

COMPRENDRE L'ÉTUDE ET LE PROTOCOLE



■ Pourquoi cette étude

Les agriculteurs du CIVAM se posaient des questions sur les associations de cultures. En parallèle, l'Université de Poitiers et le CNRS s'interrogeaient sur les mécanismes et le rôle de la biodiversité dans les parcelles cultivées. En 2014, le CIVAM a sollicité le laboratoire EBI (Écologie et Biologie des Interactions) pour **co-construire des expérimentations autour des plantes associées**.

L'objectif était de mettre en place des protocoles de suivis qui permettent de **valider ou infirmer les hypothèses des chercheurs et les observations des agriculteurs** qui commençaient à intégrer des associations de cultures dans leur rotation.

■ Les modalités d'essais

Les essais et les protocoles de suivis ont été conçus, en collaboration, par le laboratoire EBI et le CIVAM. Le choix des modalités s'est fait en fonction des **interrogations des agriculteurs** (Type de culture ? Espèces ? Variétés ? Densités ?) et les **finalités des chercheurs** (suivis, rigueur scientifique, hypothèses). Ainsi, le collectif s'est orienté sur **4 types d'associations de plantes** :

Quelques chiffres sur l'étude :

- > 4 types d'associations de plantes : céréales-protéagineux, mélange de variétés de blés, colza associé et prairies multi-espèces
- > 3 campagnes (2015-2017) de suivis (mars à aout)
- > 8 fermes



> Céréales-Protéagineux

	Bande 1 = FEVEROLE (40kg/ha) / POIS (15 kg/ha) / AVOINE (5kg/ha)	Bande 2 = FEVEROLE (50kg/ha) / POIS (25kg/ha)	Bande 3 = FEVEROLE (50kg) / POIS (25kg/ha) / AVOINE (10kg/ha)
Bande A0 = AVOINE (100 kg/ha)	Mélange A1	Mélange A2	Mélange A3
Bande B0 = BLE MODERNE (80 kg/ha)	Mélange B1	Mélange B2	Mélange B3
Bande C0 = BLE POPULATION (80 kg/ha)	Mélange C1	Mélange C2	Mélange C3
Bande D0 = BLE MODERNE (110 kg/ha)	Mélange D1	Mélange D2	Mélange D3
Bande E0 = BLE POPULATION (110 kg/ha)	Mélange E1	Mélange E2	Mélange E3
Bande F0 = FEVEROLE (80 kg/ha)	Mélange F1	Mélange F2	Mélange F3

BLE MODERNE (120kg/ha) + FEVEROLE (30kg/ha)
BLE POPULATION (120kg/ha) + FEVEROLE (30kg/ha)
BLE MODERNE (100kg/ha) + FEVEROLE (60kg/ha)
BLE POPULATION (100kg/ha) + FEVEROLE (60kg/ha)
BLE MODERNE (140kg/ha)
BLE POPULATION (140 kg/ha)

> Prairies multi-espèces

SAINFOIN - (120 kg/ha)
LUZERNE - (25 kg/ha)
TREFLE VIOLET - (20 kg/ha)
LUZERNE - (15kg/ha) + TREFLE VIOLET - (10kg/ha)
LOTIER - (10kg/ha)
TREFLE BLANC - (10kg/ha)
FETUQUE - (30kg/ha)
ACTYLE - (30kg/ha)
MELANGE 1 : Dactyle (3kg/ha), Fétuque (3kg/ha), TV (2kg/ha), TB (2kg/ha), Luzerne (8kg/ha), Sainfoin (20kg/ha), Lotier (2kg/ha)
MELANGE 2 : Dactyle (5kg/ha), Fétuque (5kg/ha), TV (10kg/ha), Luzerne (15kg/ha)

> Mélange variétaux

> Colza Associé

Culture d'une variété en pur	Mélange variétaux (4 variétés modernes + 1 variété ancienne)	Colza en pur	Colza + Sarrasin	Colza + Lentille + Fenugrec
------------------------------	--	--------------	------------------	-----------------------------

« Depuis 2010, l'UMR 7267 CNRS- Université de Poitiers, est le **partenaire scientifique** du CIVAM en élaborant les protocoles pour un suivi de la biodiversité (macrofaune du sol, flore). La collaboration a débuté avec le projet « Grandes Cultures Économies » sur 15 exploitations du Poitou-Charentes. Ce projet montrait que les **rotations longues et un assolement diversifié favorisent la biodiversité, et la fonctionnalité de l'agro-système**. Les agriculteurs du CIVAM du Châtelleraudais ont voulu aller plus loin avec APACH, avec l'enjeu de mieux comprendre l'ensemble des interactions entre la macrofaune du sol, les cultures pures et les cultures associées. C'est un **caractère innovant du projet** car peu d'études ont été réalisées dans ce domaine. Ainsi, la **synergie entre chercheurs et agriculteurs** est primordiale pour assurer une gestion de l'agro-système basée sur la connaissance ».

Catherine Souty-Grosset
du laboratoire EBI



■ 3 campagnes de suivis

L'objectif était de **comprendre les mécanismes**, par une **approche systémique** des associations de cultures : *de la graine au produit transformé, du micro-organisme à la macrofaune, de la molécule à la plante.*



> **Suivis agricoles : de l'essai à l'exploitation agricole**

Chaque essai a fait l'objet d'un **suivi agricole annuel des pratiques** : travail du sol, intrants, semis, interventions mécaniques, rendement. Une enquête finale a été réalisée pour recueillir le **bilan de durabilité des 3 années d'essais** (via l'outil Masc).



> **Suivis faunistiques : macrofaune du sol et insectes volants**

Les cultures abritent une **macrofaune du sol diversifiée** : lombrics, carabes, cloportes, araignées, fourmis... L'objectif était de répondre à des questions sur la fonction des **auxiliaires de cultures** (carabes, araignées et fourmis), le rôle des **décomposeurs** (cloportes) dans la fertilité du sol, le rôle des lombrics comme des **ingénieurs du sol**, mais aussi le rôle des cultures associées sur cette macrofaune du sol. L'abondance, la richesse spécifique et la répartition de la macrofaune du sol ont été étudiées ainsi que leur **sensibilité aux ravageurs**, par rapport à une culture en pur.



> **Suivis adventices et maladies fongiques sur céréales à paille**

L'objectif était d'**étudier les adventices**, en analysant leur développement et leurs impacts sur le **rendement, la macrofaune** du sol et les **pollinisateurs**. La sensibilité des cultures **associées aux maladies** a également été étudiée et comparée aux cultures pures.



> **Suivis pédologiques et caractérisation des micro-organismes du sol**

Le sol est composé de **micro-organismes** qui sont au cœur des interactions avec les plantes. Un type de champignon symbiotique a été retenu pour l'étude : les mycorhizes. Des **analyses de sols** (nutriments, éléments chimiques, C/N) ont été effectuées pour chaque essai. L'objectif était d'**observer les interactions** entre le **compartiment sol et la culture**.

> **Dosages et analyses des éléments : de la plante au produit transformé**

Des analyses des **éléments constitutifs de la plante et du grain** ont été réalisées.

- Sucres solubles, amidon, protéines et chlorophylles → activité métabolique
- Éléments minéraux (calcium, magnésium, potassium, phosphore, fer) et rapport Carbone/Azote.

L'objectif était d'**estimer la capacité de réserve et de productivité** des feuilles et des graines, en fonction de la morphologie et l'état sanitaire. Pour aller plus loin, des **analyses de farines** (protéine, qualité technologique) ont été effectuées, ainsi que des **analyses nutritionnelles** sur le pain et l'huile de colza issus des essais. Enfin, des **tests organoleptiques** ont été menés, avec des panels de consommateurs, sur les produits finis pour déterminer l'impact ou non des associations de cultures.

■ Paroles d'agriculteur : Éric Givelet

Qu'est qui t'a amené à vouloir travailler sur les associations de plantes ?

« Ce qui nous a amené à rentrer dans le programme de recherche APACH, c'est qu'on avait des pressentiments sur certains mécanismes dans les champs. Et à l'inverse, il y a des phénomènes qu'on pensait vrais et qui se sont révélés faux. Par exemple, seule une infime partie de l'azote captée par la légumineuse va directement à la céréale. Il y a donc d'autres mécanismes en jeu ! »

Pourquoi avoir sollicité l'UMR Université de Poitiers-CNRS ?

« On souhaitait comprendre des observations, des perceptions dont on n'avait pas les réponses ou la connaissance. On voulait une approche plus scientifique. Faire appel à une unité de recherche, c'était ramener de la science et de la rigueur dans les suivis. Si on veut comprendre des phénomènes dans les champs, on ne peut pas avancer avec des « peut-être ». Il faut parfois être précis dans les suivis. Nous, les agriculteurs, on n'a pas forcément le temps. Les chercheurs permettent cette rigueur ».

Qu'attendais-tu de ce programme en tant qu'agriculteur ? Et qu'en retiens-tu ?

« C'était d'avoir une logique scientifique autour de la biodiversité et des mécanismes biologiques, sans oublier les aspects technico-économiques : de la production à la commercialisation. La collaboration entre chercheurs et agriculteurs a été très intéressante. Ces personnes sont passionnées par leur recherche. C'est une ouverture d'esprit, avec une richesse dans les échanges. Ce que je retiens également, c'est qu'il faut plus se concerter pour l'élaboration des protocoles et des objectifs. Vouloir répondre à tout, était peut-être trop ambitieux. Cependant, il faut continuer et aller plus loin, car on ne sait pas tout encore sur les associations de cultures. »

La ferme en quelques mots...

- > Céréalière, meunier
- > UTH : 1,2
- > SAU : 84 ha
- > Système en AB
- > Assolement : Blé (mélanges variétaux), Luzerne, Triticale-Pois, Tournesol, Maïs, Sarrasin, Féverole
- > Valorisation : transformation d'une partie du blé en farine, circuits courts et vente directe ; le reste en coop.



Éric Givelet

Rédaction : Charlene Mignot. Relecture : Agriculteurs et partenaires du CIVAM, Réseau CIVAM. Mise en page : ☺ (01/2018). Imprimé sur papier recyclé.

Recueil réalisé par :



Avec le soutien financier de :

