

LES PLANTES DE SERVICES




La **régulation des ravageurs** est une problématique prépondérante en agriculture. Il existe encore peu de produits alternatifs aux produits de synthèse existants. Les recherches se tournent notamment vers l'utilisation des **plantes de services** afin de mieux protéger nos cultures des bioagresseurs aériens et telluriques. Elles jouent ainsi un rôle de **biocontrôle**. De nombreuses espèces de végétaux introduites ou présentes naturellement autour des plantes cultivées peuvent offrir de nombreux services écosystémiques à l'agrosystème. Les plantes de services peuvent avoir diverses fonctions : Plantes pièges pour attirer les ravageurs, les plantes relais afin de maintenir les auxiliaires dans les cultures ou encore les plantes bioindicatrice pour détecter précocement la présence d'un ravageur. Les recherches s'intéressent principalement sur l'identification d'espèces ou groupes de végétaux ayant une action des plus efficaces. Ce document se focalise en premier lieu, sur les **plantes relais ou réservoirs** puis, dans une deuxième partie sur les **plantes pièges et attractives** pour les bioagresseurs, illustrée par la **stratégie push-pull**.

PLANTES RELAIS OU RÉSERVOIRS

Les **plantes relais ou réservoirs** permettent la reproduction des **auxiliaires** dans le but de les maintenir plus longtemps dans les cultures, et notamment avant l'arrivée des bioagresseurs. Ces plantes jouent un rôle de **garde-manger** en maintenant dans le milieu des proies alternatives sans danger pour la culture. Les plantes jouent alors le rôle de **mini-élevage**. De plus, les plantes sélectionnées peuvent également servir elles-mêmes de source nutritive et hydrique pour certains prédateurs qui ont un comportement phytophage en l'absence de proies. Ce système permet de maintenir une diversité des auxiliaires et s'affranchir de leurs dépendances aux ravageurs présents sur la culture. Par la suite le but est que les auxiliaires présentent sur les plantes relais migrent sur la culture quand elle est attaquée. Les cultures maraichères représentent un système idéal afin d'apprécier la technique des plantes relais. [1,2,3]

Dans un système sous abris, l'introduction à titre préventif d'auxiliaires présente le risque de les perdre en l'absence de proies. Les plantes relais vont permettre une **installation précoce**, dès la mise en culture et durable des parasitoïdes/auxiliaires afin de réguler les populations de ravageurs en amont de leur détection. Une étude, menée par l'institut français de la vigne (IFV) sur le sujet de la lutte contre la cicadelle verte *Empoasca vitis* s'intéresse aux plantes relais. En effet, les recherches se portent sur l'utilisation du rosier. Cette potentielle plante relais héberge un hôte alternatif du parasitoïde oophage (*Anagrus atomus*), la cicadelle du rosier. Cette cicadelle a la particularité de passer l'hiver sous forme d'œuf permettant au parasitoïde de se maintenir alors que **E.vitis** reste sous forme adulte [4]. Les études se poursuivent.

Le tableau ci-dessous, liste l'ensemble des différentes caractéristiques des plantes apportant un service de régulations vis-à-vis des ravageurs des cultures :

	Type d'action	Type de concept	Fonction et Caractéristiques
Service de régulation : Régulation des bioagresseurs 	Action directe contre les ravageurs 	Plantes indicatrices	Détecter précocement les bioagresseurs
		Plantes écrans ou barrières	Empêcher les bioagresseurs de pénétrer dans la culture.
		Plantes biocides et biofumigantes	Plantes dont les métabolites secondaires provenant des exsudats racinaires permettent de piéger et d'empêcher la reproduction de bioagresseurs.
		Plantes de coupures	Plantes intercalaires permettant de casser le cycle de développement d'un bioagresseur.
	Action indirecte contre les ravageurs 	Plantes attractives d'auxiliaires	Attire les ennemis naturels par stimuli visuel ou d'odeurs
		Plantes ressources (nectarifères/ à pollen)	Plantes riches en ressources nutritives d'origines végétales (sève, fruits, nectars et pollen) afin de maintenir des auxiliaires, prédateurs ou parasitoïdes à proximité des cultures.
		Plantes relais/réservoirs	Plantes maintenant les populations de parasitoïdes, prédateurs ou auxiliaires grâce aux ressources (nectars, pollen, proies alternatives) disponibles.
	Plantes attractives pour les bioagresseurs (Plantes Pièges)	Permet d'attirer les bioagresseurs en dehors des cultures	
	Plantes répulsives	Repousser les bioagresseurs par l'intermédiaires de composés volatiles ou exsudats racinaires.	

Des plantes relais pour lutter contre les pucerons

Plusieurs méthodes efficaces contre les pucerons ravageurs des cultures basées sur l'utilisation de plantes relais/réservoirs se développent. Le principe est simple. Une espèce de puceron non nuisible et spécifique de la plante hôte implantée va servir de base nutritionnelle à l'auxiliaire ou parasitoïde hyménoptère (non spécifique à ce puceron). La population du parasitoïde va alors se développer et se maintenir à un niveau suffisant. Les premières recherches sur de telles plantes relais datent de 1997 par des bretons (Fisher et Léger, 1997) en maraichage [5]. Les chercheurs avaient utilisé le pois grimpant comme plante relais avec son puceron *Acyrtosiphon pisum* ou encore le rosier et son puceron *Macrosiphum rosae* afin de permettre l'installation de *Praon volucre*. Une étude menée par l'INRAe s'est focalisée sur l'éléusine (*Eleusine coracana*) en tant que plante relais permettant d'élever des pucerons de graminées (*Rhopalosiphum padi*). Ainsi quelques parasitoïdes, en particulier *Aphidius colemani* ciblant autant les pucerons des graminées que d'autres pucerons ravageurs des cultures vont progressivement s'établir dans l'environnement [6]. Les cultures de rente ne doivent cependant pas être sensibles aux pucerons des céréales.



PLANTES PIÈGES ET STRATÉGIE PUSH-PULL

Les **composés organiques volatils (COVs)** sont des signaux olfactifs pour les insectes viraux pour les insectes leur permettant d'identifier les plantes hôtes. Ces COVs peuvent être utilisés afin de repousser ou attirer des ravageurs en **manipulant leurs comportements**.

Les plantes pièges permettent d'empêcher un bioagresseur de se conserver ou d'attaquer sur la culture de rente. Ces plantes sont généralement implantées à proximité des cultures. Afin de se débarrasser des nuisibles, les plantes pièges peuvent être détruites permettant d'éliminer les ravageurs piégés. D'autres plantes pièges dites « résistantes » auront un effet mortel directement sur le ravageur en émettant par exemple des toxines. Dans d'autres cas, les ravageurs peuvent être également éliminés manuellement (aspiration, filet...) sur la culture piège.

Des essais prometteurs ont été réalisés avec l'implantation du colza afin de piéger les punaises *eurydema* à proximité de cultures de choux [7]. On peut également citer l'utilisation de carottes, radis ou laitue utilisés en cultures intermédiaires afin de piéger des nématodes à galles (*Méloidogyne sp.*). Ces plantes sont ensuite détruites maximum 2 à 3 semaines après leurs plantations afin que les nématodes n'aient pas eu le temps de produire des œufs [8].

La **stratégie du push-pull** est deux fois plus efficace que par la seule utilisation de la plante piège. Cette méthode consiste en la combinaison d'une plante dite répulsive ayant la propriété d'éloigner (**push**) les ravageurs ainsi que d'une plante-piège ayant la propriété de les attirer (**pull**) en dehors de la culture [9]. Des études se sont intéressées à une stratégie push-pull afin d'éloigner la mouche du chou (*Delia radicum*). Dans cet exemple, le chou chinois (*Brassica rapa*) est utilisé afin d'attirer la mouche hors des cultures tandis que la mise en place d'un diffuseur d'eucalyptol, repousse la mouche hors de la culture de rente [10]. Il a également été démontré qu'un semis de trèfle sauvage en inter-rang peut jouer le rôle de répulsif (push) contre *D.radicum*. La figure ci-dessous schématise la modification du comportement de *D.radicum*.

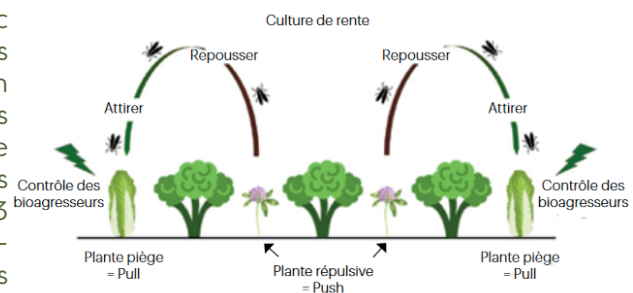


Figure : schéma du comportement de la mouche du chou (*D.radicum*) face à la combinaison d'une plante répulsive/piège (stratégie push-pull) [9].

Sources :

- [1] - J-F LIZOT, GRAB. Plantes relais : Vos auxiliaires à demeure. Alter agri n°15, 1995. [2] Ferre, A. 2017. « Use of banker plants in organic cucumber crop [Conference poster]. » 6e COMAPPI, Conférence sur les Moyens Alternatifs de Protection pour une Production Intégrée, Lille, France, 21-23 mars 2017, 139-47. [3] Frank, Steven D. 2010. « Biological control of arthropod pests using banker plant systems: Past progress and future directions ». *Biological Control* 52 (1): 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2009.09.011>. [4] Lafond D., 2018. Réflexions sur la mise en place des plantes relais en viticulture. SIVAL, 16-18 janvier, Angers, France. [5] Fisher S. et Léger A., Lutte biologique contre les pucerons du concombre en serre au moyen de plantes-banques. *Revue Suisse Viric. Arboric. Hortic.*, 29(2), 119-126, 1997. [6] Payton, Tracey, et Eric Rebek. 2018. « Banker Plants for Aphid Biological Control in Greenhouses ». *Journal of Integrated Pest Management* 9 (mars). <https://doi.org/10.1093/jipm/pmy002>. [7] Bout A, Le Goff I, Cesari L, Genson G, Gard B, Ris N, et Streito J-C. 2019. « Solutions de lutte biologique pour maîtriser les punaises ». *Phytoma* 723 (Avril); 22. [8] Djian-Caporalino, Caroline, et Alain Arrufat. 2009. « De nouvelles pistes pour gérer les nématodes à galles ». [9] Cook, S. M., Khan, Z. R. and Pickett, J. A. (2007). The use of push-pull strategies in integrated pest management. *Annual review of entomology*, 52. Huang, N., A. Enkegaard, L. S. Osborne, P. M. J. Ramakers, G. J. Messelink, J. Pijnakker, et G. Murphy. 2011. « The Banker Plant Method in Biological Control ». *Critical Reviews in Plant Sciences* 30 (3): 259-78. <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.572055>. [10] Lamy, Fabrice. 2016. « Comprendre et manipuler la communication entre les plantes et les insectes pour protéger les cultures : vers l'élaboration d'une stratégie « Push-Pull » pour lutter contre la mouche du chou (*Delia radicum*) ». 2016. <https://syntheses.univ-rennes1.fr/search-theses/notice.html?id=rennes1-ori-wf-1-8657&printable=true>.