

Evaluation des services écosystémiques et potentiels effets non intentionnels liés à une plante méditerranéenne, l'inule visqueuse – Implication en protection intégrée sous serres et en oléiculture

Programme Pesticides, APR 2011 (financement : Écophyto, redevance pollutions diffuses)

Responsables scientifiques

Nicolas Ris, nicolas.ris@sophia.inra.fr et Alexandre Bout, alexandre.bout@sophia.inra.fr, INRA PACA-CNRS-Université de Nice Sophia Antipolis

Partenaires

- INRA (UMR « Institut Sophia-Agrobiotech »)
- GRAB

Mots-clefs

Biodiversité, cultures sous serres, *Dittrichia viscosa*, *Eupelmus*, lutte biologique, *Macrolophus*, oléiculture, services écosystémiques

En bref

Le projet INULA visait à évaluer l'intérêt d'une plante méditerranéenne commune, l'inule visqueuse *Dittrichia viscosa*, (L.), pour la protection contre des insectes ravageurs de deux agrosystèmes : l'oléiculture et les cultures maraîchères ou ornementales sous serres. Les résultats obtenus mettent en évidence une diversité insoupçonnée au niveau des taxons susceptibles d'héberger les auxiliaires de lutte biologique, remettant en cause les mécanismes régulateurs initialement escomptés et modérant l'intérêt de l'inule en tant que plante de service.

Contexte et objectifs

La réduction attendue des produits phytopharmaceutiques requiert la promotion de solutions alternatives reposant notamment sur l'optimisation de services écosystémiques. La mise en pratique de ces stratégies alternatives induit une complexification de la composante biotique et l'exploitation de plantes de services (Figure 1).

Le programme INULA visait à évaluer, voire optimiser, l'utilisation de l'inule visqueuse pour la protection des cultures susmentionnées (Figure 2). Concernant l'oléiculture, le mécanisme régulateur envisagé repose sur l'augmentation du contrôle exercé par des parasitoïdes du genre *Eupelmus*

sur la mouche de l'olive, *Bactrocera oleae*. En effet, l'inule est connue pour héberger un diptère appelé *Myopites stylata* (mouche de l'inule), susceptible donc de servir d'hôte-relais complémentaire pour *Eupelmus*.

Concernant les productions sous serres, l'inule est décrite comme un réservoir potentiel de différents insectes phytophages piqueurs-suceurs (pucerons, aleurodes) qui peuvent servir de proies-relais à des punaises prédatrices, en particulier de la famille des Miridae et du genre *Macrolophus*.

Principaux résultats

Le premier objectif était d'identifier les espèces pertinentes (bioagresseurs ciblés, auxiliaires et hôtes/proies relais) et mieux comprendre leurs écologies. Pour le volet « oléiculture », un objectif complémentaire était de comparer les abondances de la mouche de l'olive entre des sites présentant des abondances contrastées en inule visqueuse. Parallèlement, un volet « botanique » a été développé afin de comprendre l'influence de facteurs locaux et de certaines pratiques sur la phénologie de l'inule.

En tout, plus de trente sites ont été sélectionnés en France (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon) et en Italie, et suivis pendant deux ans. Une caractérisation moléculaire et/ou morphologique a été réalisée sur les taxons susceptibles d'inclure des auxiliaires (genres *Eupelmus* et *Macrolophus*). Des expérimentations en conditions plus contrôlées ont également été menées afin de préciser l'écologie d'espèces potentiellement utiles mais peu connues (*E. confusus* et *Macrolophus melanotoma*). Sur le volet « botanique », trois sites géographiquement proches mais présentant notamment des conditions climatiques différentes ont été suivis.

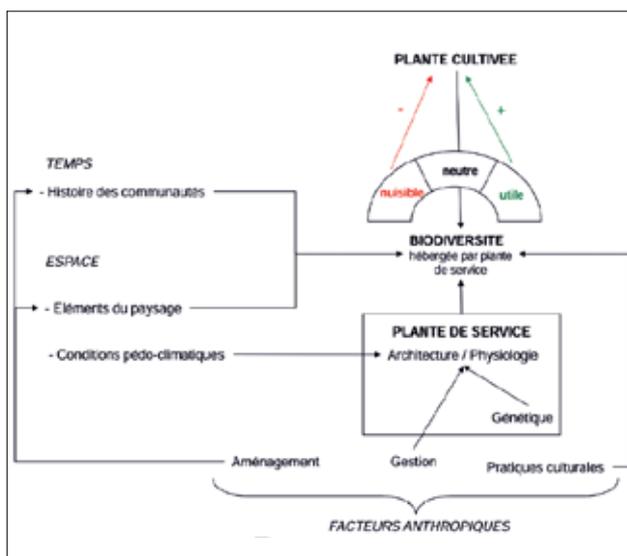
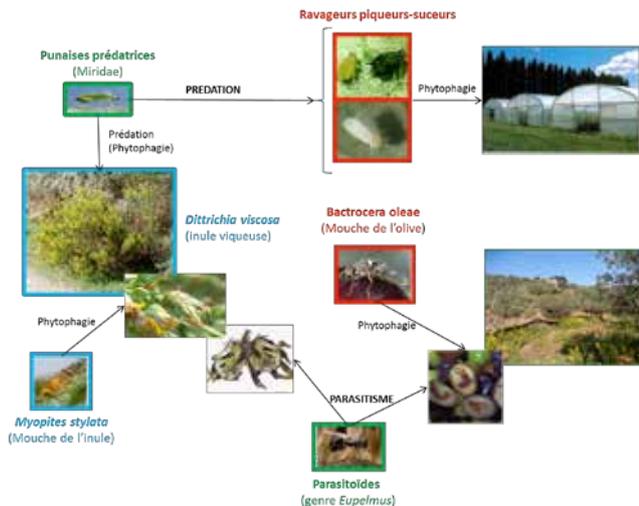


Figure 1 : Principaux déterminants de la biodiversité hébergée par une plante de service (Source : Ris et al. 2014).



**Figure 2 :** Synthèse des services de régulation attendus de l'inule visqueuse. En vert : auxiliaires potentiels ; en rouge : ravageurs ciblés, en bleu : plante de service et hôte-relais.

... D'une façon générale, le résultat principal du projet INULA est la mise en évidence d'une diversité insoupçonnée ou mal perçue dans les taxons incluant les auxiliaires potentiels. Dans le cadre du volet « serres », les travaux de caractérisation confirment la distinction entre les espèces *M. pygmaeus* et *M. melanotoma*, deux punaises prédatrices morphologiquement très proches. Sur les sites étudiés, ces deux espèces montrent une ségrégation de niche importante. *M. pygmaeus* étant relativement rare et inféodée aux cultures (probablement souvent en lien avec des lâchers intentionnels) et *M. melanotoma* étant particulièrement abondante mais essentiellement restreinte à l'inule et ne présentant donc pas un rôle de régulation des bioagresseurs concernés. Des expérimentations complémentaires en conditions simplifiées et contrôlées montrent également que *M. melanotoma* semble peu attirée par d'autres plantes (tomates) par rapport à l'inule.

Dans le cadre du volet « Oléiculture », la révision de la systématique du genre *Eupelmus* met en évidence une diversité insoupçonnée avec, notamment, la description de deux espèces nouvelles, *E. confusus* et *E. gemellus*. Sur les sites

considérés, trois espèces d'*Eupelmus* sont capables de parasiter la mouche de l'olive (*E. confusus*, *E. gemellus* et *E. urozonus*), aucune d'entre elles n'étant toutefois fréquemment associée avec la mouche de l'inule. Des lâchers augmentatifs de l'espèce *E. confusus* ne montrent pas d'impacts notables de cette espèce sur le parasitisme des mouches de l'olive et de celles de l'inule.

Ces deux faisceaux de résultats ne soutiennent donc pas, pour la zone géographique considérée, le rôle « central » de l'inule visqueuse dans la régulation des bioagresseurs considérés via les mécanismes initialement identifiés.

## Perspectives

### Transfert

Les résultats obtenus incitent à une certaine « réserve » vis-à-vis de l'intérêt de l'inule visqueuse, tel qu'il avait été initialement perçu.

Ces résultats n'excluent toutefois pas complètement un intérêt de l'inule pour contribuer à la régulation de bioagresseurs des cultures dans d'autres zones géographiques et/ou en association avec d'autres plantes de services et/ou via d'autres mécanismes.

Ces résultats n'excluent pas non plus le rôle de l'inule à fournir d'autres services écosystémiques (ex. : sources de nourriture pour pollinisateurs).

### Recherche

Concernant le volet « oléiculture », les données accumulées dans le cadre du projet INULA et d'initiatives connexes (Thèse de Fadel al Khatib, 2015) invitent à repenser assez profondément la diversité floristique aux abords des olive-rais afin de tenter de mettre effectivement en place une régulation de *B. oleae* par une communauté d'*Eupelmus*.

Concernant le volet « serres », les résultats obtenus ont incité à la recherche d'autres plantes de service alternatives (projet Macroplus porté par le GRAB). De façon plus prospective, des études sur *M. melanotoma* seraient bienvenues pour mieux comprendre son écologie et, éventuellement, mobiliser, malgré son apparente inféodation à l'inule, les populations présentes aux abords des cultures sous serres. ■

## Publications scientifiques et autres valorisations du projet

- Site web : <https://www6.paca.inra.fr/inula>
- Al khatib F., 2015. Apports des marqueurs moléculaires à la systématique, biogéographie et écologie des espèces euro-méditerranéennes du genre *Eupelmus* - implications pour leur utilisation en lutte biologique. Thèse de Doctorat, Diplôme délivré par Montpellier Sup Agro (ED SIBAGHE). Soutenance le 20/11/2015.
- Al khatib F., Cruaud A., Fusu L., Genson G., Rasplus J-Y., Ris N., Delvare G. (in press) : Multilocus phylogeny and ecological differentiation of the "*Eupelmus urozonus* species group". BMC Evolutionary Biology.
- Parolin P., Ion Scotta M. & Bresch C., 2014: Biology of *Dittrichia viscosa*, a Mediterranean ruderal plant. International Journal of Experimental Botany (Phyton) 83:7.14.
- Ris N., Ion-Scotta M., Al Khatib F., Lambion J., Warlop F., Bout A., 2014. Biodiversités « utile » et « nuisible » dans les agrosystèmes : importance pour la lutte biologique par conservation. Mémoires de la SEF n°9, 2014: 35-43.