



## 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 : En Crambade - Inter instituts**

Localisation : Ferme d'En Crambade 31450 MONTESQUIEU-LAURAGAIS  
(43.424447, 1.651743)

**Système DEPHY : Rotation courte - Ecophyto Lab RC**

Contact : Jean-Luc VERDIER ([jl.verdier@arvalis.fr](mailto:jl.verdier@arvalis.fr))



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

### Combinaison de leviers pour réduire l'utilisation d'herbicides en rotation courte

**Site :** En Crambade (ferme expérimentale)

**Durée de l'essai :** 9 ans (2010 – 2018)

**Conduite :** conventionnelle

**Dispositif expérimental :** « split-plot » à 2 répétitions et 2 termes de la rotation sont présents chaque année

**Système de référence :** conduit sur le même site avec labour, en désherbage conventionnel et rotation courte

**Type de sol :** alluvions argilo-calcaires profonds

### Origine du système

Le système présenté dans cette fiche est basé sur la rotation **blé dur - tournesol** dominante dans la région.

Il vise une réduction de l'usage des **herbicides sans allongement de la rotation** en s'appuyant sur **différentes solutions alternatives**, dont le **labour**.

Ce système est comparé à un système de référence similaire mais **sans recours au labour** et à 2 autres systèmes économes en herbicides (non présentés dans cette fiche) introduisant un allongement de la rotation et la présence ou non de couverts végétaux.

### Objectif de réduction d'IFT

 **- 50%  
(herbicide)**

Par rapport au système de référence

### Mots clés

Combinaison de leviers -  
Adventices - Semis décalé -  
Désherbage mixte

### Stratégie globale

**Effizienz** ★☆☆☆☆  
**Substitution** ★★★★★  
**Reconception** ★★☆☆☆

*Effizienz : 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

« Le système présenté ici est à l'étude depuis 8 ans au sein d'un dispositif expérimental qui teste 3 autres systèmes économes en herbicides. Sur ce pas de temps, les résultats acquis présentent une **bonne robustesse** et permettent une **évaluation multicritère** du système ». J.-L. VERDIER

## Caractéristiques du système

Rotation :



**Travail du sol** : labour d'automne un an sur 2 avant le tournesol et travail du sol superficiel pour l'implantation du blé.

**Interculture** : pas de couvert en interculture entre le blé et le tournesol (dérogation sols argileux).

**Infrastructures agro-écologiques** : présence de bandes enherbées autour du dispositif expérimental.



Photo du dispositif expérimental (juin 2015) : les parcelles encadrées correspondent à la modalité Ecophyto labour rotation courte en tournesol et en blé dur.

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 3 ordres :

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

La **réduction d'au moins 50 % de l'IFT herbicides** constitue une obligation de résultats dans la conduite de l'essai. L'objectif est de mesurer l'**impact** de la mise en œuvre des différents **leviers mobilisés** pour compenser la diminution de la lutte chimique à l'échelle du système sur les résultats des **différents indicateurs** permettant d'évaluer les performances du système.

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

## Résultats sur les campagnes de 2011 à 2016

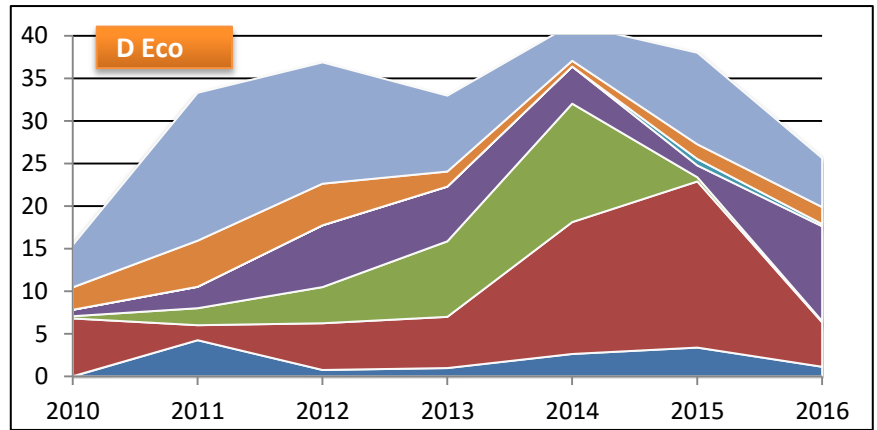
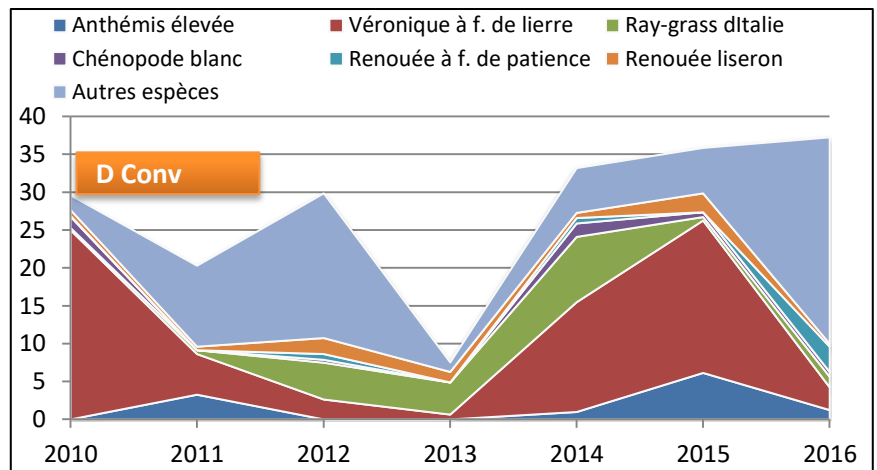
### > Maîtrise des bioagresseurs

Ce graphique permet d'évaluer sur les plans quantitatif et qualitatif l'évolution de la flore adventice du système économe en herbicide (D Eco) en comparaison avec le système de référence en désherbage conventionnel (D Conv) sur 6 ans, soit 3 rotations culturales. Les densités représentées chaque année correspondent à la moyenne des comptages réalisés sur les 2 termes de la rotation (blé et tournesol) avant désherbage.

Sur la période étudiée, nous n'observons pas de dérive significative de la densité d'adventices dans le système Ecophyto en comparaison du système de référence.

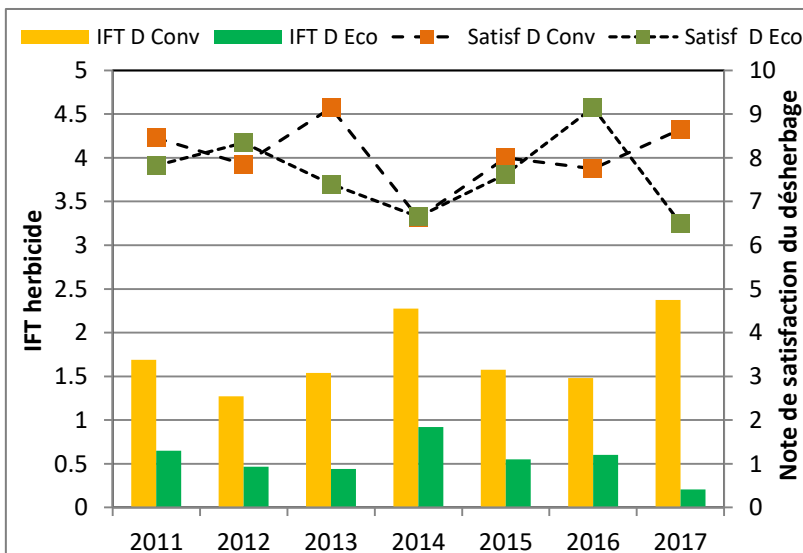
La combinaison des leviers mis en œuvre pour réduire l'usage des herbicides, en particuliers le **décalage de la date de semis du blé** et le **désherbage localisé sur le rang** associé au **binage du tournesol**, renforcés par l'effet du **labour**, ont permis de maîtriser le développement des adventices et plus particulièrement d'espèces problématiques tels que le **ray-grass**.

Evolution de la flore adventice (comptages réalisés avant désherbage)



### > Performances

Evolution de l'IFT herbicides et de la note de satisfaction (\*) à l'échelle du système (moyenne tournesol – blé dur)



(\*) note de satisfaction :

0 = envahissement total ; ≥7 = désherbage acceptable ; 10 = absence d'adventices.

Résultats pour les principaux indicateurs calculés (moyenne 2011-2016)

Indicateur	Blé dur	Tournesol	Moyenne	Ecarten % / syst réf
Temps de travail Total (h/ha)	5.7	8.5	7.1	6%
Consommation Carburant (L/ha)	62	109	86	9%
Marge Nette hors aides découplées (€/ha)	974	397	686	2%
IFT Herbicide	0.5	0.7	0.6	-63%
Emissions GES Totales (kgéqCO2/ha)	2 823	369	1 596	-3%
Bilan énergétique (MJ/ha)	102 509	78 527	90 518	0%
Note de satisfaction désherbage	8.3	7.4	7.8	-2%

L'objectif de réduction de l'IFT herbicide est atteint et même dépassé, cela sans pénalisation des performances économiques et en conservant une maîtrise satisfaisante de la flore adventice.

Seuls les indicateurs temps de travail et consommation en carburants sont un peu dégradés du fait d'un nombre de passages plus important (désherbage mécanique)



## Zoom sur l'utilisation de la herse étrille

Sur le dispositif, la mise en œuvre de la **herse étrille** sur blé s'est confrontée à des **conditions pédoclimatiques souvent défavorables** ne permettant pas d'intervenir en conditions optimales (stade 3 feuilles – début tallage du blé sur des adventices en cours de levée) environ 8 années sur 10.

Le **décalage de la date de semis** du blé a pu pénaliser le nombre de jours disponibles en **retardant la période d'intervention**.

Cependant, ce levier a fortement contribué à la maîtrise de certaines adventices, en particuliers le **ray-grass**.



Crédit photo : Arvalis

## Transfert en exploitations agricoles

Cette expérimentation permet de **valider et de préciser les performances et la faisabilité de leviers de désherbage alternatifs** à la lutte chimique. Les leviers qui contribuent le plus à la réussite de ce système économe en herbicides sont :

- Le **décalage de la date de semis du blé d'hiver** : il permet de réduire significativement la densité de certaines adventices, en particuliers le ray-grass. Pour assurer sa faisabilité et limiter les risques de pénalisation de la culture, il convient de viser un décalage d'environ **10 à 12 jours**.
- Le **désherbage localisé sur le rang combiné au binage** du tournesol. Cette pratique appelée « **herbi-semis** » nécessite un équipement spécifique sur le semoir et peut entraîner des contraintes supplémentaires au moment du semis mais permet de **réduire la surface traitée d'environ 2/3**.



## Pistes d'améliorations du système et perspectives

Le système économe en herbicides s'est avéré très performant mais pourrait faire l'objet d'au moins 2 voies d'amélioration :

- Une **diversification minimale de la rotation**, via l'introduction d'une **culture d'été** telle que le maïs ou le sorgho pour renforcer la robustesse du système et la maîtrise des adventices ;
- Une **réduction de la fréquence du labour** (en passant par exemple de un an sur 2 à un an sur 4) pour mieux prendre en compte des objectifs agronomiques sans perdre le bénéfice du labour sur la maîtrise des adventices.

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 **Jean-Luc Verdier**, Arvalis



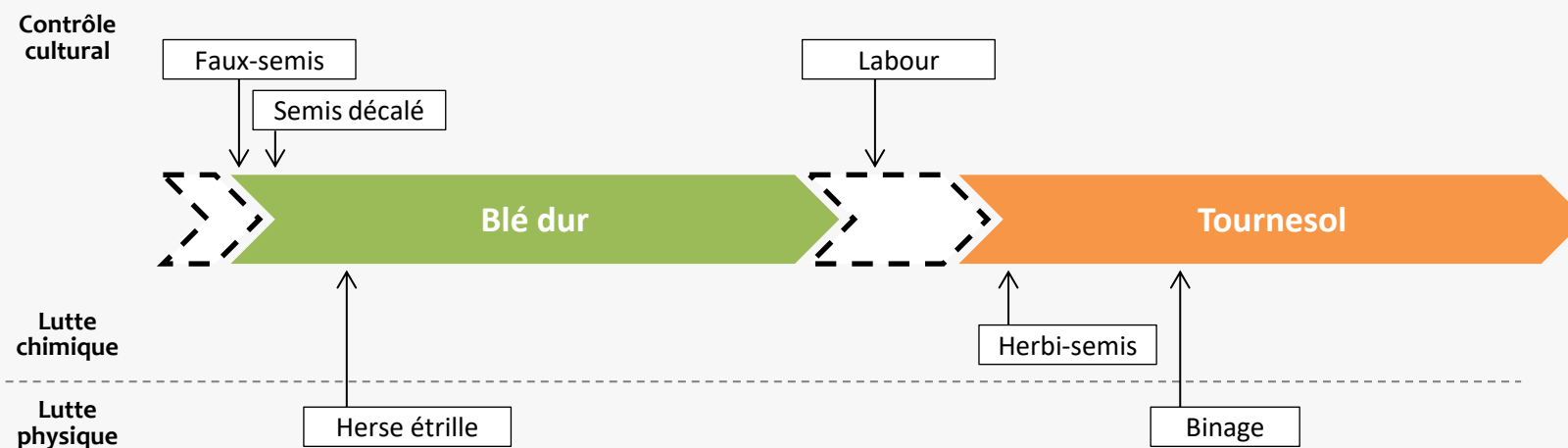
AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ARVALIS  
Institut du végétal

# 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.




**Adventices cibles :**  
Ray-grass, anthémis, autres dicots, ...

- Objectifs :**
- Maitriser le développement des adventices les plus problématiques
  - Limiter les vivaces
  - Préserver le potentiel de rendement des cultures

## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

 : Période d'interculture

Levier	Principes d'action	Enseignements
<b>Labour</b>	Réalisation d'un labour 1 an sur 2 avant le tournesol (permet un enfouissement et une dilution du stock semencier en profondeur).	Le labour confirme son efficacité pour limiter la levée des adventices, en particuliers les graminées. Mais il serait envisageable de réduire sa fréquence à moins de un an sur 2.
<b>Faux-semis</b>	Préparation anticipée du lit de semence avant le blé pour favoriser un levée des adventices avant le semis de la culture.	Efficacité aléatoire en fonction de la pluviométrie.
<b>Semis décalé</b>	Retarder la date de semis du blé (obj. 10 à 15 jours)	Ce levier est performant vis-à-vis des graminées (ray-grass en particulier). Il joue un rôle essentiel dans la maîtrise du système.
<b>Herse étrille</b>	1 à 3 passages de herse étrille sur blé en fonction des jours disponibles à partir du stade 3 feuilles.	L'utilisation de la herse étrille s'est confrontée à un manque de jours favorables pour assurer les interventions sur blé.
<b>Herbi-semis</b>	Binage associé à un désherbage chimique localisé sur le rang (herbisemis) pour le tournesol.	Le désherbage mixte sur tournesol s'est montré performant.
<b>Binage</b>		



Le binage, associé au désherbage localisé sur le rang au semis, est une technique performante et économe en herbicide sur tournesol. Crédit photo : Terres Inovia