



## Symposium PS DR4

### Transitions pour le développement des territoires

Connaissances et pratiques innovantes pour des modèles agricoles, alimentaires et forestiers résilients

Angers, 28-30 Octobre 2020

### Proposition de communication

Formulaire à poster sur le site du colloque (<https://symposium.inrae.fr/psdr4/>)

Avant le 10 Juillet 2020.

## Traque et analyse de systèmes de culture innovants intégrant des légumineuses en Bourgogne - Franche-Comté

Produire et partager des connaissances pour l'action

M. Guinet<sup>1\*</sup>, W. Queyrel<sup>1</sup>, M-S. Petit<sup>2</sup>, A-S. Voisin<sup>1</sup>, M-H. Jeuffroy<sup>3</sup>, M. Ubertosi<sup>1</sup>, C. Lecomte<sup>1</sup>

**Correspondant : Maé Guinet [mae.guinet@agrosupdijon.fr](mailto:mae.guinet@agrosupdijon.fr)**

<sup>1</sup> UMR Agroécologie, INRAE-AgroSup Dijon, Université Bourgogne-Franche-Comté, F- 21000 Dijon

<sup>2</sup> CRA Bourgogne-Franche-Comté, F-21110 Bretenière

<sup>3</sup> UMR Agronomie, INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, F-78850 Thiverval-Grignon

Région Bourgogne – Franche-Comté projet PS DR ProSys : L'ADAPTATION PEDOCLIMATIQUE, LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET LA VALEUR ECONOMIQUE DES SYSTEMES DE CULTURE PRODUCTEURS DE PROTEINES

Thématique visée : Transition agroécologique dans les territoires : systèmes innovants de production agricole

## Résumé

### Objectif de la communication

La diversification des cultures dans les systèmes agricoles semble un levier essentiel pour une complémentarité des services écosystémiques rendus et des fonctions délivrées par des espèces, telles que les légumineuses (Köpke and Nemecek, 2010 ; Tibi and Therond, 2017). Les surfaces dédiées à la culture de légumineuses restent cependant encore limitées à des niches en termes de débouchés, à des modes de production (agriculture biologique, agriculture de conservation...), à des filières (certains secteurs de l'élevage et de polyculture-élevage) et en deçà des niveaux de production des années 1980. Cette étude a eu pour objectifs de repérer et analyser en Bourgogne - Franche-Comté des systèmes pilotés par des agriculteurs intégrant des légumineuses de manière réussie et satisfaisante en termes de services rendus en vue de formaliser et partager ces connaissances sous forme de références utiles pour l'action.

### Matériel et Méthode

#### Zone d'étude

L'étude s'est déroulée de mars 2017 à février 2020 sur l'ensemble du territoire de la Bourgogne - Franche-Comté en se focalisant sur des systèmes de production en grande culture et polyculture-élevage.

#### **Le repérage, la caractérisation, l'évaluation des performances, les conditions de réussite et la formalisation des systèmes avec légumineuses**

La méthodologie mobilisée consiste à repérer des innovations techniques, systémiques ou organisationnelles conçues par des agriculteurs à partir d'un cahier des charges de ce que l'on recherche, à les caractériser sous forme de pratiques cohérentes, à évaluer leurs performances agronomiques, économiques et environnementales, à en préciser les conditions de réussite et à les formaliser (Salembier et al., 2013, Salembier et al., 2016 ; Meynard et al., 2016).

Un premier travail de repérage auprès de conseillers de chambres départementales d'agriculture a permis de définir un échantillon de 24 agriculteurs *a priori* satisfaits par les cultures de légumineuses. A partir d'un entretien téléphonique sur la base de critères définis dans le cahier des charges portant sur la diversité des espèces cultivées, les surfaces emblavées et l'expérience en matière de conduite de légumineuses, 13 agriculteurs ont été retenus.

Ensuite, deux séries d'entretien ont eu lieu : un en 2017 avec les 13 agriculteurs, l'autre en 2020 avec 10 agriculteurs. Le premier a permis de détailler les objectifs visés par les agriculteurs lors de l'insertion de légumineuses dans leurs systèmes de culture, de caractériser les modes d'insertion de ses légumineuses dans les successions culturales des agriculteurs et les stratégies associées et d'identifier les conditions de réussites ou d'échec de l'insertion de légumineuses par rapport aux attentes des agriculteurs. Le 2<sup>ème</sup> a permis de présenter une synthèse, de la compléter, l'enrichir en termes de services rendus et la valider, de collecter les informations nécessaires pour une évaluation des résultats et performances de ces légumineuses dans les systèmes.

#### **Caractérisation et analyse bio-décisionnelle des résultats de l'enquête**

Une première phase de compréhension et d'analyse a permis d'explicitier les objectifs visés et résultats attendus, les pratiques et les règles de décision associées aux légumineuses dans les systèmes, afin d'identifier les stratégies mises en place par les agriculteurs.

Une seconde phase a permis de caractériser les différents modes d'insertion des légumineuses et les

services écosystémiques observés par les agriculteurs.

## Evaluation de la multiperformance des légumineuses et des systèmes étudiés

A partir de 11 systèmes de culture issus des enquêtes, 27 indicateurs économiques et agri-environnementaux ont été calculés à l'aide du calculateur STEPHY (Attoumani-Ronceux et al., 2011), développé dans le cadre du RMT Systèmes de culture innovants. Les résultats ont été comparés à ceux de systèmes de culture de référence définis en région (Deytieux, 2016 ; Communication personnelle IDELE-Chambres d'agriculture BFC).

## Formalisation et partage de connaissances pour l'action

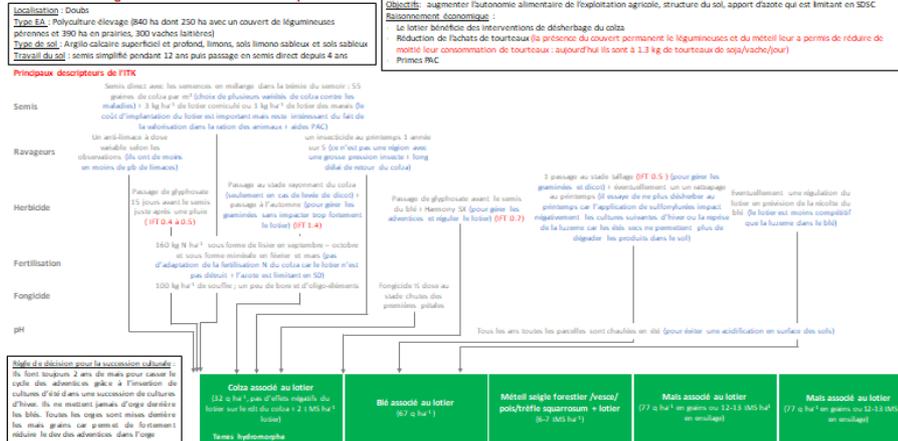
Les résultats ont été capitalisés sous la forme de fiches « Retour d'expérience » par type d'insertion de légumineuses incluant : les caractéristiques générales de l'exploitation, les objectifs visés par l'agriculteur, la succession culturale, les pratiques mise en place, les raisons de la mise en œuvre de ses pratiques et les bénéfices associés à la légumineuse observés par l'agriculteur ainsi que les conditions de réussite. Ces connaissances devraient être partagées à termes dans le système de production et de partage de connaissances en agronomie GECO<sup>1</sup>.

## Résultats

La traque réalisée auprès des 13 agriculteurs a permis d'identifier 11 systèmes de culture différents regroupant 6 modes d'insertion des légumineuses : prairie temporaire, méteil, légumineuse à graine, couvert d'interculture, couvert permanent et plante compagne. Parmi les systèmes recensés, 33 occurrences d'insertion de légumineuses ont été repérées.

39 fiches « Retour d'expériences » ont été proposées (dont 30 validées par les agriculteurs, pilotes de ces systèmes) (Figure 1). Il est prévu de partager ces connaissances sur le système GECO.

### Cas d'étude de l'agriculteur E : Lotier en couvert permanent



### Rôle du lotier en couvert permanent

<b>Autonomie alimentaire du troupeau</b>	Choix du lotier pour sa qualité fourragère (coupage riche en protéines, + 24 %, et en calcium) Le lotier favorise la nutrition. L'implantation du lotier en association avec le colza assure une reprise rapide la fumure suite à la récolte du colza 1 <sup>er</sup> coupe du lotier après la récolte du colza (le lotier est soit broyé soit récolté en fonction de la qualité) + 2 <sup>ème</sup> coupe en ensilage fin septembre - début octobre (le lotier est 2 fois moins productif que la fumure)	ils sont investis dans un système de fauche anticipée (fin de l'été) L'humidité des qualités de blé par la présence du lotier) Si la fumure a bien redémarré après la récolte du blé il peuvent faire une coupe
<b>Amélioration de la structure du sol</b>	En tant que culture pérenne le lotier assure une bonne structuration du sol grâce à son système racinaire développé	
<b>Réduction des herbicides</b>	Réduction des doses d'herbicides sur le colza pour maintenir le lotier (le lotier est moins concurrentielle que la fumure)	
<b>Régulation des adventices</b>	Les parcelles sont maintenues propres. Le couvert permanent permet de gérer les adventices, (il capture beaucoup moins de vulpin et de ray-grass par rapport à quand il était en semis simple) et d'atténuer plus à culture de l'orge à cause de compétition du lotier dans qu'aujourd'hui il semait de l'orge)	
<b>Régulation des ravageurs</b>	La présence des racines de lotier au semis du blé, limite les attaques de limaces sur les blés.	
<b>Apport de N</b>	Le lotier permet d'apporter de l'azote au sol (l'azote est souvent limitant en SD car la minéralisation est réduite en absence de travail du sol)	
<b>Régulation des maladies</b>	La culture de blé sensible plus saine derrière la légumineuse pérenne	

<sup>1</sup> <https://geco.ecophytopic.fr/>

**Figure 1 : Exemple de fiche retour d'expérience d'un système de culture avec lotier en couvert permanent dans une succession Colza+lotier – Blé + lotier – Méteil + lotier – Maïs + lotier – Maïs + lotier – Orge, en semis direct sous couvert permanent, en polyculture-élevage laitier dans le Doubs**

### Rôle joué par l'insertion de légumineuse

Les services fournis par les légumineuses et observés par les agriculteurs ont été recensés selon le mode d'insertion des légumineuses (Tableau 1).

**Tableau 1: Services observés par les agriculteurs lors de l'insertion des légumineuses dans les systèmes de culture (vert nombre important, jaune nombre modéré, rouge nombre faible d'occurrence du service observé par type d'insertion de légumineuse)**

services observés	prairie temporaire (7)	méteil (8)	légumineuse à graine (6)	couvert d'interculture (7)	couvert permanent (3)	plante compagne (2)
augmenter l'autonomie en protéine de l'EA	7	8		2		
améliorer la structure du sol	4	6	1	7	3	1
apport de N au sol		2		4	2	1
régulation des adventices	6	7		5	3	1
apport de MO au sol (favoriser la vie du sol)		1	1	7	1	1
réduction de la fertilisation N	5	1	6		1	1
production de biens agricoles			6			
limiter l'érosion	2	2		3		
limiter la pollution de l'eau (N, produits phytosanitaires)		3		1		
réduction des IFT	2	3	2		2	
traçabilité des aliments		1				
régulation des ravageurs						2
gestion de la ressource en eau		5				
répartition du temps de travail		4	1			
limiter la battance				1	1	
régulation des maladies			1		1	2
santé des animaux	1	2			2	

En polyculture-élevage, l'augmentation de l'autonomie en protéines de l'exploitation constitue le premier service fourni par les légumineuses, majoritairement par des prairies à base de légumineuses et de méteils. Les plantes compagnes et couverts (temporaires ou permanents) sont ponctuellement valorisés pour l'alimentation des troupeaux. En revanche, les légumineuses à graines sont destinées essentiellement à la vente en polyculture élevage et en grandes cultures.

L'insertion de légumineuses à graines permet d'introduire de l'azote dans les systèmes tout en réduisant le recours aux fertilisant azotés. L'insertion de légumineuses fourragères ou à graines contribue à la gestion des graminées (sauf en cas de mauvaises implantations et faible développement).

### Des performances des systèmes de culture avec légumineuses contrastées

L'analyse des indices de fréquence de traitement (IFT) des systèmes avec légumineuse étudiés est inférieur (0,8 à 4,2) aux systèmes de référence (4 à 6,7). Le coût énergétique des systèmes avec légumineuses est en moyenne plus faible (10,2 GJ/ha) en comparaison des systèmes de références (12,6 GJ/ha) avec une variabilité importante (6,1 à 14 GJ/ha).

### Retombées

Les résultats issus de cette étude illustrent la diversité des insertions de légumineuses et des services associés. La capitalisation des connaissances issues des systèmes pilotés par les agriculteurs vont être mobilisées lors de groupes de travail d'agriculteurs à l'échelle locale et régionale, de séminaires régionaux de groupes opérationnels du PEI-AGRI. Ce travail va également contribuer à GECO, ainsi qu'à la réalisation de supports pédagogiques pour l'enseignement supérieur et technique agricole.

### Bibliographie

- Köpke, U., and Nemecek, T. (2010). Ecological services of faba bean. *Field Crop. Res.* 115, 217-233.
- Salembier, C., Elverdin, J.H., Meynard, J.M., 2016. Tracking on-farm innovations to unearth alternatives to the dominant soybean-based system in the Argentinean Pampa. *Agron. Sustain. Dev.* 36, 1–10.
- Salembier C., Meynard J.M. (2013). Evaluation de systèmes de culture innovants conçus par des agriculteurs : un exemple dans la Pampa Argentine. *Innovations Agronomiques* n°31, pp. 27-44.
- Tibi, A., and Therond, O. (2017). "Evaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles. Une

