Grandes Cultures

SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : DEPHY EXPE InnoviPest

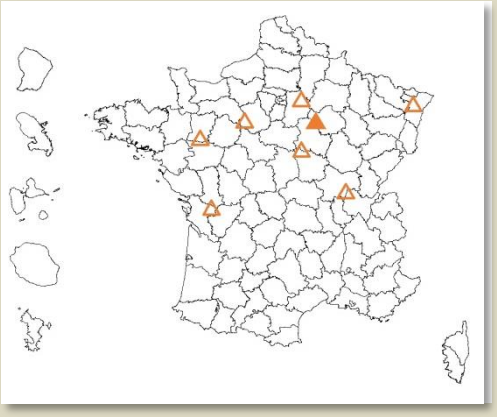
Site : CA10 – Paisy Cosdon

Localisation : 10160 Paisy Cosdon

(48.235798, 3.71167)

Système DEPHY : Paisy Cosdon

Contact : **David JUSTEAU** (david.justeau@aube.chambagri.fr)



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

Système de culture intégré

Site : chez un producteur

Durée de l'essai : de 2008 à 2018

Conduite : conventionnelle

Dispositif expérimental : 1 seule parcelle de 4 ha, sans répétition temporelle ni spatiale

Système de référence : système reconstruit à partir d'enquêtes locales menées auprès d'agriculteurs : Colza – Blé Tendre H – Escourgeon – Colza – Blé tendre H – Blé tendre H – OP, avec un labour positionné avant escourgeon et orge de printemps

Type de sol : limon argileux (60 % limon ; 20 % argile), réserve utile de 90 mm

Origine du système

Colza, blé, orge d'hiver et ponctuellement **l'orge de printemps** constituent la base des assolements locaux. Les agriculteurs du secteur **réduisent l'utilisation du labour** pour gagner du temps et limiter l'usure du matériel. Dans ce contexte, la **gestion des adventices** et la **maîtrise des ravageurs** du **colza** sont les principales difficultés techniques.

Le système co-construit par l'agriculteur et le conseiller met l'accent sur les leviers agronomiques efficaces sur graminées : **introduction de cultures de printemps**, **labour occasionnel** et **dates de semis tardives**.

Le **système est en cohérence avec l'organisation du travail** sur l'exploitation. Par exemple, les dates de semis des céréales d'automne ne sont pas toutes retardées, en lien avec l'étalement obligatoire des semis sur l'exploitation.

Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport à l'IFT local de référence

Mots clés

Protection intégrée - Association de leviers agronomiques - Stratégie de travail du sol

Stratégie globale

Efficience ★☆☆☆☆
Substitution ★★☆☆☆
Reconception ★★★★★

Efficience : 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

« La motivation et la technicité de l'agriculteur sont essentielles à la réussite d'un changement de système de culture. L'expérimentation permet à l'agriculteur et au conseiller de tester les limites des leviers agronomiques. Elle doit aussi leur apprendre à changer leur regard sur les parcelles et à réviser leurs règles de décision ; cet apprentissage peut constituer une réelle difficulté, notamment lorsqu'il faut tolérer davantage d'adventices dans les parcelles. »

D. JUSTEAU

Caractéristiques du système

Rotation : le cadre de l'expérimentation fixe d'avoir une à deux cultures de printemps ainsi qu'une culture d'été sur les 7 ans de la succession, en laissant de la souplesse à l'agriculteur sur le choix des espèces et la position de ces cultures dans la rotation.

CI = Couvert Intermédiaire

Travail du sol : un labour est effectué tous les 3 ans, avant les cultures de printemps pour réduire la pression en graminées et gaillet. Entre 2 labours, l'agriculteur travaille superficiellement pour limiter les remontées de graines vivantes.

Interculture : avant orge de printemps et tournesol, des mélanges à base de crucifères et légumineuses sont semés, pour réduire les fuites d'azote minéral et fixer l'azote atmosphérique. Une crucifère simple est implantée avant pois.

Désherbage mécanique : il est exclu car difficile à mettre en œuvre sur le secteur (beaucoup de dévers et de silex dans certaines parcelles).

Système de culture de Paisy Cosdon – Tournesol en 2014. L'introduction du tournesol dans la rotation est un élément essentiel dans la stratégie de lutte contre les graminées.

(Crédit photo : CDA Aube)

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomique	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économique
Qualité	**Maîtrise des adventices**	**IFT**	**Marge nette**
Production de blé et d'orge brassicole commercialisable sans pénalités	- Dicotylédones : pas de montée à graines (en particulier pour le gaillet) - Graminées : pas plus de 500 m²/ha avec 20 pieds/m² maxi. - Chardon : pas de montée à fleur **Maîtrise des maladies et ravageurs** - Maintenir les maladies et les ravageurs à des niveaux de dégâts ne provoquant pas de pertes économiques - Maîtrise agronomique des charançons du bourgeon terminal et des altises sur colza (car résistance aux insecticides)	Réduction de 50% des IFT herbicides et hors herbicides par rapport aux références locales	5% maximum de perte de marge nette par rapport au système de référence

Un des objectifs du système est également de **tester la résilience du système par rapport à la présence d'adventices**, notamment de **graminées**. Les seuils de tolérance choisis pour l'expérimentation sont donc plus importants que les seuils habituellement acceptés par l'agriculteur.

Résultats sur les campagnes de 2008 à 2016

> Performances du système et maîtrise des bioagresseurs

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés. Vert = résultat satisfaisant, jaune = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant.

	Blé	Pois P	Blé	Orge H	Colza	Blé	Tournesol	Blé	Pois H
Rendement T/ha	5,5	4,9	8,7	7,3	3,1	8,2	2,3	9,5	3,8
IFT herbicide	0,67	0,41	0,61	0,73	0	0,74	0,94	1,01	1,29
IFT hors herbicide	0,50	1,17	0,35	1,16	3,50	2,05	0,71	2,50	3,0
Charges op. €/ha	317	231	367	357	283	412	291	424	276
Marge nette €/ha	352	465	723	578	578	655	245	871	168
Maîtrise des adventices	✓	✓	✓	✓	✓	✓	≈	✓	✓

A l'échelle du système de culture testé, la **maîtrise des bioagresseurs a été satisfaisante**.

Les **observations en culture** (symptômes maladies ; dégâts de ravageurs ; composantes de rendement) montrent qu'aucun accident sanitaire n'a provoqué de perte économique significative.

Le **contrôle des adventices** en particulier a été globalement **réussi sur la durée**. Au cours des 9 années d'essai, la parcelle s'est un peu salie en **vulpin**, dans des proportions acceptables pour l'agriculteur. L'introduction d'une **culture de printemps supplémentaire** (orge de printemps à la place de l'orge d'hiver) aurait peut-être amélioré la situation.

> Performances moyennes comparées au système local de référence

	IFT Herbicide	**IFT hors herbicide**	**Dose Azote Kg/ha**	**Charges opérationnelles** €/ha	**Marge nette** €/ha
Système de référence	1,7	3,6	178	434	544
Système intégré	0,71	1,54	114	329	515
Ecart à la référence	**- 58 %**	**- 57 %**	**- 38 %**	**- 24 %**	**- 5 %**

L'utilisation des intrants a été nettement diminuée, au-delà des objectifs initiaux. L'IFT du système intégré innovant est **57%** plus faible que le système de référence local. Ce résultat est la conséquence directe des leviers agronomiques mis en place sur la parcelle.

Ces deux premières conclusions montrent qu'un **ensemble de leviers agronomiques** mobilisés de manière **cohérente** permet un contrôle efficace des bioagresseurs et donc une réduction importante de l'usage des produits phytosanitaires sans prendre de risque sur la sécurité sanitaire des cultures.

Les **résultats économiques** sont légèrement inférieurs à ceux du système de référence. La **baisse de 5 % de marge nette** est en partie imputable au résultat des **cultures de diversification** (pois, tournesol), car les économies générées par ces cultures sur la rotation ne compensent pas la perte de produit liée à des rendements parfois limités.
Ces résultats restent prometteurs car les 2 dernières années d'expérimentation (2017 : blé et 2018 : chanvre textile) permettent au système innovant de revenir au niveau du système de référence.

Zoom sur la stratégie d'implantation du colza

La stratégie d'implantation du colza utilisée dans l'essai est originale dans la manière d'envisager une culture, car on sème le colza **sans savoir à priori s'il s'agit d'une culture ou d'un couvert d'interculture**.

Aucune intervention n'est réalisée dans la parcelle jusqu'en sortie hiver. Selon son état, on décide alors de conserver ou non le couvert en place. S'il est détruit, il fait office de **couvert avant une culture de printemps**. S'il est maintenu, il devient une culture dans laquelle de **fortes économies** de produits phytosanitaires sont réalisées (herbicides et insecticides).
Cette approche, peu utilisée par les agriculteurs, requiert une **souplesse dans les assolements.** Elle s'inscrit très bien dans une exploitation à **assolement diversifié** dans laquelle une culture d'automne peut facilement être remplacée par une culture de printemps.
Dans la parcelle d'essai, l'expérience menée en 2012 s'est révélée fructueuse ; elle s'est concrétisée par un résultat technique et économique très satisfaisant.

Transfert en exploitations agricoles

Le transfert des leviers agronomiques mobilisés dans l'essai sur d'autres exploitations agricoles requiert plusieurs conditions : **maîtrise technique**, **adaptation aux conditions pédoclimatiques**, intégration à **l'organisation du travail**.

C'est avant tout **l'état d'esprit** et **la démarche de réflexion et de conception** qu'il faut transférer et qui permet à l'agriculteur de choisir les leviers les plus adaptés à sa situation.

Le transfert doit aussi intégrer **l'accompagnement des producteurs** à modifier leur approche de la protection des cultures dans un système plus résilient. En particulier, le **seuil de tolérance** aux adventices est plus élevé dans un système de culture intégré que dans une rotation courte classique. Ce changement de référentiel est parfois **difficile à accepter** pour les agriculteurs (peur de l'échec, pression extérieure des autres agriculteurs ou conseillers), mais il est toutefois nécessaire pour réduire l'utilisation des herbicides.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Améliorer la robustesse économique

Dans notre système intégré, nous n'avons intégré que des grandes cultures commercialisées sur le marché mondial (céréales, oléoprotéagineux). Elles subissent toutes des variations de prix fortes et liées ; cette situation crée une fragilité économique importante.
Il faut introduire des cultures à bon profil agronomique et dont le marché de commercialisation est moins dépendant de celui des grandes cultures mondialisées. Quelques exemples : chanvre, lentille, soja alimentaire, luzerne déshydratée, lin. Encore faut-il que ces cultures soient adaptées aux conditions locales et trouvent un débouché intéressant. Dans notre essai, le chanvre pourrait prendre la place du tournesol.

Mieux prendre en compte la fertilité du sol

Le labour est très présent dans le système intégré (3 labours sur 9 campagnes). On connaît son effet défavorable sur la structure des sols et sur l'activité biologique. L'idée est de conserver le labour pour son efficacité sur adventices mais de réduire sa fréquence (tous les 4 ou 5 ans au maximum).

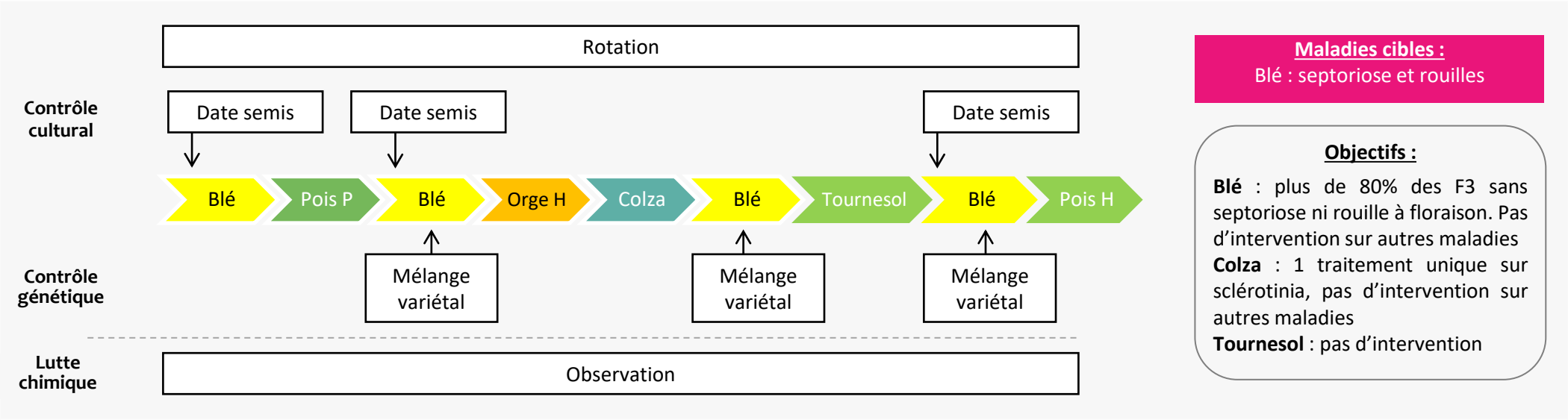
Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

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 **David Justeau (CA10)***

Stratégie de gestion des maladies

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 maladies.

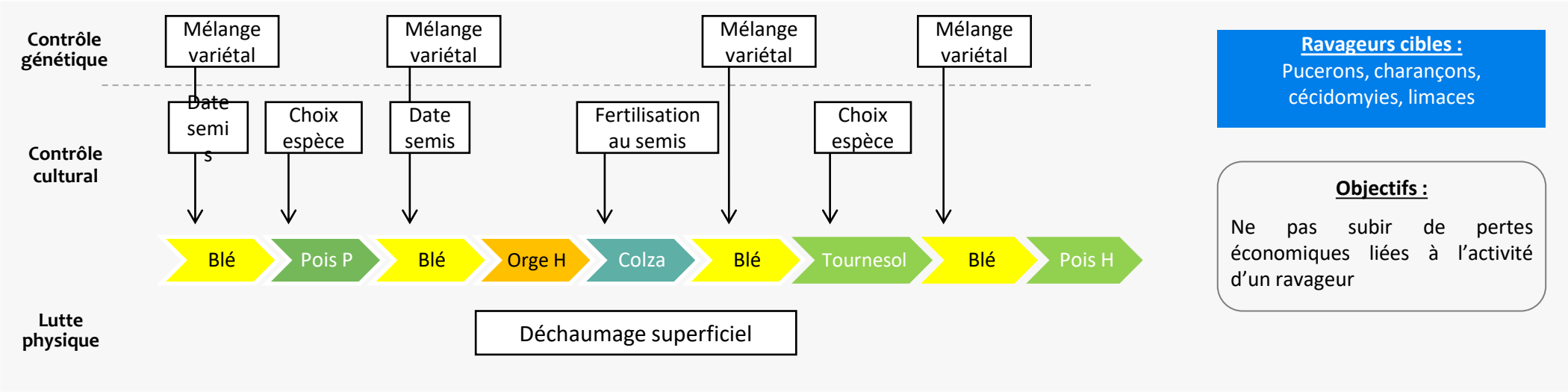


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Introduction d'espèces peu consommatrices en fongicides. Augmentation du délai de retour du colza et de l'orge.	Pas de fongicide appliqué sur tournesol. En général, une seule application fongicide sur pois de printemps.
Date semis	Décalage de la date de semis du blé après le 20 octobre.	Levier prévu seulement sur moitié des céréales d'automne pour respecter un étalement du travail.
Mélange variétal	Mélanges de 3 variétés de blé dont : - Au moins 2 variétés peu sensibles à la septoriose. - Au moins 2 variétés peu sensibles à la rouille brune et à la rouille jaune.	Contrainte au semis car le mélange nécessite un travail supplémentaire. L'efficacité est impossible à mesurer mais cette technique est « rassurante » car la tolérance est portée par une diversité génétique.
Observation	Sur blé, suivi hebdomadaire des F3 entre les stades « 2 nœuds » et « floraison ». Déclenchement des traitements septoriose au seuil de 20%	Méthode simple qui permet de rationnaliser les impasses. A permis sur 2 années de ne réaliser qu'un traitement unique.

Mélange variétal blé – 16 juin 2015.
Crédit photo : CDA Aube

Stratégie de gestion des ravageurs

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 ravageurs.

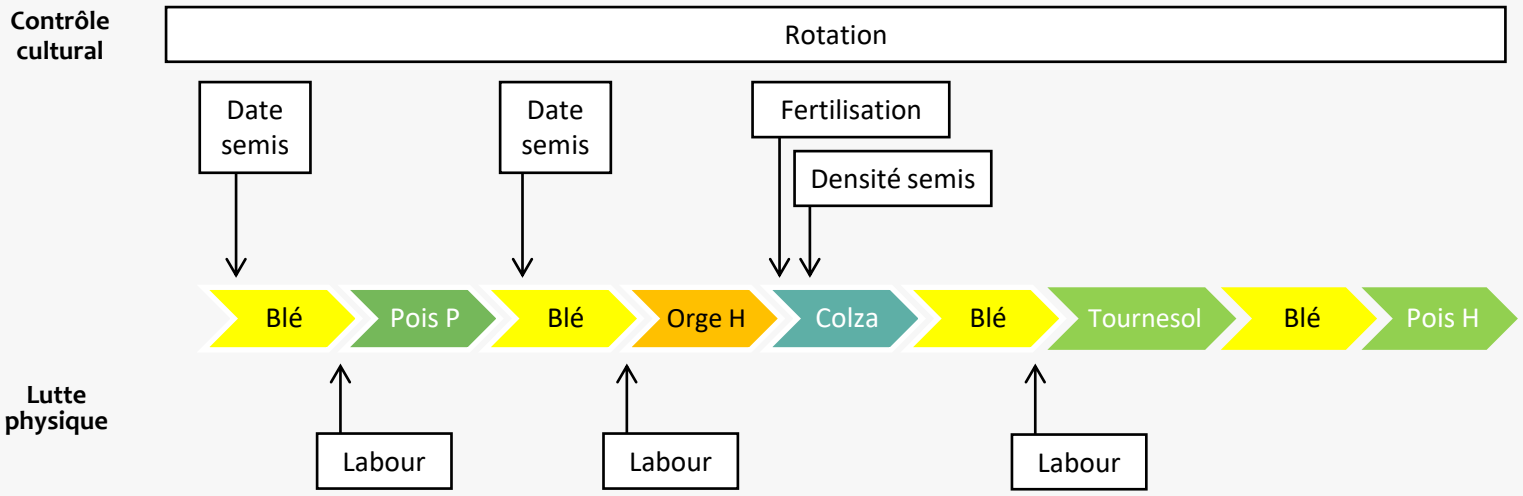


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Mélange variétal	En blé, choisir au moins une variété tolérante aux cécidomyies dans le mélange de 3 variétés .	Aucun traitement spécifique n'a été réalisé ; pas de dégâts significatifs de cécidomyies observés sur l'essai.
Choix espèce	Introduire des espèces concernés par peu d'insectes ravageurs et qui constituent des précédents défavorables aux limaces (tournesol, pois).	
Date semis	Retarder la date de semis du blé après le 15 octobre pour réduire le risque de colonisation par les pucerons d'automne.	Sur 4 semis retardés, l'impasse insecticide à l'automne a pu être réalisée 3 fois.
Fertilisation au semis	Apporter 30 unités d'azote au semis du colza pour favoriser sa croissance automnale et renforcer ainsi sa tolérance aux larves de charançons.	
Déchaumage superficiel	Réaliser un travail du sol superficiel par temps chaud et sec pour détruire des limaces.	

Le pois d'hiver ne nécessite généralement pas d'insecticide. Crédit photo : CDA Aube

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 :
Graminées, gaillet, chardons
Autres dicots

Objectifs :

- Dicotylédones : pas de montée à graines (en particulier pour le gaillet)
- Graminées : pas plus de 500 m²/ha avec 20 pieds/m² maxi
- Chardon : pas de montée à fleur.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Diversification des périodes de semis : sur 7 ans, 2 à 3 semis de printemps (dont 1 culture d'été)	Il est difficile (voir impossible) de juger l'efficacité des différents leviers pris séparément. La combinaison de tous ces leviers sur la durée a permis, sur les 9 premières campagnes, de répondre aux objectifs. La pression en adventices a légèrement augmenté mais est restée sous contrôle, dans les limites tolérées. L'utilisation d'herbicides a nettement diminué.
Date semis	Décalage de la date de semis du blé après le 20 octobre pour limiter les levées de graminées.	
Densité semis	Semer le colza à forte densité (100 grains/m²) pour accélérer la couverture du sol.	
Fertilisation	Apporter 30 unités d'azote au semis du colza pour renforcer sa compétitivité vis-à-vis des adventices.	
Labour	Effectuer 1 à 3 labours sur 7 ans pour enfouir les graines de graminées.	

17/10/12 - Le colza est semé à forte densité et fertilisé à l'implantation. Il couvre le sol rapidement.
Crédit photo : CDA Aube