

Juin 2017

Cette fiche s'appuie sur un accompagnement technique régulier de maraîchers, de l'expérience de conseillers techniques et de maraîchers de Provence, ainsi que sur trois années d'essais APREL-CA13-CETA St Martin de Crau.

### Les pucerons

Le principal puceron de la salade, *Nasonovia ribisnigri*, est redouté en production sous abri et plein champ en Provence, notamment en agriculture biologique. Il se développe dans le cœur des plantes et il est ainsi très peu affecté par les produits de contact et les auxiliaires parasitoïdes. La résistance que confèrent certaines variétés peut permettre de limiter le développement du puceron mais des cas de contournement de la résistance sont observés.

Les pucerons peuvent être présents dès la plantation et causer la perte d'une grande partie des salades plantées. En Provence, les hivers parfois très doux permettent aux pucerons de se développer à un rythme rapide et de se disséminer grâce aux individus ailés. Aucun puceron ne doit être présent dans les salades lors de l'agrèage, ce qui est une limite très contraignante pour la production.



### La larve de chrysope : la comprendre pour l'utiliser



Chrysope adulte

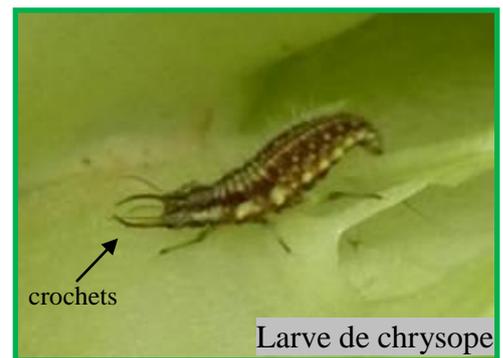
#### Description

La chrysope est un insecte réparti à travers le monde. L'adulte est frêle, de couleur jaunes-vert avec de grandes ailes translucides finement nervurées. Il se nourrit exclusivement de pollen, de nectar et de miellat. Sa larve est marron-gris, mesure de 0,2 à 1 cm de long, et est munie de forts crochets. Ses proies préférées sont les pucerons de toutes tailles et espèces, mais aussi les aleurodes, les acariens, les thrips, des œufs de lépidoptères, et des cochenilles. S'il y a un excès de nourriture, elle tue davantage de

proies qui sont alors consommées partiellement. En cas de rareté des proies, la larve est cannibale, et les plus âgées mangent les plus jeunes. Son comportement fait d'elle un auxiliaire de culture redoutable.

#### La prédation des pucerons

Par son comportement, la chrysope est utilisée en maraîchage principalement sous forme de larves. En effet, le long cycle de développement des œufs et le comportement des adultes freinent son efficacité « naturelle » en culture. Par contre, la larve a un objectif : se nourrir le plus possible. Elle est active durant la nuit. Il est donc difficile de l'observer car elle se cache en journée. En culture de salade, la larve se cache dans le cœur de la plante, ce qui facilite la protection de la culture, puisque c'est là que sont ses proies, les pucerons. La larve saisit sa proie grâce à ses crochets, lui injecte un fluide salivaire qui liquéfie le contenu du puceron, puis l'aspire. Le reste de la proie est difficilement retrouvable. Durant son développement une larve consomme environ 350 pucerons de toute taille.



crochets

Larve de chrysope

#### Conditions de développement

La larve de chrysope supporte des températures variant entre 10 et 35°C. En dessous de 10°C, son développement est freiné mais se poursuit. Elle supporte des températures pouvant descendre occasionnellement en dessous de 0°C, ce qui est le cas lorsque les salades gèlent certains matins. Au dessus de 35°C, les larves ne survivent pas. Il est donc important de bien aérer les abris.

#### Conditionnement commercial

Les fournisseurs et distributeurs d'auxiliaires présents en Provence commercialisent les larves de chrysope. C'est l'espèce *Chrysoperla carnea* qui est commercialisée. La larve est conditionnée dans des contenants de différents volumes (de 1000 individus en tube, jusqu'à 10 000 en seau), et souvent sur un support de cosses de sarrasin. Ce support leur permet de rester cachées en journée.

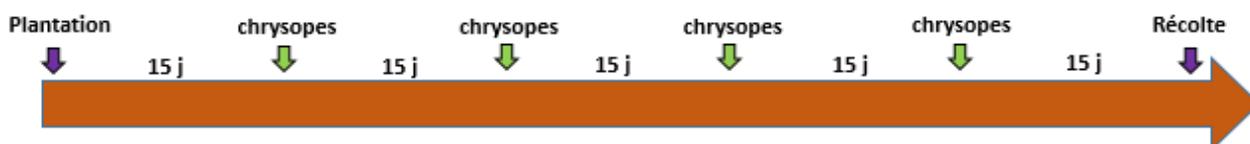
## Protection et stratégie

**Suite aux observations et aux essais réalisés dans la région, une stratégie de protection est décrite. Elle est à adapter aux conditions propres à chaque exploitation et au cycle de développement de la culture en place. Cette stratégie a été élaborée et testée sur des exploitations maraîchères des Bouches-du-Rhône depuis 2013, et notamment à travers le Réseau Ferme Dephy maraîchage animé par la Chambre d'Agriculture 13.**

**Préalable** : les larves de chrysope sont habituellement lâchées sur les cultures de printemps-été dès les premiers petits foyers de puceron pour une action curative. En salade d'abri et de plein champ, la stratégie est différente : la détection difficile des pucerons dans la culture impose une protection préventive. Les chrysopes ont un long cycle de développement, l'objectif n'est donc pas d'installer la population mais de faire des apports réguliers. Les larves sont donc lâchées en préventif et régulièrement sur la culture afin d'avoir une efficacité maximale à la récolte.

**Fréquence des lâchers** : en l'absence de puceron sur les plants à la plantation, le premier lâcher a lieu 2 semaines après la plantation. Puis un lâcher est programmé toutes les deux semaines jusqu'à deux semaines avant la récolte. La fréquence peut être modulée en fonction du cycle de la salade, et de la présence de puceron sur la culture.

**Dose d'un lâcher** : 5 larves/m<sup>2</sup>. La dose est à ajuster selon la présence de pucerons sur l'exploitation, les installations (filets, etc.) et les conditions climatiques plus ou moins favorables au développement des pucerons.



**Zone de lâcher** : en raison de la présence des cosses de sarrasin (support de conditionnement), les lâchers se font sous forme de poquets déposés sur le paillage et répartis de façon homogène sur toute la surface cultivée. Jusqu'au stade 9-10 feuilles de la salade, il est possible de disperser à la volée les larves et le support sur la culture mais attention à bien parer les feuilles de la base lors de la récolte.

**Adaptations techniques** : - l'irrigation ou le bassinage de la culture doit être réalisé au moins 1 jour avant ou 2 jours après un lâcher, car il y a un risque très important de noyade des larves.

- attention, des produits de traitement même autorisés en AB peuvent être incompatibles avec les chrysopes (voir le tableau des compatibilités en page 4). S'ils sont utilisés, il faut veiller à positionner le traitement préférentiellement 15 jours minimum avant un lâcher en raison de la rémanence du produit sur le feuillage. Ne pas faire de traitement après un lâcher.

**Coût** : un lâcher de 5 individus/m<sup>2</sup> coûte environ 0,06€ HT/m<sup>2</sup>. La stratégie coûte au total entre 0,18€/m<sup>2</sup> et 0,24€/m<sup>2</sup> selon le nombre de lâcher et la pression en puceron sur l'exploitation. Il est préférable d'acheter les chrysopes par seau de 10 000 individus pour baisser le prix de l'auxiliaire. Le temps par lâcher est en moyenne de 2,5 à 3h/ha.

**Mode de culture** : A ce jour, cette technique est assez coûteuse. Elle a été expérimentée et utilisée de façon généralisée en Agriculture Biologique où elle s'est bien développée en Provence. Depuis peu, elle est pratiquée par des producteurs conventionnels qui commercialisent leur production en vente directe notamment.

## Complément de protection

**Les auxiliaires** : aucun auxiliaire de type parasitoïde ne permet actuellement de lutter efficacement contre le puceron du cœur de la salade *Nasonovia ribisnigri*. Par contre, d'autres espèces de pucerons peuvent être présentes sur les salades et peuvent être parasitées par *Aphidius matricariae* et autres *Aphidius* sp. Les larves de coccinelle et de syrphes ne sont pas utilisées pour des raisons technico-économiques, mais peuvent être présentes sur salades.

**Les filets** : les filets dit « à pucerons » de type Filbio peuvent être installés sur les ouvrants et aux entrées des abris pour freiner l'arrivée des pucerons. Cependant, il faut veiller à gérer de façon optimale l'humidité dans les abris. Les filets dits « à bourdons » utilisés en salade contre les papillons de noctuelles ne sont pas suffisants pour les pucerons car la maille est trop large.

**Les engrais** : l'excès de nitrates favorise le développement des pucerons. Il est important de pratiquer une fertilisation au plus près des besoins de la culture.



## Produits phytosanitaires

Des produits phytosanitaires homologués pour l'usage puceron permettent de se prémunir en agriculture conventionnelle (cf. fiches de protection APREL pour la protection des laitues, chicorées et autres cultures d'automne-hiver, et leurs mises à jour). Utilisez-les le moins de fois possible pour une meilleure efficacité, alternez les familles chimiques et choisissez de préférence des produits compatibles avec les auxiliaires introduits ou naturellement présents sur votre exploitation. **Attention, en agriculture biologique, aucun produit phytosanitaire n'est actuellement homologué en salade contre puceron.**



### Lydia et Joël Vargas, maraîchers à Tarascon (13)

« Nous avons 1,5 ha de tunnels plastique où nous faisons des **laitues** AB en automne/hiver. Les pucerons sont des ravageurs importants même au cœur de l'hiver. Nous perdions parfois des demi-tunnels. En travaillant dans le réseau Ferme avec l'appui de Laurent Camoin, conseiller à la Chambre d'agriculture, nous avons eu l'idée en 2013 d'utiliser les larves de chrysopes. Nous les utilisons l'été, alors pourquoi pas l'hiver ? Nous avons vite vu l'efficacité. Nous avons réalisé 3 à 4 lâchers de 5 individus/m<sup>2</sup>. Cela a suffi. Pour 14 salades/m<sup>2</sup> plantées en 2012, nous en avons récolté 9/m<sup>2</sup>. L'année d'après, avec les chrysopes, nous récoltions 11 pièces/m<sup>2</sup>, et maintenant nous en récoltons 13/m<sup>2</sup>. Nous anticipons des lâchers réguliers pour éviter d'avoir de gros foyers. Actuellement, nous mettons 2,5h/ha pour distribuer les chrysopes dans les serres. Les larves coûtent cher, mais l'investissement est nécessaire. »



### Edouard Aymard, maraîcher à Istres-Entressen (13)

« J'ai 2ha de serre verre où je cultive en AB en une rotation en automne-hiver de la mâche, des radis et du **fenouil** principalement, pour des récoltes de décembre à février. J'ai commencé à utiliser des chrysopes sur fenouil en 2014 suite à une attaque de pucerons très importante. Des pucerons gris se développent à la base des tiges, dans le bulbe du fenouil, et d'autres plutôt noirs, se développent sur les feuilles. Il est très difficile de s'en débarrasser. En utilisant les chrysopes dès les premiers pucerons observés, proche de la plantation, je n'en retrouve plus à la récolte. Je mets 5 à 10 larves de chrysope par m<sup>2</sup> selon la pression, en 1 fois. Ça fonctionne bien. »



### Rémi Migliore, maraîcher à La Fare Les Oliviers (13)

« Depuis 2014, j'utilise des larves de chrysopes contre pucerons sur les **chicorées** d'abris. Dès les premiers observés, je lâche à la volée 10 chrysopes/m<sup>2</sup> en une fois et je renouvelle si besoin. Je ne lâche pas en préventif afin de maîtriser les coûts, mais je prends plus de risques. Après un lâcher, je n'arrose pas un à deux jours pour ne pas noyer les larves. Si je dois faire un lâcher sur la fin du cycle, je fais des poquets sur paillage pour ne pas retrouver les cosses de sarrasins dans les cœurs ; c'est plus contraignant mais indispensable. C'est une solution efficace car je ne retrouve pas de puceron à la récolte. Je cultive une large gamme de légumes AB en plein champ et sous abris. J'utilise aussi les chrysopes sur **laitues** et **fenouil** sous abris comme en plein champ. »



### Paul Pampalone, maraîcher à Saint-Martin-de-Crau (13)

« Je cultive 1,7ha de **laitues** AB sous tunnels plastique, pour des récoltes de novembre à février. J'ai toujours utilisé des chrysopes sur fenouil et céleri en pépinière sous filet. Mais pas sur salade. En 2013, la Chambre d'agriculture 13 m'a proposé de faire un essai sur mon exploitation avec le Ceta de St Martin. Il a donc été mis en place un essai dans le cadre de l'APREL. Avant, j'avais tout essayé, mais rien ne fonctionnait. Quand on récoltait, on ne savait pas combien de palettes on jetterait... En moyenne, je perdais 20% de récolte à cause des pucerons. J'ai vu les résultats de l'essai. Maintenant, on a résolu le problème et je ne plante plus de salades sans mettre des chrysopes, c'est trop risqué. Mon programme est simple, pour les cycles courts, je commence les lâchers 8 jours après plantation et 15 jours après plantation pour les cycles longs. Puis tous les 15 jours jusqu'à 2 semaines avant récolte. En moyenne, je fais 4 lâchers. Ça me coûte 2700€/ha et j'ai moins de 1% de pertes liées aux pucerons. J'ai gagné du temps à la récolte, je n'ai plus de retour de mes clients. Le travail est plus serein. »



### Maxime Teissier, maraîcher à Saint-Martin-de-Crau (13)

« Je produis différents types de **laitues** l'hiver en AB pour des récoltes de décembre à fin février sur 3 ha de tunnels plastique. J'utilise les chrysopes depuis 2015, et j'ai vu rapidement l'intérêt. Avant, j'avais des pertes importantes selon les années à cause des pucerons. Actuellement, une semaine après plantation, je lâche 5 larves de chrysope par m<sup>2</sup>. J'observe mes cultures au moins une fois par semaine. Je fais des lâchers supplémentaires en fonction de la présence de pucerons mais aussi en fonction du temps et du cycle des salades. Au final, je réalise 3 à 4 lâchers dans la saison. Ça vaut le coup d'investir quand on voit le résultat. Pour distribuer les larves, j'utilise un appareil, l'Airbug, qui permet de distribuer les auxiliaires de façon plus homogène qu'à la main. En plus des chrysopes, il y a des filets 'anti-tuta' toute l'année aux ouvrants et aux portes qui peuvent limiter l'entrée des pucerons dans mes tunnels. »

## Compatibilité des produits phytosanitaires avec la larve de chrysope

Le tableau suivant renseigne sur la compatibilité des larves de chrysope avec les produits phytosanitaires homologués en Laitue (liste non exhaustive de produits issus de la fiche APREL «Protection de la Laitue serre et plein champ 2016-2017»). **Consultez un conseiller avant tout traitement phytosanitaire afin d'évaluer les risques.**

**Avertissement** - La notion de compatibilité dépend du contexte dans lequel sont appliqués les produits. Les informations ci-dessous sont donc indicatives et susceptibles d'évoluer. Elles ont pour objectif d'alerter sur les risques potentiels. Elles sont une synthèse de différentes sources : observations réalisées dans le cadre d'expérimentations, fournisseurs d'auxiliaires et aussi de l'expérience des conseillers.

INSECTICIDES	Compatibilité (oui/non)	FONGICIDES	Compatibilité (oui/non)
Affirm/Proclaim	oui	Bion MX	pas de référence
Actara/Cruiser 600F	non	Acrobat M DG	pas de référence
Altacor	oui	Contans WG	oui
Decis Protech	non	Infinito	pas de référence
Delfin/Xentari/ Dipel DF/Bactura DF	oui	Dauphin 0 465 WDG	non
Karaté Zéon/Karaté 0,4G	non	LBG 0134 / Etonan	pas de référence
Karaté K	non	Ortiva	non
Magos MD/Clameur	non	Prestop	oui
Metarex RG/Ino	oui	Previcur Energy	pas de référence
Movento	non	Rhodax	pas de référence
Pirimor G	non	Rovral WG	oui
Plenum 50 WG	oui	Scala/Toucan	oui
Prev-am/Limocide/Essen'ciel	pas de référence	Signum	pas de référence
SluxxHP/Ferrmol/IronmaxPro	oui	Thiovit jet microbille	oui
Success4/Musdo4	non	Trianium	oui
Supreme 20 SG	non	Trimanioc DG	non
Vertimec Gold	non	Switch	pas de référence

## Compléments d'information



Un réseau Ferme Dephy Ecophyto a été mis en place dans les Bouches-du-Rhône depuis 2011 avec un groupe de maraîchers. Il a pour objectif de travailler et d'utiliser de nouvelles techniques pour réduire l'utilisation d'intrants phytosanitaires. Pour être tenu au courant des avancées techniques, contactez Laurent Camoin, conseiller spécialisé en maraîchage au 06.70.4715.68 et

[l.camoin@bouches-du-rhone.chambagri.fr](mailto:l.camoin@bouches-du-rhone.chambagri.fr)



Le service maraîchage de la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône travaille à répondre aux besoins techniques des maraîchers du département. Pour plus d'informations et pour recevoir les prochaines publications techniques, prenez contact avec l'assistante de l'équipe maraîchage de la Chambre d'agriculture : Claire Borel au 04.42.23.86.37 et [c.borel@bouches-du-rhone.chambagri.fr](mailto:c.borel@bouches-du-rhone.chambagri.fr)



Le réseau des conseillers et expérimentateurs de Provence met à votre disposition des documents culturels, phytosanitaires, variétaux et résultats d'essais téléchargeables sur [www.aprel.fr](http://www.aprel.fr)

Partenaires Financiers :



« La Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites portés par l'APCA. »

**Rédaction** - Laurent Camoin (Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône), Anthony Ginez (APREL).

**Relecture** - Emeline Feuvrier (Coopérative Rognonas), Philippe Caillol (CA30), Henri Ernout (CETA des serristes du Vaucluse), Claire Goillon (APREL), Thomas Haulbert, François Martin et Anne Terrentroy (CA13), Daniel Izard (CA84), Sylvain Pinet (CETA d'Eyguières), Catherine Mazollier (GRAB).

**Crédit photo** - Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône, APREL