Les effets conjugués de la gestion parcellaire et du contexte paysager et de sa dynamique sur les bioagresseurs et les niveaux de régulation biologique

Sandrine Petit, Benoit Ricci, Audrey Alignier, Stéphanie Aviron, Luc Biju-Duval, Jean-Charles Bouvier, Vincent Bretagnolle, Jean Philippe Choisis, Pierre Franck, Annick Gibon, et al.

▶ **To cite this version:**

Sandrine Petit, Benoit Ricci, Audrey Alignier, Stéphanie Aviron, Luc Biju-Duval, et al.. Les effets conjugués de la gestion parcellaire et du contexte paysager et de sa dynamique sur les bioagresseurs et les niveaux de régulation biologique. Ecologisation des systèmes de productions agricoles pour renforcer le contrôle biologique des bioagresseurs, Nov 2017, Paris, France. hal-02737841

HAL Id: hal-02737841
https://hal.inrae.fr/hal-02737841

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les effets conjugués de la gestion parcellaire et du contexte paysager et de sa dynamique sur les bioagresseurs et les niveaux de régulation biologique

Petit S[1]*, Ricci B[1], Alignier A[2], Aviron S[2], Biju-Duval L[1], Bouvier JC[3], Bretagnolle V[4], Choisis JP[5], Franck P[3], Gibon A[5], Joannon A[2], Ladet S[5], Mézerette F[1], Plantegenest M[6], Pollier A[6], Tricault Y[6], Vialatte A[7], Lavigne C[3]

[1] INRA, UMR 1347 Agroécologie, 21000 Dijon
[2] INRA, UMR 0980 BAGAP, 35042 Rennes
[3] INRA, UR 1115 Plantes et Systèmes de culture Horticoles, 84000 Avignon
[4] INRA, UMR 7372 CEBC, 79360 Beauvoir-sur-Niort
[5] INRA, UMR 1201 DYNAFOR, 31326 Castanet-Tolosan
[6] Agrocampus Ouest, UMR 1349 IGEPP, 35042 Rennes
[7] INP-ENSAT, UMR 1201 DYNAFOR, 31326 Castanet-Tolosan

* INRA, UMR 1347 Agroécologie, 17 rue Sully, Dijon ; sandrine.petit-michaut@inra.fr

Mots clés : Pression phytosanitaire, effets conditionnels, rendement, transformation des paysages, paysage fonctionnel

De nombreux travaux ont mis en évidence que les caractéristiques du paysage environnant les parcelles agricoles influencent les abondances d'ennemis naturels et le niveau de régulation biologique dans les cultures. Les effets du paysage sur l'abondance de bio-agresseurs sont par contre encore peu étudiés. Les effets du paysage sur la régulation biologique sont parfois contradictoires, souvent spécifiques aux sites et de ce fait encore peu généralisables. Des travaux récents suggèrent que ces variations de réponse peuvent résulter d'interactions entre gestion parcellaire et contexte paysager, avec des effets conditionnels du paysage selon le type de gestion parcellaire et inversement un effet de la gestion parcellaire qui peut être modulé par le contexte paysager des parcelles (par ex. Lefèbvre et al. 2016 ; Petit et al. 2017). De plus, on peut se demander si les échelles temporelles prises en compte (année ou au mieux rotation culturale) sont pertinentes ou suffisantes pour expliciter les services de régulation observés. La spécificité locale des réponses biologiques pourrait en effet être liée à des différences entre sites en termes de transformations des paysages sur les dernières décennies.

Le projet PEERLESS a traité de la question des effets combinés de la gestion parcellaire et du contexte paysager sur l'abondance de bio-agresseurs (et/ou les dégâts causés) et sur le rendement de la culture. En grandes cultures, les relations entre pratiques agricoles parcellaires, métriques paysagères, abondance de bio-agresseurs et rendement de la culture ont été analysées par PLS-PM dans 74 parcelles de blé (adventices, pucerons, criocères) et 42 parcelles de colza (adventices, dégâts des siliques). Les principaux enseignements de cette analyse sont que (1) l'abondance de bio-agresseurs est globalement mal expliquée par les modèles malgré la prise en compte détaillée des pratiques de gestion parcellaire (R2 de 4 à 20% selon les bio-agresseurs) ; (2) l'abondance de bio-agresseurs a un effet neutre ou négatif sur le rendement ; (3) le rendement est globalement bien expliqué, (R2 de 40 à 63%), notamment par les pratiques de gestion parcellaire ; (4) le poids du paysage sur l'abondance de bio-agresseurs varie selon les bio-agresseurs et selon la pression phytosanitaire parcellaire. En vergers, on montre de la même façon que les effets du paysage sur l'abondance de carpocapse du pommier varient en fonction de la pression phytosanitaire exercée dans le verger focal. La proportion de vergers dans le paysage diminue l'abondance des carpocapses dans les parcelles faiblement traitées mais n'a aucun effet dans les vergers traités intensivement.

Le projet SEBIOPAG-PHYTO a analysé les variations des taux de prédation de 3 types de proies sentinelles (graines adventices, pucerons, œufs de lépidoptère) dans 100 parcelles sur deux années consécutives en regard de la pression phytosanitaire parcellaire (IFT) et des caractéristiques du paysage environnant. Il en ressort que, pour tous les types de proies, nous avons systématiquement détecté une interaction significative paysage*IFT sur les taux de prédation malgré l'absence d'effet

indépendant de la pression phytosanitaire dans la parcelle. La prédation augmente avec la proportion de culture hôte dans le paysage dans les situations locales de forte pression phytosanitaire. Par contre, dans les situations de faible pression phytosanitaire locale, la prédation décroit quand la proportion de culture hôte augmente. De la même façon, la prédation augmente avec la longueur d'interface entre cultures et milieux semi-naturels si la pression phytosanitaire parcellairevest faible mais on observe la relation inverse si la pression phytosanitaire est élevée. La pression phytosanitaire est donc un déterminant majeur de la modulation des effets du paysage sur la régulation biologique ce qui implique que la gestion parcellaire et les caractéristiques du paysage doivent être considérées conjointement pour promouvoir la régulation naturelle des bio-agresseurs.

Ce projet a également permis d'aborder la question des effets des transformations des paysages agricoles sur des temps longs (50 ans) sur la régulation biologique des bio-agresseurs, l'hypothèse étant que les niveaux de régulation observés actuellement peuvent être tributaires des trajectoires d'évolution des paysages et des systèmes d'exploitation agricole. Nous avons mobilisé un cadre méthodologique permettant une analyse intégrée des relations entre les changements de paysage et de gestion agricole sur le contrôle biologique. Sur les 5 régions suivies par le réseau national SEBIOPAG, nous avons conduit une analyse systémique combinant lecture de paysage et reconstitution fine par enquête de l'histoire de l'agriculture régionale pour appréhender les évolutions des mosaïques paysagères et des pratiques d'utilisation des terres et identifier les principaux facteurs technico-économiques de ces transformations. Ces travaux ont permis de mettre en évidence et de décrire au sein de chaque région une diversité d'unités fonctionnelles de paysages, caractérisées par des patrons spécifiques d'organisation et d'évolution conjointes du milieu et des activités agricoles. La coexistence au sein d'un même territoire géographique d'unités fonctionnelles de paysage aux caractéristiques et dynamiques agro-écologiques différenciées pourrait expliquer une partie des variations de niveau de régulation observées au sein de chaque région.

Ces différents travaux nous amènent à discuter plusieurs points. Le premier est relatif à la nécessité de pouvoir décrire des paysages de pratiques culturales (Puech et al., 2015) notamment la pression phytosanitaire à l'échelle d'un paysage (Lavigne et al. 2014), voire des paysages fonctionnels (Vialatte et al., 2017) pour traiter de la question des niveaux de régulation biologique. Ici, l'accès aux données de pratiques ou aux données biologiques à l'échelle de paysages reste un verrou majeur même si le développement de nouvelles méthodes d'acquisition de données pourrait en partie augmenter notre capacité à décrire le paysage de façon plus fonctionnelle. Le second point porte sur les difficultés méthodologiques liées à l'analyse de données aux échelles paysagères.

Références bibliographiques

Lavigne, C., Franck, P., Toubon, J.-F., Thomas, C., Bouvier, J.-C., Maugin, S., Olivares, J. (2014). Paysages et régulations biologiques : Impact de la structure paysagère sur les ravageurs et leurs ennemis naturels. In: PE Lauri, M Navarette, LParrot, S Simon, Conception de systèmes horticoles innovants. Bases biologiques, écologiques et socio-économiques. Paris, FRA : FormaScience.

Lefèbvre M., Franck P., Toubon J.-F., Bouvier J.-C., Lavigne C. 2016 The impact of landscape composition on the occurrence of a canopy dwelling spider depends on orchard management. Agriculture, Ecosystems, Environment. 215: 20-29.

Petit, S., Trichard, A., Biju-Duval, L., McLaughlin, O., Bohan, D. 2017 Interactions between conservation agricultural practice and landscape composition promote weed seed predation by invertebrates. Agriculture, Ecosystems & Environment 240 : 45-53.

Puech C., Poggi S., Baudry J., Aviron S. 2015 Do farming practices impact natural enemies at the landscape scale? 2015. Landscape Ecology 30: 125-140.

Vialatte A., Tsaffack, N., Al Hassan, D., Duflot, R., Plantegenest, M., Ouin, A., Villenave-Chasset, J. Ernoult, A. 2017. Landscape potential in pollen provisioning for beneficial insects favors biological control in crop fields. Landscape Ecology. DOI 10.1007/s10980-016-0481-8.