Leveillula taurica* (taches jaunes) et *Oïdium neolycopersici* (taches poudreuses blanches). Favorisée par des conditions d'ambiance assez sèches, elle se développe souvent à partir de début juin. Il convient de traiter préventivement dès cette période, notamment si le climat est chaud et sec, ou à défaut dès la détection des premières taches, avec 2 traitements à 7-10 jours. Le **soufre mouillable** présente une bonne efficacité préventive ; il peut cependant perturber les auxiliaires et tache légèrement les fruits. Le **bicarbonate de potassium** (Armicarb) présente un DAR plus court (1 jour), une moindre toxicité sur les auxiliaires et les bourdons et il tache peu les fruits, mais il semble moins efficace. Ces 2 produits peuvent être phytotoxiques en conditions très chaudes. Les 3 produits Amylo X (*Bacillus amyloliquefaciens*), Taegro (*Bacillus amyloliquefaciens*), Bastid/Blason (COS-OGA) sont également homologués, mais les références terrain sont très limitées.

### Traitement contre Oïdium

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Soufre mouillable	Thiovit jet microbilles	7.5 kg/ha	assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	3 jours	6/8 h
	Cosavet DF	5 kg/ha		3 jours	6/8 h
	Héliosoufre S	7.5 l/ha		3 jours	24 h
	Kumulus DF	7.5 kg/ha		7 jours	6/8 h
Bicarbonate de potassium	Armicarb	3 kg/ha	peu toxique auxiliaires - fermer les ruches	1 jour	6/8 h

## Pourriture des fruits

Différents champignons (*Alternaria solani*, *Botrytis cinerea* ...) ou bactéries (*Erwinia carotovora*) provoquent des pourritures de fruits, surtout en plein champ et conditions humides (pluies) et assez douces. Il faut éviter les aspersion en fin de journée et réaliser des traitements préventifs au cuivre, surtout après la pluie (voir mildiou).

## Bactérioses

### → *Clavibacter (Corynebacterium) michiganense* : chancre bactérien de la tomate

Cette maladie vasculaire se transmet par contact et par les semences. Elle provoque un flétrissement brutal puis la mortalité des plantes. Seules les mesures préventives peuvent limiter son apparition : semences saines, traitements au cuivre, surveillance des cultures. En cas d'attaque, il faut repérer les foyers, arracher les plantes malades et les plantes voisines et bien désinfecter ses mains et les outils de taille. Pour plus d'information, consulter le site : [http://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Note\\_nationale\\_Clavibacter\\_vf-1.pdf\\_nocache=1175698119\\_cle83a73b.pdf](http://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Note_nationale_Clavibacter_vf-1.pdf_nocache=1175698119_cle83a73b.pdf)

### → *Pseudomonas corrugata* : moelle noire

Cette bactériose provoque un brunissement de la moelle suivi d'un jaunissement des plantes, parfois réversible. Elle est favorisée par une vigueur excessive et un climat froid et humide. Il convient de prévenir son apparition en évitant des plantations trop précoces et en limitant les fertilisations azotées. En début de culture, il faut bien aérer les abris, limiter les irrigations, et pratiquer des traitements préventifs au cuivre pour durcir les plantes.

→ *Pseudomonas syringae pv tomato* (moucheture) & *Xanthomonas campestris pv vesicatori* (galle bactérienne) : Ces 2 bactérioses sont surtout présentes en plein champ ; elles se conservent sur les semences et les débris végétaux dans le sol, et sont favorisées par des températures assez élevées (20 – 25°C) et une forte humidité (pluies). Elles provoquent des taches sur feuillage suivi d'un dessèchement, et des taches brunes sur fruits (taches de 1 mm pour la moucheture, 5 mm pour la galle). Il convient d'utiliser des semences saines et de réaliser des traitements préventifs au cuivre ; en cas d'attaque, il est recommandé de détruire les plantes malades.

### Traitement contre bactérioses : voir produits mildiou

## Virus (aucun moyen curatif, en AB comme en conventionnel)

Les principaux virus sur tomate sont :

- **Des virus transmis par insectes** : TSWV (transmis par thrips), CMV & PVY (par pucerons), et TYLC (par aleurode). **Le plus grave et le plus fréquent est le TSWV** ; la protection repose sur la lutte contre les thrips, le recours à des variétés tolérantes (nombre restreint) et la destruction des plantes atteintes en cours et en fin de culture.
- **Des virus transmis par les semences et par contact** : il s'agit principalement des virus de la mosaïque de la tomate et du tabac (ToMV et TMV), pour lesquels de nombreuses variétés tolérantes existent (sauf les variétés populations) ; le Pépino est beaucoup plus rare.

**Le ToBRFV, nouveau virus arrivé en France en février 2020, est très contagieux et peut être transmis par semences, plants et surtout par contact ; aucune tolérance variétale n'existe à ce jour.**

**Symptômes et moyens de prévention :**

<http://ephytia.inra.fr/fr/C/26498/Tomate-Virus-des-fruits-bruns-et-rugueux-de-la-tomate-ToBRFV>

Pour tous ces virus transmis par semences, et notamment pour le ToBRFV, il est indispensable de ne pas utiliser que des semences avec un certificat sanitaire, et prendre toutes les précautions nécessaires pour limiter la transmission manuelle ; la destruction des plantes atteintes est essentielle en cours et en fin de culture.

Sources principales du document : protection de la tomate sous abri (APREL, 2019) – sites e-phy.anses.fr & e-phytia liste APREL des produits phytosanitaires autorisés en AB sur cultures maraîchères et fraise - règlement RCE 889/2008