

Protection de la courgette en agriculture biologique

Rédaction : Catherine MAZOLLIER - référente bio PACA maraîchage – février 2019

Cette fiche présente les produits utilisables en Agriculture Biologique (AB) pour la protection de la culture de la courgette, en tenant compte du nouveau catalogue des usages dans lequel la courgette est rattachée au concombre.

Les produits mentionnés 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.

Les informations contenues dans cette fiche proviennent principalement des 3 références suivantes :

- Le guide des intrants en AB qui recense les biopesticides autorisés en AB et homologués en France, avec les conditions d'usage et un lien vers la base Internet e-phy. Il est téléchargeable sur le site de l'ITAB : <http://www.itab.asso.fr/activites/guide-intrants.php>
- La liste des produits phytosanitaires autorisés en AB sur cultures maraichères et fraise, téléchargeable sur les sites de l'APREL, des CA PACA et du GRAB <http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2018/12/2-Liste-des-produits-phytosanitaires-en-AB-en-1%C3%A9gumes-et-fraise-ao%C3%BBt-2018.pdf>
- La fiche APREL 2019 de protection sanitaire en courgette (aprel.fr).

Pour connaître l'état sanitaire des cultures de courgette, consultez le BSV : www.bsv-paca.fr et www.draaf.paca.agriculture.gouv.fr/Bulletin-de-Sante-du-Vegetal-BSV

La courgette est une espèce assez rustique, mais il conviendra d'éviter de traiter en période très chaude, avec les produits jugés agressifs (soufre mouillable, Essenciel), notamment sous abris et sur plantes jeunes. Le respect des pollinisateurs (abeilles et bourdons) et auxiliaires est essentiel : il convient d'éviter l'usage des produits toxiques, ou d'en limiter l'impact en privilégiant les traitements sur foyers et réalisés en dehors des périodes de butinage.

Il convient de respecter la réglementation sur l'usage des produits phytosanitaires : dosage des produits, DAR (Délai d'emploi Avant Récolte, en jours), DRE (Délai de rentrée dans la parcelle après traitement, en heures)

RAVAGEURS ET MALADIES DU SOL

Aucun produit efficace n'est homologué et autorisé en AB contre les problèmes telluriques en courgette : ravageurs (nématodes) et maladies vasculaires (*Fusarium solani* et *Rhizoctonia solani*). Il n'y a pas de tolérance variétale ni de possibilité de greffage. La protection repose donc uniquement sur la combinaison de méthodes culturales : solarisation et engrais verts, pratique des rotations, calendrier cultural (pas de plantations trop précoces), bonnes pratiques agronomiques (travail du sol, irrigations adaptées).

Nématodes :

Les nématodes sont des ravageurs fréquents dans le Sud Est, surtout sous abris et en sol chaud et filtrant. La courgette est sensible à leurs attaques, et il convient d'éviter sa culture en sol contaminé.

On limitera l'impact de ce ravageur par un ensemble de moyens préventifs complémentaires :

- Les mesures prophylactiques sont essentielles contre nématodes : arrachage et évacuation des racines des plantes contaminées, nettoyage (Karcher) du matériel de travail du sol pour éviter la dissémination de ce ravageur.
- La solarisation permet de limiter la progression des populations seulement si elle est appliquée régulièrement dans un sol peu contaminé ; dans les parcelles fortement attaquées, son efficacité sera limitée : **consulter la fiche régionale solarisation APREL/GRAB** : <http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2018/06/4-fiche-solarisation-PACA-2011.pdf>
- La culture d'engrais verts « nématicides » est évaluée depuis plusieurs années au GRAB et à l'APREL : jusqu'à présent, les espèces testées n'ont pas permis de réduire sensiblement les attaques.
- L'insertion dans les rotations de cultures peu ou pas attaquées par les nématodes permet de limiter leur progression, mais toutes les espèces cultivées sous abris sont sensibles à ce ravageur, à l'exception de quelques cultures (oignon bottes, mâche, roquette), dont l'intérêt commercial est souvent restreint.

Maladies du sol :

La culture de la courgette est sensible à 2 maladies telluriques, *Fusarium solani* et *Rhizoctonia solani*, provoquant la mortalité des plantes, et surtout présentes pour des plantations très précoces et/ou sur des sols longuement cultivés en courgette. Elles se conservent longtemps dans le sol : des solarisations régulières et la pratique des rotations permettent d'en limiter la gravité ; il est également indispensable de retarder les dates de plantation et d'éviter les excès d'eau en sol froid. En cas de *Sclerotinia*, des applications régulières de Contans avant culture pourraient améliorer la protection contre cette maladie :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	DAR	DRE
<i>Coniothyrium minitans</i>	Contans WG	4 kg/ha	Exempt	Exempt

*DAR = délai minimum d'emploi avant récolte

**DRE = délai de Rentrée

RAVAGEURS AERIENS

La protection de la culture de la courgette contre les ravageurs aériens impose des mesures préventives essentielles : vérification de l'état des plants à la réception, observation des plantes en cours de culture, repérage et marquage des foyers, éradication des plantes ou feuilles attaquées et traitements localisés. La pose de panneaux jaunes englués permet la détection des ravageurs sous abris mais risque de piéger également les auxiliaires lâchés ou autochtones et sera plutôt adoptée en début de culture uniquement. L'environnement des cultures est un facteur essentiel de la protection contre acariens et pucerons : la présence de haies et de bandes florales pourra contribuer au maintien d'une faune auxiliaire, notamment pour la protection contre pucerons et acariens. En l'absence ou en complément d'auxiliaires indigènes, la lutte biologique sera privilégiée.

Les pucerons sont les ravageurs les plus préoccupants en culture biologique de courgette : ils sont parfois présents très tôt dans les cultures et induisent alors de fortes pertes de rendement.

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

Les araignées rouges sont rarement présentes sur courgette. Elles provoquent le dessèchement du feuillage, rapidement recouvert des toiles tissées par les formes mobiles (nymphe et adultes).

Il convient de mettre en œuvre les méthodes complémentaires préventivement ou en début d'attaque :

- **Climat** : sous abris, bassinages réguliers pour augmenter l'hygrométrie ambiante (attention aux risques de pourritures de fruits au contact du paillage).
- **Prophylaxie** : observation des plantes et éradication des foyers.
- **Lutte biologique** : elle n'est pas pratiquée contre acariens sur courgette avec les prédateurs spécifiques (*Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus californicus*) en raison d'un coût élevé et d'une installation aléatoire. Les **mirides**, prédateurs polyphages (*Dicyphus errans* et *Macrolophus pygmaeus*) s'installent mal sur courgette.
- **Traitements contre acariens** : peu de références d'efficacité sur les 2 produits homologués :

Substance active	Spécialité commerciale	Dose par hl ou ha	Nbre maxi d'applications	Auxiliaires et pollinisateurs	DAR	DRE
Sels d'acide gras (« savon noir »)	Flipper <i>autorisé uniquement sous abris</i>	1 à 2 l/hl	5	Potentiellement toxique auxiliaires : fermer et sortir les ruches de bourdons	1 jour	24 h
<i>Beauveria bassiana</i>	Naturalis	2 l/ha	5		3 jours	8 h

Pucerons

Les attaques de **pucerons** sont très fréquentes sur **courgette** et provoquent souvent des dégâts importants (blocage de croissance, présence de miellat et de fumagine). De plus, les pucerons sont vecteurs de virus fréquents et graves en plein champ surtout, notamment CABYV et WMV.

L'espèce la plus fréquente est le puceron noir du melon (*Aphis gossypii*), mais on rencontre également différentes espèces de pucerons verts (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, ...)

Il convient de mettre en œuvre des méthodes préventivement ou en début d'attaque :

- **Prophylaxie** : il est essentiel de vérifier l'état des plants à la plantation, puis d'observer régulièrement la culture pour repérer les premières attaques et agir rapidement sur les foyers : enlèvement des feuilles ou plantes atteintes, pulvérisation d'aphicide, lâcher d'auxiliaires.
- **Protection physique** : *en plein champ*, la protection des cultures est conseillée (jusqu'à la floraison), avec des voiles P 17, des bâches 500 trous ou des filets insectproofs ; ils protègent également les plantes contre le vent. La pose de filets aux ouvrants *sous abris* limite l'entrée des ravageurs, mais l'étanchéité n'est pas toujours garantie et l'entrée des auxiliaires autochtones est freinée.
- **Lutte biologique** : les pucerons peuvent être contrôlés par de nombreux auxiliaires parasitoïdes ou prédateurs, spontanés ou introduits, à condition qu'ils soient présents très tôt et en nombre suffisant !
 - **Les parasitoïdes** sont des micro-hyménoptères ; ce sont des auxiliaires essentiels contre pucerons, mais ils sont très spécifiques ; il est donc recommandé de pratiquer des lâchers d'espèces complémentaires afin de protéger la culture contre les différentes espèces de pucerons susceptibles d'être présents :
 - ***Aphidius colemani*** : contre puceron noir *Aphis gossypii* et puceron vert *Myzus persicae* ;
 - ***Aphidius ervi*** : contre puceron vert *Macrosiphum euphorbiae* et *Aulacorthum solani* ;
 - ***Aphelinus abdominalis*** : contre puceron vert *Macrosiphum euphorbiae*.

Ces auxiliaires sont généralement introduits préventivement surtout par lâchers « en vrac », parfois sur des plantes relais ; il est conseillé de réaliser des apports préventifs généralisés, puis concentrés et réguliers sur les premiers foyers à dose suffisante. Il convient de consulter son distributeur d'auxiliaires afin d'affiner la stratégie de lutte biologique, pour le choix des auxiliaires et les doses apportées.

- **Les prédateurs** : les coccinelles, syrphes, chrysopes et *Aphidoletes aphidimyza* sont souvent indigènes. Ils sont polyphages et peuvent donc s'attaquer aux différentes espèces de pucerons. Des lâchers pourront être effectués (chrysopes et *Aphidoletes aphidimyza*), mais ils sont plus coûteux et plus aléatoires.

- **Biodiversité fonctionnelle** : la présence de haies et bandes fleuries peut contribuer au maintien d'une faune auxiliaire utile contre les pucerons ; les espèces intéressantes sont notamment l'alysson maritime, le bleuet, la matricaire, le souci ... (nectar et pollen), mais aussi les céréales et légumineuses (proies vivantes) ... Installées autour des cultures ou dans les cultures, ces espèces pourront permettre de réduire la gravité des attaques.

- **Traitements : 2 produits homologués pour cet usage : Flipper et Neemazal**

Il convient d'être très vigilant car on a peu de références sur leur toxicité pour les auxiliaires et pollinisateurs, en particulier pour le Neemazal, récemment homologué en France :

- **Pollinisateurs** : fermer et sortir les ruches de bourdons et éviter tout traitement en présence d'abeilles.
- **Auxiliaires** : traitements limités et localisés sur foyers en présence d'auxiliaires (notamment parasitoïdes).

Substance active	Spécialité commerciale	Dose par hl ou ha	Nbre maxi d'applications	Auxiliaires et pollinisateurs	DAR	DRE
Sels d'acide gras (« savon noir »)	Flipper <i>autorisé uniquement sous abris</i>	1 à 2 l/ha	5	Potentiellement toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches de bourdons	1 jour	24 h
Azadiractine A	Neemazal – T/S <i>autorisé uniquement sous abris</i>	3 l/ha	3		3 jours	48 h

Les produits à base d'huile essentielle d'orange douce, homologués contre aleurodes sur courgette, présentent un effet secondaire potentiel sur pucerons (voir rubrique aleurode).

Aleurodes :

Les aleurodes peuvent provoquer des dégâts directs (miellat et fumagine), et transmettent également les 2 virus CYSDV et CVYV sur courgette (espèce *Bemisia tabaci*).

Substance active	Spécialité commerciale	Dose par hl ou ha	Nbre maxi d'applications	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Huile essentielle d'orange douce	Essen'ciel = Limocide <i>uniquement sous abris</i>	2 l/ha	6	Assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches de bourdons	1 jour	24 h
Sels d'acide gras	Flipper <i>uniquement sous abris</i>	1 à 2 l/ha	5		1 jour	24 h
Mycos-insecticides : peu de références - efficacité limitée en conditions de faible hygrométrie						
Lecanicillium muscarium	Mycotal (+ adjuvant)	2 kg/ha	12	Peu toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	1 jour	8 h
Isaria fumosorosea	Preferal	2 kg/ha	3		3 jours	8 h
Beauveria bassiana	Naturalis	1 l/ha	5	Assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches	3 jours	6-8 h
Beauveria bassiana	Botanigard 22 WP	0.9 kg/ha	10		1 jour	8 h

Autres ravageurs : La courgette est plus rarement attaquée par les ravageurs suivants :

- **Thrips** : attaques rares sur courgette en AB : les produits Essentiel et Naturalis cités ci-dessus sont homologués contre thrips, mais à des doses supérieures (consulter l'étiquette du produit).
- **Chenilles de noctuelles** (perforations des fruits) : les attaques sont rares mais possibles en culture d'été-automne. Les produits à base de *Bacillus thuringiensis* agissent par ingestion, uniquement sur jeunes chenilles.

Substance active	Spécialité commerciale	Dose par hl ou ha	Nbre maxi d'applications	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
B. thuringiensis souche kurstaki	Bactura DF - Delfin - Dipel DF- Lépinox plus - Scutello DF	1 kg/ha	Voir étiquette	Aucune toxicité bourdons & auxiliaires	3 jours	8 h
Bt souche azawai	Xen tari	1 kg/ha			3 jours	24 h

- **Limaces et escargots** : traitement avec des granulés à base de phosphate ferrique (Ironmax Pro et Sluix HP).

MALADIES AERIENNES

Oïdium (*Golovinomyces cichoracearum* et *Podospharia fuliginea*)

Il est indispensable de repérer très tôt les symptômes d'Oïdium (taches poudreuses sur le feuillage) afin de garantir une protection satisfaisante contre cette maladie favorisée par un climat assez chaud et sec et qui pourra s'avérer rapidement très pénalisante pour les plantes : nécroses du feuillage, réduction des rendements.

- Le choix de **variétés tolérantes** permet de retarder les attaques et de réduire leur gravité.
- **Traitements** : il convient de traiter préventivement les cultures dès que le climat est chaud et sec, ou à défaut dès la détection des premières taches, en réalisant au minimum 2 traitements espacés de 7 à 10 jours.
 - ➔ Le **soufre mouillable** présente une bonne efficacité préventive, mais il tache les fruits et présente un délai avant récolte de 3 jours ; les risques de phytotoxicité à température élevée sont rares sur courgette ; il est susceptible de perturber certains auxiliaires (micro-hyménoptères adultes notamment) et les abeilles.
 - ➔ Le produit **Essen'ciel** (= Limocide = *Prev-am*), à base d'huile essentielle d'orange est homologué sur Oïdium à une dose supérieure à l'usage « aleurode » : 4 l/ha (soit 0.8 % sur la base de 500 l/ha), mais attention aux risques de phytotoxicité (éviter tout mélange, tout traitement aux heures chaudes et ne pas dépasser la concentration

recommandée) ; son efficacité semble plutôt inférieure à celle du soufre mouillable (essais GRAB), mais il peut être utilisé en alternative car il présente 2 avantages : délai avant récolte de 1 jour, aucune tache sur fruits. Il est susceptible de perturber certains auxiliaires (micro-hyménoptères adultes notamment) et les abeilles.

→ Le produit **Armicarb**, à base de bicarbonate de potassium, a également présenté une efficacité un peu inférieure au soufre mouillable dans les essais du GRAB, mais il est également une alternative intéressante pour 3 raisons : délai avant récolte de 1 jour, pas de tache sur les fruits et toxicité très faible sur auxiliaires et abeilles.

→ 2 autres produits de type SDN (stimulateurs des défenses naturelles) sont homologués contre Oïdium sur courgette, mais on ne connaît pas bien leur efficacité : **Serenade max** (*Bacillus subtilis*) et **Roméo** (cerevisane).

Substance active	Spécialité commerciale	Dose/ha	Nbre maxi d'applications	Auxiliaires et bourdons	DAR	DRE
Soufre mouillable	Thiovit Jet microbilles	7.5 kg/ha	2	Assez toxique auxiliaires fermer et sortir les ruches de bourdons	3 jours	8 h
	Cosavet DF	5 kg/ha	4			8 h
	Héliosoufre S	6 l/ha	6			24 h
Huile essentielle d'orange douce	Essen'ciel = Limocide <i>uniquement sous abris</i>	2 l/ha	6		1 jour	24 h
Bicarbonate de potassium	Armicarb	3 kg/ha	8	Très peu toxique auxiliaires fermer les ruches	1 jour	8 h

Cladosporiose (*Cladosporium cucumerinum*) ou nuile grise

Cette maladie provoque des taches nécrotiques anguleuses, parfois entourées d'un halo jaune sur les feuilles et des taches graisseuses sur pétioles et fruits. Les attaques sont surtout observées en plein champ, lors de conditions climatiques humides et froides, notamment après les orages en plein champ, où les dégâts peuvent être très importants et entraîner alors de fortes pertes commerciales. Aucun produit n'est autorisé en AB et homologué sur courgette contre cladosporiose (le cuivre n'est pas homologué sur courgette).

Botrytis et Sclerotinia

Ces champignons peuvent provoquer des pourritures sur fruits et surtout des mortalités de plantes. Il convient de mettre en œuvre des pratiques préventives en cas d'attaque récurrente : rotations, traitements de sol à base de Contans (voir page 1), plantations plus tardives, densité et dispositif de culture (rangs simples), ... Il est conseillé de limiter les effeuillages, de bien aérer les abris et de pratiquer des aspersion uniquement en période sèche.

2 produits sont homologués contre *Botrytis* et *Sclerotinia* sur courgette, mais on ne connaît pas leur efficacité : Amylo-X WG (*Bacillus amyloliquefaciens*) et Prestop (*Gliocladium catenulatum*).

Virus (voir fiche comment se protéger des virus en AB : site.aprel.fr),

De nombreux virus peuvent attaquer la culture de la courgette, surtout en plein champ et en période estivale. Ils provoquent des pertes de rendement très importantes si les attaques sont précoces (mosaïque sur feuilles et fruits, blocage de croissance des plantes).

→ Sur courgette, 6 virus peuvent être présents : il n'y a pas de transmission de ces virus par les semences ou par contact, **tous sont transmis par des insectes vecteurs, pucerons et aleurodes ;**

- **4 virus sont transmis par pucerons :**

- Les 2 virus les plus fréquents sur courgette de plein champ dans le Sud Est sont le **CABYV** (virus de la jaunisse, aucune tolérance variétale) et le **WMV** (virus de la mosaïque de la pastèque).
- Les 2 autres virus sont moins fréquents sur courgette : **CMV** (virus de la mosaïque du concombre), et **ZYMV** (virus de la mosaïque jaune de la courgette).

- **2 virus CYSDV et CVYV sont transmis par l'aleurode *Bemisia tabaci* ;** ils sont rares en France, mais peuvent être présents sur des plants provenant de zones contaminées (Italie, Espagne).

→ **Il n'y a aucun moyen de lutte curative contre les virus :**

- Les tolérances variétales concernent les 3 virus **CMV**, **WMV** et **ZYMV** ; elles constituent un moyen **nécessaire mais pas toujours suffisant** pour éviter toute attaque car elles et sont parfois contournées.

Dans le Sud Est, la pression est souvent très forte en plein champ en période estivale et le choix de variétés tolérantes est fortement conseillé ; la gamme variétale en AB est désormais plus restreinte en raison de l'obligation récente d'utiliser de semences biologiques en courgette de plein champ. Consulter les conseils variétaux pour choisir les variétés présentant le maximum de tolérance : <https://www.grab.fr/bulletin-refbio-paca-maraichage-novembre-decembre-2018-2-2-11118>

- Il convient de vérifier l'état des plants à la plantation pour détecter la présence éventuelle des pucerons.
- Il est indispensable, en cas de risque, de protéger les cultures de plein champ contre les insectes vecteurs, jusqu'à la floraison, avec des voiles P 17, des bâches 500 trous ou des filets insectproofs.
- Il est essentiel de surveiller la culture pour arracher et détruire les plantes virosées.
- Les traitements ou la lutte biologique contre les insectes vecteurs sont nécessaires mais rarement suffisants pour éviter les contaminations.