



# SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

**Projet : ECOHERBMIP Grandes Cultures** - Test de faisabilité et de performances de systèmes de culture céréales - oléagineux réduisant la dépendance aux herbicides d'au moins 50 % dans un contexte de grandes cultures non irriguées

**Site : Verfeil - CA 31**

Localisation : Le Ramel 31590 VERFEIL  
(43.668312, 1.724385)

## Système DEPHY : Ecophyto RC

Contact : Bertrand DELMAS ([bertrand.delmas@haute-garonne.chambagri.fr](mailto:bertrand.delmas@haute-garonne.chambagri.fr))



Localisation du système (▲)  
(autres sites du projet △)

### Réintroduction du labour pour réduire le recours aux herbicides en Rotation Courte

**Site :** parcelle agriculteur à Verfeil (31)

**Durée de l'essai :** 2013-2018

**Conduite :** conventionnelle

**Dispositif expérimental :** 2 parcelles d'environ 0.5 ha environ chacune (référence et système ECO). Une seule culture de la rotation est présente chaque année et ceci sans répétition.

**Système de référence :** système basé sur une conduite conventionnelle en non labour, conforme aux pratiques agriculteur avec une rotation courte blé dur-tournesol et une utilisation raisonnée mais non limitante des herbicides.

**Type de sol :** argilo calcaire (terrefort moyen)

### Origine du système

La parcelle support du dispositif a été choisie du fait de son **historique en rotation blé-tournesol**, et de son travail du sol **sans labour** depuis 15 ans.

Sur ce site, le développement de **graminées hivernales** (ray grass, vulpie) de plus en plus **difficiles à maîtriser** a conduit l'agriculteur à s'interroger sur l'évolution du système de culture et des leviers agronomiques à mobiliser pour gérer ces adventices.

Il est donc sensibilisé aux problématiques de **gestion durable du désherbage**.

Le système ECO mis en place au sein de cette expérimentation est caractérisé par la **ré-introduction du labour**, combinée à la mobilisation d'autres **leviers agronomiques** (diversification de la rotation, désherbage mécanique, date de semis...). Il est comparé au système de référence pratiqué par l'agriculteur (rotation courte en non labour).

### Objectif de réduction d'IFT

**50 % de l'IFT herbicide**

Par rapport au système de référence

### Mots clés

Labour - Désherbage  
mécanique - Faux semis -  
Date de semis

### Stratégie globale

**Efficiences** ★☆☆☆☆  
**Substitution** ★★★★★  
**Reconception** ★★☆☆☆

*Efficiences : amélioration de l'efficacité des traitements*

*Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif*

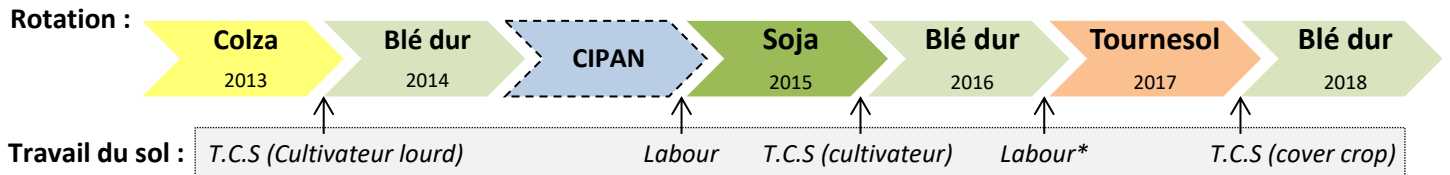
*Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires*



### Le mot du pilote de l'expérimentation

En système **non labour**, dans les situations de **mauvaise maîtrise de l'enherbement**, notamment en cas de graminées hivernales, atteindre un fort objectif de réduction de l'IFT Herbicides peut passer par la ré-introduction du labour (fréquence 1 an sur 4). Cette pratique permet une forte diminution de la pression adventices, facilitant ensuite la gestion d'une flore adventice moins dense par d'autres leviers agronomiques (faux semis, semis tardifs, désherbage mécanique...) » B. DELMAS

## Caractéristiques du système



\* Le tournesol a été semé en 2017, en remplacement d'un colza qui n'a pas pu être semé du fait de conditions climatiques défavorables. Un labour peu profond avait été réalisé en fin d'été 2016 pour limiter le risque de salissement dans le colza qui devait être conduit uniquement avec des techniques de désherbage mécanique (herse étrille et binage).

**Interculture :** un couvert d'avoine, vesce et trèfle incarnat (CIPAN) a été semé en fin d'été 2014 entre le blé et le soja ; il a été maintenu jusqu'en novembre, puis enfoui par le labour en décembre. Avec la ré-introduction du labour, cette technique peut être pénalisante, en retardant la période de labour. La réglementation liée à la zone vulnérable en sols à contrainte argileuse permettant de déroger partiellement à la couverture des sols, cette pratique n'a pas été renouvelée.



Déchaumeur à disques indépendants pour les faux semis



Herse étrille et bineuse pour le désherbage mécanique



Crédit photos : JC Lapasse - agriculteur

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 3 ordres :

Economique	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux
<b>Marge directe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identique au système de référence</li> </ul>	<b>Maîtrise des adventices</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter le développement du ray-grass, de la vulpie et du chardon</li> </ul>	<b>IFT Herbicides</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction <math>\geq</math> 50%</li> </ul>
<b>Qualité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de dégradation des critères de qualité sur blé dur et tournesol</li> </ul>		

Le **maintien de la marge directe** sur le système économe en herbicide par rapport au système de référence illustre aussi indirectement la **performance agronomique**, puisque liée au **rendement** et aux **prix de vente** ainsi qu'à la maîtrise des **charges**.

La **réduction de 50 % des herbicides constitue un objectif de résultat**. Tous les leviers possibles en tenant compte du matériel disponible sur l'exploitation sont utilisés.

Des **indicateurs de performances** sont également suivis, même s'ils ne constituent pas un objectif défini au début du projet ; sont évalués **le temps de travail**, **l'impact sur la consommation de carburant** et **les émissions de gaz à effet de serre**.

Les objectifs ne visaient pas la maîtrise des autres bioagresseurs (**maladies, ravageurs**) qui a été gérée de manière **conventionnelle**.

## Résultats sur les campagnes de 2013 à 2016

### > Maîtrise des adventices

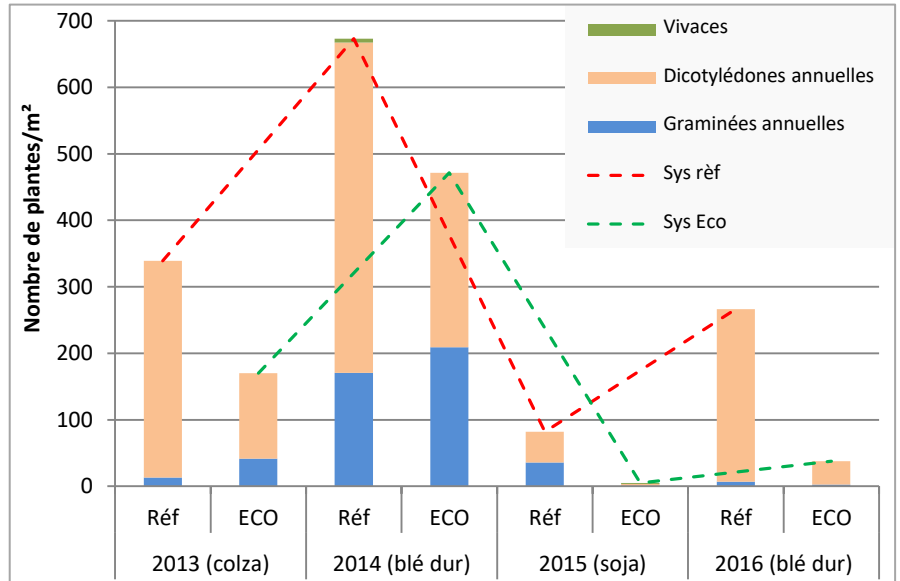
Ici pour décrire l'évolution du salissement selon les systèmes, ce sont les **notations** (10x0,1m<sup>2</sup>) qui précèdent les interventions qui ont été retenues.

Après introduction du labour, la flore adventice a fortement diminuée, ce qui permet de gérer la pression avec les différents leviers agronomiques mobilisés (particulièrement le désherbage mécanique sur cultures d'été à inter-rang large).

Les résultats obtenus en termes de maîtrise des adventices cibles (ray grass et vulpies) sur les cultures d'hiver sont satisfaisants.

Le chardon est maîtrisé de manière correcte dans la rotation par une intervention chimique sur céréales.

Evolution comparée de la flore adventice dans le système de référence et dans le système Ecophyto (total d'adventice/m<sup>2</sup>)



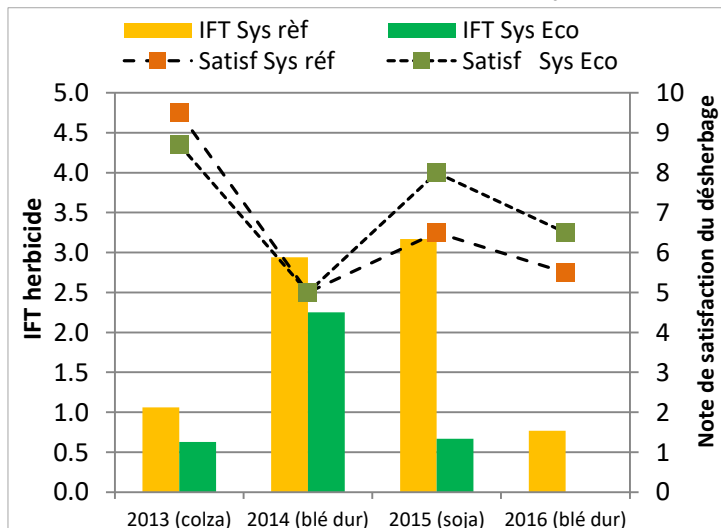
Entre parenthèses sont renseignées les cultures du système ECO et Ref, qui sont les mêmes chaque années.

### > Performances

Résultats moyens pour quelques indicateurs

	2013 (colza)	2014 (blé dur)	2015 (soja)	2016 (blé dur)	Moyenne 4 ans	En % / système témoin
Temps de travail Total (h/ha)	6.1	5.1	8.6	4.6	6.1	+2%
Consommation Carburant (L/ha)	64.1	60.0	97.1	58.6	70.0	+3%
Produit brut (€/ha)	1188.0	1140.0	604.5	1111.5	1011.0	+4%
Marge Directe hors DPU (€/ha)	384.4	384.0	144.1	552.2	366.1	+30%
IFT Herbicide	0.6	2.3	0.7	0.0	0.9	-55%
Emissions GES Totales (kgéqCO <sub>2</sub> /ha)	1709	2095	380	2244	1607.0	+0%
Bilan énergétique (MJ/ha)	83368	44183	32743	75575	58967.3	+4%
Efficience énergétique (Produc/conso)	901%	382%	638%	556%	619%	+4%

Evolution de l'IFT herbicide et de la note de satisfaction (\*)



(\*) note de satisfaction : 0 = envahissement total ; ≥7 = désherbage acceptable ; 0 = absence d'adventices

Après introduction du labour, l'objectif de réduction de l'IFT herbicide est atteint (-55% en moyenne sur 4 ans) et le salissement est en moyenne mieux maîtrisé que dans le système de référence.

Les indicateurs économiques sont améliorés sur les deux campagnes suivant l'introduction du labour (gain de rendement et forte baisse du désherbage chimique). Par l'utilisation de techniques mécaniques en remplacement du chimique, les critères liés au temps de travail et consommation de carburant sont légèrement dégradés.

Le faible écart entre les deux systèmes pour ces derniers critères doit être nuancé, car des techniques mécaniques ont été parfois utilisées aussi sur le système de référence.



## Zoom sur l'utilisation de la herse étrille

La **herse étrille** a été utilisée sur cultures **d'hiver** et sur culture **d'été**. Le positionnement de l'intervention en période hivernale s'est avéré difficile sur **blé dur**, particulièrement en 2013-2014 (semis réalisé début décembre du fait des conditions pluvieuses).

En 2015-2016 un **passage précoce** a été effectué (blé à 2 feuilles) avec un **réglage peu agressif** et s'est avéré **efficace** sur jeunes dicotylédones (essentiellement véroniques et anthémis). Un **second passage** au stade fin tallage du blé, bien que réalisé dans de bonnes conditions, a été suivi de **pluie** dans les 3 jours suivants, **limitant son efficacité**.

Sur **culture d'été**, ici du **soja** en sec, le passage prévu à l'aveugle 4 à 5 jours après semis n'a pas été réalisé pour cause de **pluies**. Les **conditions climatiques** étant favorables au stade 1 feuille trifoliée du soja, un passage a été réalisé (réglage peu agressif) alors que le salissement était faible à ce stade après labour : **l'efficacité** a été jugée **satisfaisante**, même si les adventices (dicotylédones essentiellement) n'ont **pas été bien arrachées**. Légèrement déracinées leur développement a été limité.

En cas de **forte densité**, la concurrence trop importante sur le rang (l'inter-rang étant géré par binage) **impacte sur le rendement**.

## Transfert en exploitations agricoles



Cette expérimentation permet de préciser les **performances et la faisabilité** de leviers de **désherbage alternatifs** à la lutte chimique.

En système **sans labour**, dans une situation **d'enherbement mal maîtrisé chimiquement**, notamment en présence de **graminées hivernales**, si le changement de succession culturale n'est pas choisi, la **ré-introduction du labour** peut solutionner une impasse technique. Sa **fréquence doit être raisonnée** (tous les 4-5 ans), de même que le **type de labour** (qualité de l'enfouissement) et la **profondeur réduite**.

Les charrues de type **déchaumeuses**, non testées ici, peuvent, peut être, satisfaire à ces exigences.

Ensuite, avec des parcelles à **moindre pression adventices**, les techniques mécaniques et particulièrement le **binage**, sont **facilement utilisables** et **efficaces** sur cultures d'été à inter-rangs larges, voire sur colza. La **herse étrille** est **plus difficile à positionner** dans des conditions optimales sur **cultures d'hiver**.

Pour bien intégrer ces interventions mécaniques en cultures et particulièrement la herse étrille, il faut être attentif à la **gestion des résidus de récolte** et la **qualité du semis**, suffisamment profond pour positionner une intervention à l'aveugle de manière à **générer un décalage de stade** entre la culture et les adventices.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives



Sur **culture d'été**, le seul désherbage mécanique peut s'avérer **insuffisant** en cas de **fort salissement** sur le rang. L'utilisation de la **bineuse** est généralement possible, mais l'efficacité de la **herse étrille** peut être limitée, de même que deux passages de bineuse ne sont pas toujours réalisables.

L'utilisation d'un **système de désherbage sur le rang** (herbi-semis ou désherbineuse) permettrait d'assurer la maîtrise de l'enherbement tout en réduisant fortement les quantités d'herbicides utilisés.

Pour compléter l'effet des techniques de désherbage mécanique, l'organisation de **rotations avec 2 cultures d'hiver suivies de 2 cultures d'été** devrait permettre de mieux gérer les adventices à fort Taux Annuel de Décroissance (graminées, ...).

Pour en savoir **+**, consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

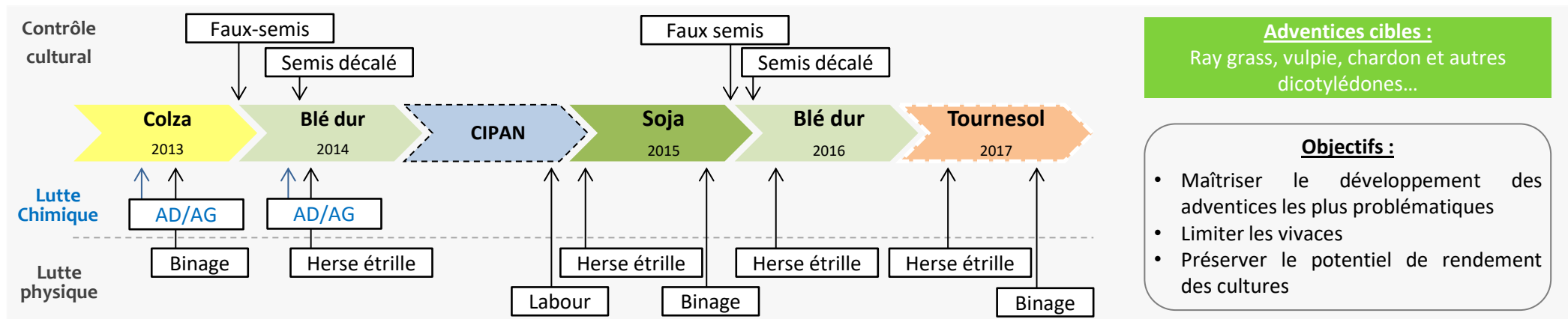
Document réalisé par **Bertrand Delmas**, CA 31



# Stratégie de gestion des adventices



Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



AG : anti-graminées  
AD : anti-dicotylédones

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

<b>Labour</b>	Réintroduction du labour après 16 ans : positionné 1 an sur 4, le labour permet d'enfouir le stock semencier en profondeur.	Forte réduction des levées d'adventices, leur gestion via les leviers mécaniques est alors possible. Un effet favorable sur la vitesse de levée du soja (conservation de l'humidité du sol non asséché par un travail du sol avant semis) a été constaté en 2015. Sur la culture d'hiver suivante, une forte réduction des populations d'adventices et notamment ray grass et vulpie a été constatée.
<b>Faux semis</b>	Un ou deux faux semis avant céréales pour faire germer les adventices.	Après récolte du colza, l'interculture est suffisamment longue pour avoir des conditions favorables. Après soja, le délai est court et l'efficacité aléatoire du fait de conditions automnales souvent sèches. Attention aux modalités d'interventions : réaliser des faux semis décroissants.
<b>Semis décalé</b>	<u>Sur blé</u> : retarder de 10-15 jours les semis pour limiter les levées d'adventices (graminées notamment). <u>Sur culture d'été</u> : préparer le sol tôt et semer lorsque les conditions de réchauffement sont favorables pour un développement rapide de la culture.	La céréale est présente sur 2 campagnes dans le dispositif ; la première année la date de semis initialement prévue autour du 10/11 a été reculée début décembre du fait de la pluviométrie automnale. Les techniques de désherbage mécanique n'ont pas pu être mises en œuvre. La seconde année de céréales, après le soja semé sur labour, il est difficile d'apprécier l'effet de cette technique sur la gestion de l'enherbement.
<b>Désherbage mécanique</b>	<u>Cultures à inter rang large</u> : binage associé à un passage de herse étrille. <u>Sur blé</u> : 1 à 2 passages de herse étrille en fonction des jours disponibles.	La diminution de la densité d'adventices par le labour permet une bonne maîtrise de l'enherbement par le désherbage mécanique sans recours au chimique. <u>Sur culture d'été en sec</u> , le passage précoce de herse étrille, peu agressive, arrache peu les plantules d'adventices mais perturbe leur enracinement. Si l'infestation est faible cela peut suffire, mais dans le cas contraire la concurrence sur le rang reste pénalisante. L'enherbement dans l'inter-rang a été bien maîtrisé par un seul passage de bineuse. <u>Sur céréales</u> , la mise en œuvre de la herse étrille est difficile, du fait des conditions climatiques requises.