

Culture de souci sous serre pour favoriser la punaise auxiliaire prédatrice *Macrolophus* en maraîchage



Fiche 79

Cultures légumières sous-abri

Ravageurs

Pratiques agronomiques

• La solution

La solution consiste à cultiver du souci dans les espaces perdus de la serre pour attirer et héberger des insectes bénéfiques aux cultures légumières.

Fonctionnement :

Le souci *Calendula officinalis* est une plante herbacée annuelle de la famille des Asteracées présentant une croissance rapide ¹. Cette plante est très favorable aux punaises du genre *Macrolophus*, elle assure sa présence durable au sein de bandes fleuries, à l'intérieur même des abris.

Modalités de plantation :

Le souci peut être semé/planté à l'intérieur (pied des bâches, poteaux de serres/chéneaux) comme à l'extérieur des abris (ligne de semis entre tunnels). Dans les deux cas, le souci peut se maintenir durant plusieurs cycles de végétation avec cependant des pertes de densité à cause de la sécheresse, de l'oïdium, du froid, ou encore du changement des plastiques de couverture.

Application et efficacité :

Il a valeur de plante relai pendant l'hiver en offrant "le gîte et le couvert" car la punaise est alors consommatrice de pollen (cultures en pots, en caisse ou en zones d'élevage). 5 à 10 soucis/100 m² de culture à protéger permettent d'héberger suffisamment de punaises *Macrolophus* pour protéger les cultures à la reprise de la production. L'objectif est d'obtenir à minima 2 *Macrolophus* par m² de culture à protéger.

Méthode de transfert des insectes auxiliaires :

Un transfert actif permet encore de renforcer cette efficacité. La technique consiste à couper des tiges de souci portant des *Macrolophus*, les transporter dans des caisses (avec un fond étanche pour ne pas perdre de larves), et les disposer dans la végétation de la culture à protéger ; ou de venir disposer les pots/caisses directement au pied des tomates. Les transferts se font en général peu après la plantation de la culture à protéger. A peine plus longue qu'un lâcher classique cette pratique demande peu de matériel.

Elle permet de pousser au transfert des larves de *Macrolophus* là où elles seront utiles dans la culture, d'homogénéiser leurs populations et d'accélérer la colonisation de la culture. Le transfert peut être réalisé dans le même abri ou dans un autre. Une (partie de) serre peut donc être dédiée à la production locale de la solution de biocontrôle par *Macrolophus*, réduisant d'autant les besoins d'achat.

Utilisable en Agriculture Biologique (UAB) et compatible avec le principe des Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques (CEPP) :

Cette solution est UAB mais ne bénéficie pas de CEPP à l'heure actuelle car il est difficile de collecter un élément direct de preuve de la mise en œuvre de la démarche mais elle pourrait en revanche être reconnue à travers la contractualisation à un label qui en a fait une action de son cahier des charges.

• Contexte

La filière légumes comprend 27 110 exploitations soit 239 680 ha (12% de la Surface Agricole Utile totale française) dont 11 555 ha d'abris hauts ².

32 % des exploitations légumières sont spécialisées en maraîchage-horticulture. Elles cultivent 22% des surfaces légumières et détiennent notamment la grande majorité des superficies de légumes sous serres ou abris hauts (87%). Ces exploitations ne rassemblent que 7 % de la SAU totale des exploitations légumières, mais ce sont elles qui occupent le plus de main-d'œuvre (46 %) (recensement Agreste 2020) ².

La punaise auxiliaire du genre *Macrolophus* est utilisée depuis 40 ans pour la protection biologique intégrée de la tomate contre les aleurodes des serres *Trialeurodes vaporariorum* ³ et du tabac *Bemisia tabaci* ⁴. Les aleurodes sont des insectes de l'ordre des hémiptères. Elles sont ubiquistes, c'est-à-dire capable de vivre dans une majorité de milieux et de conditions climatiques. Elles déposent sur les fruits un miellat collant favorisant le développement de fumagine, rendant les fruits impropres à la commercialisation du fait de leur aspect tacheté noirâtre. En outre, *Tuta absoluta* (la mineuse de la tomate) est un lépidoptère ravageur très problématique sur tomate, apparu en 2009 en France. Les larves creusent en effet des galeries dans les feuilles et les fruits, engendrant de fortes pertes économiques.

Les punaises mirides prédatrices, comme *Macrolophus pygmaeus* ⁵, sont très intéressantes dans la régulation naturelle de ce type de ravageurs. Elles sont indigènes en France. Ce sont des insectes prédateurs à tous les stades, larve comme adulte, capables de s'attaquer aux aleurodes et en même temps à une large gamme de ravageurs : acariens, thrips, œufs de papillon, jeunes chenilles (comme la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*) et pucerons. Les punaises *Macrolophus* peuvent, par ailleurs, s'alimenter dans les tissus et pollen de certaines plantes hôtes comme le souci (*Calendula officinalis*) qui leur est très favorable. Cette plante rustique permet à ces punaises de prélever de la sève en piquant les tiges de souci et de se nourrir du pollen des fleurs. Le souci accueille également une multitude de proies alternatives (dont certaines potentiellement ravageurs des cultures maraichères) consommées par *Macrolophus*. En conditions méditerranéennes, des observations en plein hiver ont montré qu'à l'intérieur comme à l'extérieur des abris, *Macrolophus* restait présent et actif sur le souci, et qu'il pouvait même s'y reproduire pendant cette période pourtant peu favorable.

L'enjeu est de faciliter la présence de la punaise prédatrice *Macrolophus* tout au long de la culture et surtout pendant la période de repos de la production afin qu'elle soit opérationnelle de manière précoce, dès l'arrivée des premiers ravageurs (mars, avril), sur la culture suivante. Le souci sert donc d'habitat et de source de nourriture temporaire, ceci de manière naturelle sans contrainte supplémentaire pour le producteur.

• Analyse 360°

Niveau de réduction d'utilisation et/ou d'impact potentiel

Cette solution associant des plantes de service (souci) et des punaises auxiliaires permet de réduire l'utilisation d'insecticides chimiques. Elle rend en outre plus abordable une solution de biocontrôle éprouvée.

En 2022, l'IFT total (hors biocontrôle) de tomate est de 5,4¹². La technique a permis d'arriver à un IFT d'un peu plus de 1 en 2017 et 2018 (source réseau FERME 13).

Cette baisse de 70 % de l'IFT insecticides s'explique aussi en partie par l'incompatibilité de certains insecticides avec les insectes auxiliaires favorisés (résultats réseau FERME 13).

Par ailleurs, les punaises du genre *Macrolophus* s'avèrent efficaces sur d'autres ravageurs notamment contre acariens et en partie contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*.

Surcoût et/ou gain de la solution

Les graines de souci sont disponibles chez tous les fournisseurs de graines de fleurs.

Il est en outre facile de récupérer soi-même des graines sur les plants pour les futurs semis car les soucis grainent aisément et de nouveaux plants germent spontanément sous le pied mère. Il est donc possible, après arrachage ou fauchage des soucis, de relancer une bande fleurie, avec un ratissage et de l'arrosage.

Le risque d'envahissement d'une parcelle maraîchère par le souci est très faible car les outils de travail du sol le détruisent facilement. Les différentes couleurs entre orange et jaune des variétés de souci semblent être appréciées de façon équivalente par *Macrolophus*. Cependant des différences de vigueur ont été observées.

Les cultures de souci semées en poquet sont moins exigeantes en main d'œuvre et donc les moins coûteuses : 0,11 euros/m², les cultures plantées sont plus exigeantes et les cultures en pots que l'on souhaite déplacer le sont encore plus : 0,3 euros/m². Les lâchers classiques de *Macrolophus* restent supérieurs en coût (intrants et main d'œuvre) : 0,42 euros/m² (données 2017).

Offrir le gîte et le couvert permet de réduire les besoins d'achat de punaises du genre. En effet, l'achat de *Macrolophus pygmaeus* est relativement coûteux (environ 0,14€ HT /individu - référence 2017) et son installation est parfois lente et difficile. Les données acquises dans le projet COSYNUS indiquent que le coût d'un individu de *Macrolophus* élevé sur souci est 3 à 4 fois moins coûteux qu'un individu acheté. Les quantités importantes de *Macrolophus* sur souci permettent d'envisager des transferts actifs à forte dose et/ou répétés.

Impact santé / organisation du travail / pénibilité / environnement

L'utilisation de souci nécessite une anticipation de conduite de sa culture pour le producteur. Il doit faire de la place, ne pas utiliser certains insecticides ou fongicides et irriguer. Il faut anticiper dès juin de l'année N (achat des graines, semis en juillet/aout) pour être opérationnel en mars/avril année N+1.

L'implantation de souci dans la serre est incompatible avec l'usage de la solarisation, qui engendre des températures trop importantes et peut provoquer la mort des soucis et des organismes qui y sont présent.

La constitution d'une petite parcelle de souci loin des plantes cultivées simplifie la gestion, de la technique. Elle évite risque d'effet secondaires dues aux produits phytosanitaires ou à la solarisation, la présence d'éventuels ravageurs peut être vérifiés avant d'y prélever des branches. L'éventuelle concurrence avec les cultures en places est annulée. Les délais de livraisons subis lors de commandes auprès de fournisseur d'auxiliaires sont supprimés offrant un gain de réactivité. Les *Macrolophus* ainsi introduits sont déjà acclimatés et habitués à la prédation.

Freins à lever et conditions de réussite

Il faut anticiper la mise en place du souci pour qu'il soit suffisamment développé à la fin de la culture d'été pour accueillir les populations de *Macrolophus* avant l'hiver. Pour assurer le recouvrement, l'idéal est d'installer le souci au moins un mois avant la fin de la culture d'été.

Il est important de contrôler la présence d'auxiliaires et de ravageurs sur les soucis. Quand les populations de *Macrolophus* sont faibles, des aleurodes peuvent se développer. Il faut alors les gérer, notamment par l'application de produit de biocontrôle compatibles avec les *Macrolophus*. Si *Macrolophus* est en quantité insuffisante, des lâchers peuvent être réalisés sur souci en automne, afin que les premières générations s'y multiplient de façon précoce. Le frappage des tiges au-dessus d'une feuille de papier blanc permet de faire tomber larves et adultes et de les compter.

*Nesidiocoris tenuis*¹³ (anciennement appelé *Cyrtopeltis tenuis*), punaise cousine de *Macrolophus*, peut provoquer des dégâts sur tomate quand elle est trop présente dans la culture, avec une insuffisance de proies pour couvrir ses besoins alimentaires. *Nesidiocoris* peut se réfugier sur souci à l'automne. Par contre, pendant l'hiver, ses populations sur souci régressent naturellement sous abris froids (contrairement aux serres chauffées) au bénéfice de *Macrolophus*, qui semble plus adapté aux températures basses.

Certains produits de traitement ont un effet délétère sur *Macrolophus*. Ceux réalisés sur cultures d'hiver, notamment anti-pucerons et anti-chenilles principalement mais aussi certains anti-fongiques, doivent être particulièrement réfléchis dans les tunnels hébergeant des soucis et des *Macrolophus*. Le choix doit s'orienter sur une gestion basée sur la lutte biologique (lâcher de chrysopes) ou des produits à toxicité réduite, ou bien implanter les soucis dans une serre non cultivée ou non traitée. L'oïdium souvent observé sur souci est spécifique de cette plante. Il ne peut être transmis aux plantes cultivées.

• Déploiement

Année	2019-2025
Pourcentage d'exploitations/ producteurs qui utilisent cette solution	~ 40 % des producteurs de cultures maraîchères sous abris en France (à dire d'experts – <i>Inrae</i>) Focus : 43 % des producteurs cultivant des tomates dans les Bouches-du-Rhône (dont 78 % des producteurs du Réseau Ferme maraîchage des Bouches-du-Rhône ⁶ , animé par la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône).

Cette solution intéresse fortement les producteurs de cultures maraîchères sous abris pour lesquelles l'investissement en *Macrolophus* (3 individus/m² a minima) représente un budget important et où la pression en aleurodes notamment, reste une priorité de gestion. Ainsi, le programme ACOR (CASDAR)^{7 8} porté par le CTIFL de Balandran 2020-2023 a visé à conforter l'adaptabilité de cette méthode à ce type de conduite.

Le GIEE Phytobiomar : Lutte biologique autonome et valorisation des cultures maraîchères sous abris (2015-2017) ^{9 10} piloté par le CIVAM BIO 66 était constitué de 15 maraîchers biologiques avec une importante surface d'abris. Dans le cadre de ce GIEE, des diagnostics de présence d'éléments de biodiversité sur les exploitations maraîchères ont été réalisés. Des bandes fleuries de 8 espèces à l'extérieur des serres, dont le souci, ont été semées afin de nourrir et d'héberger les auxiliaires de cultures. Des essais de plantation de souci mélangé avec de l'alysson maritime ont été réalisés en bordures intérieures des serres.

L'intérêt des bandes fleuries pour la biodiversité n'est plus à démontrer. Ce GIEE a surtout permis d'ancrer la pratique chez les producteurs, et de faire des essais d'élevage d'auxiliaires (parasitoïdes, phytoseiulus persimilis), et de développer certains échanges (notamment de momies / feuilles de d'aubergine avec P. persimilis, etc). Le GIEE n'a pas été renouvelé sur ce thème après 2018. Le sujet reste abordé dans des journées techniques, visites. L'élevage de parasitoïdes a été continué jusqu'en 2024, l'élevage de Phytoseiulus est beaucoup plus délicat et n'a pas été poursuivi (Civam Bio 66).

Le GRAB, qui travaille sur le sujet depuis 2007, accompagne actuellement une dizaine de maraîchers pour la mise en place de telles pratiques. La chambre d'Agriculture de Vendée et Agribio05 accompagnent respectivement 5 et 12 maraîchers, en AB et en conventionnel. Lors des formations organisées, de nombreux producteurs stagiaires déclarent vouloir mettre en œuvre des bandes fleuries à base de souci (20 producteurs / an).

Par ailleurs, le GRAB est porteur d'un projet DEPHY EXPE, le projet Cosynus ¹¹, dont l'objectif est de favoriser la régulation biologique en cultures maraîchères sous abris. Cette technique du souci y est intégrée, dans une approche plus globale à l'échelle de la parcelle voire de l'exploitation. Le souci est utilisé pour améliorer la gestion des aleurodes, de Tuta absoluta, et des acariens, sur une diversité de cultures (aubergine, concombre, courgette) autres que la tomate. Les soucis constituent un réservoir de Macrolophus à moindre coût, ce qui permet d'envisager des transferts actifs sur des cultures pour lesquelles le coût d'un lâcher classique serait rédhibitoire. Ces élevages à la ferme permettent aussi une bonne réactivité.

A dire d'experts, un quart des maraîchers bio de PACA utilisent cette technique. Elle est moins répandue chez les maraîchers conventionnels en sol (problème de compatibilité des produits) et pas du tout répandue chez les maraîchers hors-sol (problème du vide sanitaire).

Indicateur de déploiement :

Taux d'exploitations maraîchères utilisant des plantes de service.

• Filières concernées

Les espèces légumières sous abris impactées par les aleurodes en termes de dégâts : tomate et aubergine en priorité.

• Pour en savoir +

◦ Page présentation du projet COSYNUS -

- <https://ecophytopic.fr/dephy/concevoir-son-systeme/projet-cosynus>
- Fiche DEPHY EXPE Fiche de présentation « COSYNUS » - https://ecophytopic.fr/sites/default/files/2020-03/Fiche_pr%C3%A9sentation_COSYNUS.pdf
- Vidéo « Projet DEPHY EXPE Légumes 2019-2024 : COSYNUS » - <https://www.grab.fr/projet-cosynus-en-video-dephy-ecophyto/>
- <https://ecophytopic.fr/recherche-innovation/prevenir/projet-macroplus>
- Fiche ressources "le souci, plante-hôte de Macrolophus" : <https://www.grab.fr/le-souci-plante-hote-de-macrolophus/>
- Lambion, J.. (2014). Flower strips as winter shelters for predatory Miridae bugs. *Acta Horticulturae*. 1041. 149-156. 10.17660/ActaHortic.2014.1041.16.
- Etude CTIFL : <https://www.ctifl.fr/utilisation-des-plantes-de-service-comme-refuge-et-relais-pour-une-meilleure-re-installation-des-auxiliaires-en-culture-exemple-en-culture-de-tomate-en-station-experimentale>
- Jean-Claude Streito, Julien Haran, Laure Benoit, Michaël Goude, Benjamin Perrin. Explorer les relations trophiques des punaises du genre *Macrolophus* : optimiser la régulation naturelle des ravageurs en cultures maraîchères sous abri. 9. *Congrès International Francophone d'Entomologie (CIFE 2018)*, Jul 2018, Montpellier, France. ([hal-02789009](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02789009))

Pour approfondir ce sujet, vous pouvez consulter les sites suivants :

- Site EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/>
- Base de données DEPHY d'EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/search/base-dephy#/>
- Site GECCO : <https://gecco.ecophytopic.fr/>
- Plateforme de la R&D agricole : <https://rd-agri.fr/>
- Site Triple Performance : https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Triple_Performance

• Bibliographie

1. Souci : Plantez et entretenez des fleurs éclatantes au jardin. *Rustica.fr* <https://www.rustica.fr/plantes-a-z/souci,18420.html>.
2. Recensement Agricole 2020 - Effectifs et superficies des exploitations de la filière infos_ctifl 392. CTIFL <https://www.ctifl.fr/recensement-agricole-2020-effectifs-et-superficies-des-exploitations-de-la-filiere-infos-ctifl-392>.
3. *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (Aleurode des serres). *Ephytia* <https://ephytia.inra.fr/fr/C/19179/Biocontrol-Trialeurodes-vaporariorum-Aleurode-des-serres>.
4. *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Aleurode du tabac). *Ephytia* <https://ephytia.inra.fr/fr/C/19235/Biocontrol-Bemisia-tabaci-Aleurode-du-tabac>.
5. *Macrolophus pygmaeus*. *Ephytia* <https://ephytia.inra.fr/fr/C/19950/Biocontrol-Macrolophus-pygmaeus>.
6. Réseau FERME des Maraîchers Provençaux | EcophytoPIC. *ecophytopic*

- <https://ecophytopic.fr/dephy/conduite-de-cultures/reseau-ferme-des-maraichers-provencaux>.
7. ACOR - Améliorer l'installation des punaises prédatrices en cultures maraîchères - CTIFL.
CTIFL
<https://www.ctifl.fr/ameliorer-l-installation-des-punaises-predatrices-en-cultures-maraicheres-acor-p000563>.
 8. PIClég, G. I. S. ACOR - Améliorer l'utilisation des punaises prédatrices et concevoir des pratiques Agroécologiques pour le COntôle des Ravageurs aériens en cultures maraîchères.
<https://www.picleg.fr/projets/les-projets-acheves/acor>.
 9. Coup de projecteur sur le GIEE Phytobiomar. *OSAE*
<https://osez-agroecologie.org/coup-de-projecteur-sur-le-giee-phytobiomar-168-actu-69>.
 10. Occitanie, D. GIEE Phytobiomar. *DRAAF Occitanie | Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt*
[https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/spip.php?page=recherche&recherche=phytobiomar\(2025\)](https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/spip.php?page=recherche&recherche=phytobiomar(2025)).
 11. Projet COSYNUS | Ecophytopic. *ecophytopic*
<https://ecophytopic.fr/dephy/concevoir-son-systeme/projet-cosynus>.
 12. Enquête Pratiques culturelles en productions légumières 2022 - IFT et nombre de traitements | Agreste, la statistique agricole.
<https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2504/detail/>.
 13. Nesidiocoris tenuis. *Ephytia* <https://ephytia.inra.fr/fr/C/19971/Biocontrol-Nesidiocoris-tenuis>.