

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LE PROJET DE THESE ADDITIONAL INFORMATION ON THE THESIS PROJECT

« Écologie, Géosciences, Agronomie, ALimentation »

INFORMATIONS GÉNÉRALES/GENERAL INFORMATION

Intitulé de la thèse : Gestion adaptative des adventices dans des systèmes agricoles diminuant ou supprimant les herbicides : une approche de temps long via des méthodes mixtes
Thesis title : Adaptive weed management in farming systems reducing or eliminating herbicides: a long-term approach using mixed methods
Acronyme/Acronym : HERBADAPT
Mots-clés : agroécologie gestion adaptative, trajectoire, adventices, durabilité, Keywords : agroecology, adaptative management, trajectory, weeds, sustainability
Unité d'accueil/Research Unit : UMR 0980 BAGAP Equipe d'accueil/Research Team : UMR 0980 BAGAP
Nom, prénom du directeur de thèse (avec HDR) / Name of the thesis director : AVIRON Stéphanie
Adresse mail/E-mail address : stephanie.aviron@inrae.fr
Contact(s) / Mailing address : stephanie.aviron@inrae.fr

DESCRIPTION COMPLEMENTAIRE DU PROJET DE THÈSE/ FURTHER DESCRIPTION OF THESIS PROJECT

En agriculture, la réduction des pesticides et en particulier des herbicides s'impose pour faire face à des nombreux enjeux sociétaux, en particulier de santé publique, d'impact sur la biodiversité et la qualité des eaux. De nombreux projets de recherche ou de développement visent à expérimenter des systèmes de culture innovants réduisant ou supprimant les herbicides. La plupart de ces projets sont menés sur un temps court (quelques années). Or d'un point de vue agronomique, la gestion des adventices repose sur des stratégies devant intégrer différentes échelles de temps, par exemple en considérant l'impact primaire des adventices sur la culture en cours (par compétition vis-à-vis des ressources) mais également l'impact secondaire des adventices sur les cultures des années suivantes (par l'augmentation du stock semencier, par exemple). D'un point de vue écologique, les communautés adventices évoluent également dans le temps, en interaction avec les pratiques agricoles et le milieu. Nous faisons l'hypothèse que des agriculteurs réduisant ou supprimant les herbicides peuvent également voir leurs représentations des adventices évoluer par l'expérience (perception du risque, niveau de contrôle, perception de ce qui est « sale », « propre », « acceptable »). Plus généralement, les agriculteurs et

agricultrices sont impliqués dans des dynamiques socioéconomiques plus larges marquées par différentes temporalités et aléas.

Pour accompagner la sortie des herbicides dans une perspective de gestion agroécologique des adventices, il est donc primordial de développer des connaissances et méthodes permettant d'aborder sur le temps long des changements de pratiques en lien avec l'évolution des communautés adventices, les représentations des agriculteurs à leur sujet tout en repositionnant ces changements de pratiques dans la trajectoire globale de l'exploitation agricole.

La thèse aura pour objectif de répondre aux questions suivantes : Comment des agriculteurs ont-ils fait évoluer leurs pratiques pour développer une gestion agroécologique des adventices (c'est-à-dire basée sur la réduction voire la suppression des herbicides) dans des dynamiques de temps long ? Dans quelle mesure les communautés d'adventices et les pratiques de gestion de ces adventices coévoluent ? Quels impacts sur les représentations des adventices mais aussi sur le travail et l'économie des exploitations au cours du temps ?

Cette thèse entend contribuer à une réflexion sur la prise en compte du temps long dans les systèmes agroécologiques faisant l'hypothèse que « faire avec le vivant » impose une coévolution dynamique des pratiques et des agroécosystèmes. Dans cette perspective évolutive, cette thèse entend explorer la possibilité d'adapter les concepts écologiques de la gestion adaptative à l'agriculture.

D'un point de vue opérationnel, cette thèse contribuera à une réflexion sur comment une vision évolutive et sur le temps long des systèmes agroécologiques peut être transmise et opérationnalisée via la formation ou l'accompagnement agricole.

Pour retracer des dynamiques de temps long, cette thèse se basera sur des récits rétrospectifs d'agriculteurs ayant supprimé ou réduit les herbicides depuis au moins 10 ans. L'analyse portera sur deux situations d'ores et déjà identifiées : agriculture biologique et agriculture de conservation visant à réduire ou supprimer les herbicides. Seront considérées à la fois des trajectoires de réussite et d'échec dans la diminution ou l'arrêt des herbicides.

Le cadre conceptuel pourra s'inspirer des concepts de l'étude de trajectoires de changement dans les pratiques d'agriculteurs (Mawois et al., 2019; Revoyron et al., 2022; Vega-Martinez et al., 2024), de l'analyse des choix stratégiques pour la viabilité des pratiques alternatives (Morel and Léger, 2016), de la gestion adaptative (Allen et al., 2011; Duru et al., 2015) et de l'analyse des dynamiques de communautés adventices (Fried et al., 2012 ; Alignier et al., 2013) et de leurs représentations (Lepeu et al., 2023).

Une approche sera développée combinant des méthodes mixtes :

- Des méthodes qualitatives (entretiens, analyse de récits rétrospectifs de trajectoires) ;
- Des méthodes quantitatives (indicateurs économiques et de travail au cours du temps ; caractérisation des communautés adventices à partir de photos ou de relevés de flore Cordeau et Schwartz ,2019).

Les productions considérées seront les grandes cultures et les légumes (a priori plutôt dans l'Ouest de la France mais le périmètre géographique reste ouvert). La vigne pourra être abordée en lien avec les partenaires du projet PARAD dans lequel la thèse s'inscrit. Ce projet national PARAD (Pour anticiper, innover et accompagner la transition agroécologique de la gestion des adventices, <https://umr-agroecologie.dijon.hub.inrae.fr/recherche/projets-emblematisques/parad>) a pour objectif d'accompagner la transition vers une agriculture durable en envisageant des pratiques alternatives à la gestion des adventices pour limiter ou supprimer l'usage des herbicides.

If you consider it useful, complete the project description here (e.g. main steps of the thesis, network of planned collaborations, international exchanges...):

In agriculture, reducing the use of pesticides—particularly herbicides—is becoming imperative to address numerous societal challenges, especially those related to public health, biodiversity loss, and water quality. Many research and development projects aim to experiment with innovative cropping systems that reduce or eliminate herbicide use. However, most of these projects are conducted over a short time span (a few years). From an agronomic perspective, weed management relies on strategies that must account for different time scales—for example, by considering both the primary impact of weeds on the current crop (through competition for resources) and their secondary impact on future crops (e.g., through an increase in the weed seed bank). From an ecological standpoint, weed communities also evolve over time, interacting with farming practices and environmental conditions.

We hypothesize that farmers who reduce or eliminate herbicide use may also shift their perceptions of weeds through experience (e.g., risk perception, perceived level of control, what is considered “clean,” “messy,” or “acceptable”). More broadly, farmers are embedded in wider socioeconomic dynamics marked by various temporalities and uncertainties.

To support the transition away from herbicides in line with an agroecological approach to weed management, it is essential to develop knowledge and methods that address long-term changes in practices. This includes examining how weed communities evolve, how farmers' perceptions shift, and how these changes fit into the broader trajectory of the farming system.

The thesis will address the following research questions:

- How have farmers adapted their practices to implement agroecological weed management (i.e., based on the reduction or elimination of herbicides) over the long term?
- To what extent do weed communities and weed management practices co-evolve?
- What are the impacts of these changes on farmers' perceptions of weeds, as well as on farm labor and economics over time?

To trace long-term dynamics, the thesis will be based on retrospective accounts from farmers who have reduced or eliminated herbicide use for at least 10 years. The analysis will focus on two already identified systems: organic farming and conservation agriculture aiming to reduce or eliminate herbicide use. Both successful and unsuccessful trajectories in reducing or stopping herbicide use will be considered.

The conceptual framework will draw on research on trajectories of change in farming practices, adaptive management, and the dynamics of weed communities and their perception.

A mixed-methods approach will be used, combining:

- Qualitative methods (interviews, analysis of retrospective narratives of trajectories);
- Quantitative methods (economic and labor indicators over time, characterization of weed communities through photos or floristic surveys).

The production systems under consideration will include field crops and vegetables (likely in Western France, though the geographical scope remains open). Viticulture may also be included through collaboration with partners from the national PARAD project (To anticipate, innovate, and support the agroecological transition of weed management, link), which aims to support the transition to sustainable agriculture by exploring alternatives to herbicide use.

ENCADREMENT DE LA THÈSE¹ / THESIS SUPERVISION

Unité de recherche et équipe (Research unit and team)	
Directeur de l'unité (Research unit director name) :	MELOT Romain
Contact du directeur de l'unité (Unit director address) :	romain.melot@inrae.fr
Responsable de l'équipe (Research team manager name) :	
Contact du responsable de l'équipe (Team manager address) :	

Directeur de thèse (Thesis director)	
Nom, prénom (Surname, first name) :	AVIRON Stéphanie
Fonction (Position) :	Directrice de recherches en écologie
Date d'obtention de l'HDR (Obtained date of the Habilitation thesis to supervise research) :	2019
Employeur (Employer) :	INRAE
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	40%
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	40%
Nombre de directions/co-directions de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	1

Co-directeur (le cas échéant) (Thesis co-director - if applicable)	
Nom, prénom (Surname, first name) :	
Fonction (Position) :	
Date d'obtention de l'HDR (Obtained date of the Habilitation thesis to supervise research) :	
Employeur (Employer) :	
École doctorale de rattachement (Doctoral school affiliation) :	
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	
Nombre de directions/co-directions de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	

¹ Dans l'ED EGAAL, si 1 scientifique dans la direction de la thèse = 100% d'encadrement doctoral ; si 2 personnes impliquées dans la direction de la thèse = entre 50% et 70% d'encadrement doctoral pour l'HDR directeur ; si 3 personnes impliquées dans l'encadrement de la thèse : répartition :40% - 30% - 30% de l'encadrement doctoral.

Co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) (Thesis co-supervisor 1 - if applicable)

Nom, prénom (Surname, first name) :	MOREL Kevin
Fonction (Position) :	Chargé de recherches en agronomie
Titulaire de l'HDR (Habilitation thesis to supervise research) : Si oui, date d'obtention de l'HDR (if yes, obtained date):	☐ oui ☒ non
Employeur (Employer) :	INRAE
École doctorale de rattachement (Doctoral school affiliation) :	EGAAL
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	30%
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	0
Nombre d'encadrements de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	0

Co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant) (Thesis co-supervisor 2 - if applicable)

Nom, prénom (Surname, first name) :	ALIGNIER Audrey
Fonction (Position) :	Chargée de recherches en écologie
Titulaire de l'HDR (Habilitation thesis to supervise research) : Si oui, date d'obtention de l'HDR (if yes, obtained date):	☐ oui ☒ non
Employeur (Employer) :	INRAE
École doctorale de rattachement (Doctoral school affiliation) :	EGAAL
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	30%
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	30%
Nombre d'encadrements de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	1

Partenaire privé (si financement CIFRE, privé...) (Private partner - if CIFRE, private funding etc)

Nom, prénom (Surname, first name) :	
Fonction (Position) :	
Employeur (Employer) :	
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	
Nombre d'encadrements de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	

Partenaire international (si thèse en co-tutelle) (International partner - if cotutelle thesis)	
Nom, prénom (Surname, first name) :	
Fonction (Position) :	
Employeur (Employer) :	
Taux d'encadrement doctoral dans le projet de thèse (Supervision rate in thesis project) :	
Taux d'encadrement doctoral en cours (Total rate of thesis supervision in ongoing theses) (%) :	
Nombre d'encadrements de thèse en cours (Number of current thesis supervisions) :	

Devenir des anciens doctorants du directeur/co-directeur(s)/co-encadrant(s) de thèse (depuis 5 ans) (Careers of former PhD students of the thesis director/co-director(s)/co-supervisor(s) - over the past 5 years)	
Nom, prénom (Surname, first name) :	GROS Clément
Date début-fin de thèse (Date of PhD beginning and defence) ::	2020-2023
Direction de thèse (Thesis supervision) :	AVIRON Stéphanie (directrice), DANIEL Hervé (co-encadrant), BULOT Adeline (co-encadrante)
Emploi actuel, lieu (Professional status and location) :	Maître de conférence en biogéographie à Université Paris Cité
Contrat (post-doc, CDD, CDI) (Contract profile (post-doc, fixed-term, permanent)) :	Fonctionnaire
Liste des publications issues de la thèse (List of publications from the thesis) : Gros, C., Bulot, A., Aviron, S., Beaujouan, V., & Daniel, H. (2023). Both management practices and landscape influence plant communities in urban grasslands. <i>Frontiers in Ecology and Evolution</i> , 11, 1151913. Gros, C., Bulot, A., Braud, F., Aviron, S., & Daniel, H. (2023). Effectiveness of Seed Traps for Assessing Seed Rain in Periurban Grasslands. <i>Diversity</i> , 15(9), 1015.	

Nom, prénom (Surname, first name) :	PEPIN Antonin
Date début-fin de thèse (Date of PhD beginning and defence) :	2019-2022
Direction de thèse (Thesis supervision) :	VAN DER WERF Hayo (directeur) MOREL Kevin (encadrant)
Emploi actuel, lieu (Professional status and location) :	Chargé de recherche en agronomie à l'UMR SAS, INRAE (Rennes)
Contrat (post-doc, CDD, CDI) (Contract profile (post-doc, fixed-term, permanent)) :	Fonctionnaire
Liste des publications issues de la thèse	

Pépin, A., Morel, K., & van der Werf, H. M. (2021). Conventionalised vs. agroecological practices on organic vegetable farms: investigating the influence of farm structure in a bifurcation perspective. *Agricultural Systems*, 190, 103129. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103129>

Pépin, A., Guidoboni, M. V., Jeanneret, P., & van der Werf, H. M. (2023). Using an expert system to assess biodiversity in life cycle assessment of vegetable crops. *Ecological Indicators*, 148, 110098. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110098>

Pépin, A., Morel K. & van Der Werf, H.M (2021). Data on structure and farming practices of French organic vegetable farms, with focus on the use of inputs and the socio-economic context. *Data in Brief*, 37, <https://dx.doi.org/10.1016/j.dib.2021.107184>, <https://hal.inrae.fr/hal-03438946>

Pépin, A., Trydeman Knudsen, M., Morel, K., Grasselly, D., & van der Werf, H. M. G. (2022). Environmental assessment of contrasted French organic vegetable farms. In *XXXI International Horticultural Congress (IHC2022): International Symposium on Agroecology and System Approach for Sustainable 1355* (pp. 209-216). Cette communication a fait l'objet d'un article qui est en cours de relecture par la revue.

Pépin, A., van Der Werf, H.M., Morel, K., Grassely, D., & Trydeman Knudsen M. (2022). Environmental assessment of contrasting French organic vegetable farms. Presented at: *International Horticultural Congress*, Angers, France. <https://hal.inrae.fr/hal-03766007>

Pépin, A., Trydeman Knudsen, M., Morel, K., van Der Werf, H.M., & Jeanneret P. (2022). Effect of farm type and functional unit on environmental impacts of organic vegetable farms. <https://hal.inrae.fr/hal-03765570>

Nom, prénom (Surname, first name) :	COUTHOUIS Eloïse
Date début-fin de thèse (Date of PhD beginning and defence) :	2019-2021 (abandon)
Direction de thèse (Thesis supervision) :	AVIRON Stéphanie (directrice), PETILLON Julien (co-directeur), ALIGNIER Audrey (encadrante)
Emploi actuel, lieu (Professional status and location) :	Enseignante de biologie en lycée
Contrat (post-doc, CDD, CDI) (Contract profile (post-doc, fixed-term, permanent)) :	CDD
Liste des publications issues de la thèse : Couthouis E., Aviron S., Pétilon J., Alignier A. (2023) Ecological performance underlying ecosystem multifunctionality is promoted by organic farming and hedgerows at the local scale but not at the landscape scale. <i>Journal of Applied Ecology</i> , 60(1), 17-28. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14285	

Nom, prénom (Surname, first name) :	UROY Léa
Date début-fin de thèse (Date of PhD beginning and defence) :	2017-2020

Direction de thèse (Thesis supervision) :	MONY Cendrine (directrice), ALIGNIER Audrey (co-encadrante), ERNOULT (co-encadrante)
Emploi actuel, lieu (Professional status and location) :	Enseignant-Chercheur à l'Ecole d'ingénieurs de Purpan (agroécologie et botanique)
Contrat (post-doc, CDD, CDI) (Contract profile (post-doc, fixed-term, permanent)) :	CDI
Liste des publications issues de la thèse (List of publications from the thesis) : Uroy L., Ernoul A., Alignier A., Mony C. (2023) Unveiling the ghosts of landscapes past : changes in landscape connectivity over the last decades are still shaping current woodland plant assemblages. Journal of Ecology, 111, 1063–1078. https://doi.org/10.1111/1365-2745.14079 Uroy L., Mony C., Ernoul A., Alignier A. (2022) Increasing habitat connectivity in agricultural landscapes as a weed management strategy reconciling ecology and agronomy. Basic and Applied Ecology, 61, 116-130. https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.03.003 Uroy L., Alignier A., Mony C., Foltête J.C., Ernoul A. (2021) How to assess the temporal dynamics of landscape connectivity in ever-changing landscapes: a literature review. Landscape Ecology, 36, 2487–2504. https://doi.org/10.1007/s10980-021-01277-9 Alignier A., Uroy L., Aviron S. (2020) Chapter 6: The role of hedgerows in supporting biodiversity and other ecosystem services in intensively managed agricultural landscapes. In: Bárberi, P. and Moonen, A.-C. (ed.), Reconciling agricultural production with biodiversity conservation, Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK (ISBN: 978 1 78676 348 8; www.bdspublishing.com) Uroy, L., Mony, C., Ernoul, A. (2019). Additive effects of connectivity provided by different habitat types drive plant assembly. Scientific Reports, 9(1), 13952. https://doi.org/10.1038/s41598-019-50184-2	

Publications majeures des 5 dernières années de l'encadrement de thèse sur le sujet de thèse / Major publications in the last 5 years by the thesis supervisor(s) on the thesis topic : Boinot, S., Mony, C., Fried, G., Ernoul, A., Aviron, S. , Ricono, C., Couthouis, E., Alignier, A. 2023. Weed communities are more diverse, but not more abundant, in dense and complex bocage landscapes. Journal of Applied Ecology 60, 4-16. Boinot S., Alignier A. , Aviron S. , Bertrand C., Cheviron N., Comment G., Jeavons E., Le Lann C., Mondy S., Mougin C., Précigout P-A., Ricono C., Robert C., Saias G., Vanderkoornhuys P., Mony C. (2024) Organic farming and semi-natural habitats for multifunctional agriculture: A case study in hedgerow landscapes of Brittany. Journal of Applied Ecology, 62, 53-63. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14825 Lepeu M., Alignier A. , Aviron S. , Lucas V. (2023) Faire avec les adventices : L'intérêt écologique de la flore spontanée confronté aux pratiques et contraintes des agriculteurs. Actes de colloque des 17ème Journées de Recherche en Sciences Sociales. Paris, 14-15 décembre 2023. Morel K , Léger F., Sass Ferguson Rafter (2024) Permaculture. Encyclopedia of Ecology, 3rd Edition. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-21964-1.00025-2

Morel, K., & Cartau, K. (2023). Adaptation of organic vegetable farmers to climate change: An exploratory study in the Paris region. *Agricultural Systems*, 210, 103703. (Lien avec les méthodes employées dans la thèse). <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103703>

FINANCEMENT DE LA THÈSE/ THESIS FUNDING

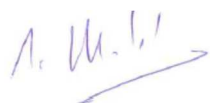
Origine(s) du financement de la thèse (Thesis funding sources) : Programme PARSADA – projet PARAD

Salaire brut mensuel (Gross monthly salary) : 2200€

Date du début/durée du financement (Start date/duration of thesis funding) : oct. 2025 – sept. 2028

Date : 24/04/2025

Nom, signature du directeur d'unité :



Nom, signature du directeur de thèse :

Aviron Stéphanie

