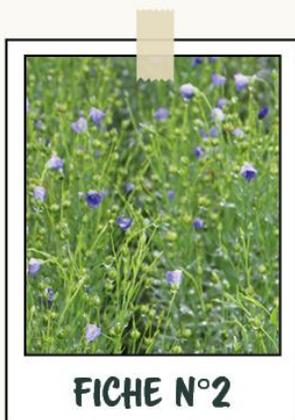


## DES AGRICULTEURS INNOVENT POUR MAÎTRISER LES ADVENTICES



RÉSOLVRE UNE PROBLÉMATIQUE GRAMINÉES AUTOMNALES PAR L'ENGILAGE DE LA CÉRÉALE ET DES ADVENTICES EN IMMATURE



RÉDUIRE LE SALISSEMENT PAR LA SUCCESSION DE CULTURES DE PRINTEMPS COMBINÉE À DES LEVIERS DE TRAVAIL DU SOL



LIMITER LE DÉVELOPPEMENT DES ADVENTICES GRÂCE À LA COUVERTURE DU SOL



MAÎTRISER LA PRESSION ADVENTICES GRÂCE À LA ROTATION CULTURALE ET AU BINAGE DES CULTURES DE PRINTEMPS À MÊME ÉCARTEMENT

### COMMENT BIEN COMPRENDRE LES FICHES ?

#### 2 ENJEUX



Gérer les adventices en situation de forte pression



Réduire la pression adventice et les herbicides

#### 2 ECHELLES



Levier mis en place au niveau de l'itinéraire technique

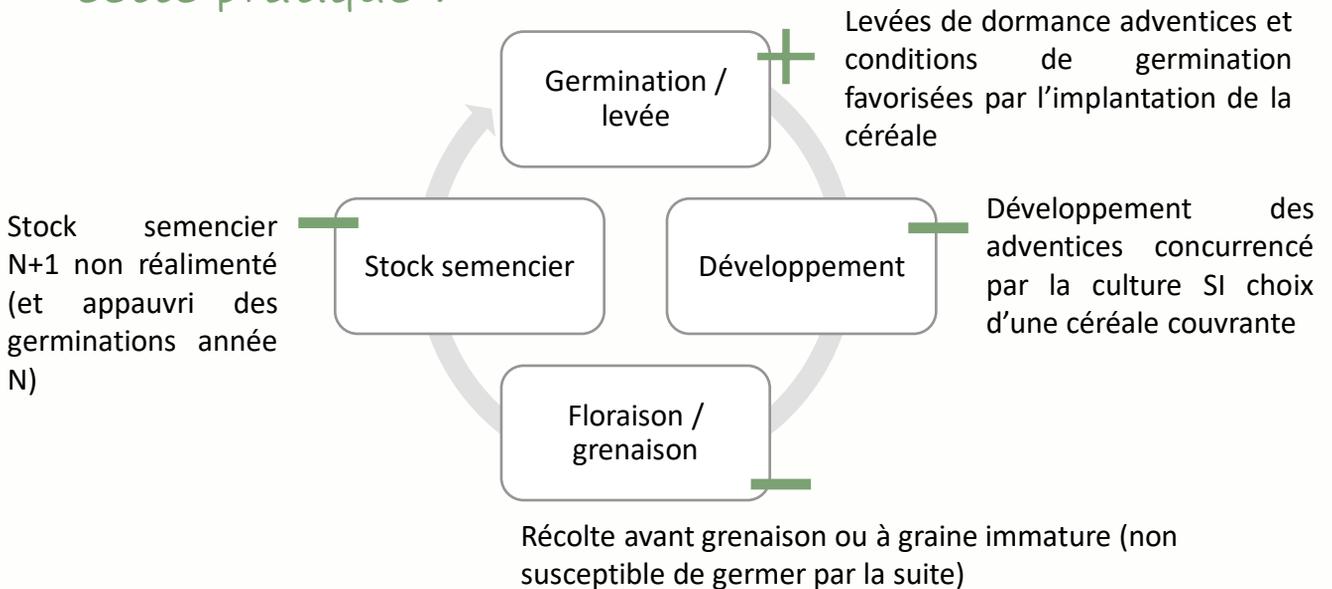


Intervention sur la succession culturale



# RÉSOLURE D'UNE PROBLÉMATIQUE GRAMINÉES AUTOMNALES PAR L'ENSILAGE DE LA CÉRÉALE ET DES ADVENTICES EN IMMATURE

❁ Quels principes biologiques se cachent derrière cette pratique ?



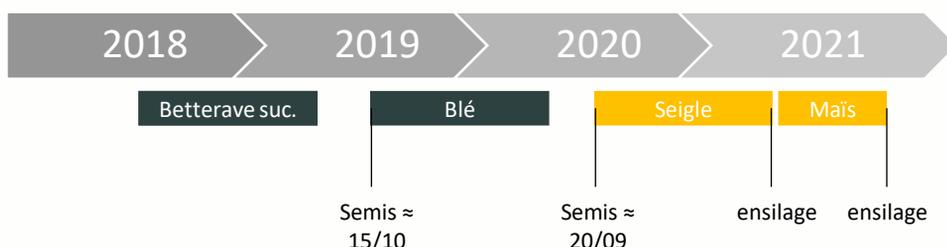
❁ Mise en œuvre chez Philippe L.

## Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Apparition de vulpins résistants dans les parcelles de l'exploitation à potentiel de sol plus limité (argile humifère ou sable) et petits îlots. Sur ces parcelles, les rotations sont majoritairement céréalières (peu de cultures industrielles de printemps). La densité du vulpins atteint 1000 pieds / m<sup>2</sup> dans certaines zones.
- L'exploitation est labellisée HVE 3 depuis la récolte 2020. Le recours aux herbicides est donc réfléchi de façon à répondre aux cahiers des charges du label.

## Innovation mise en place :

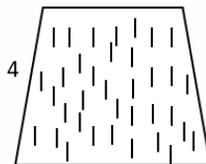
Implantation d'un seigle fin septembre. Récolte en ensilage (débouché méthanisation) fin avril / début mai. Implantation d'un maïs en non labour suite à la récolte de la céréale immature. Mise en place sur 3 parcelles pour une surface totale d'environ 3ha.



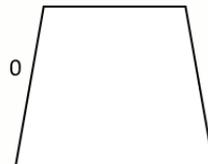
## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur

Dans le blé précédent



Après ensilage



- Socio-économique

Valeurs références

Prix du blé = 170 € /t

Prix du seigle et du maïs sur pied = 90 €/t

	AVANT Blé	APRES Seigle + maïs méthanisation	
Marge brute (€/ha)	848,30	1285,50	+ 51%
IFT herbicides	2,43	0,76	- 69 %
Coût herbicides (€/ha)	86	15	- 83 %
Temps passé (h/ha)	2,24	2,52	+ 3,5%

→ Marge brute : Les récoltes cumulées du seigle et du maïs à destination du méthaniseur permettent une meilleure marge brute. Ceci pour des rendements d'environ 10 tMS/ha pour le seigle et 13 tMS/ha pour le maïs (résultats économiques forts dépendants du prix du blé et des rendements de la double culture).

→ IFT herbicides : Le seigle n'a eu aucun traitement herbicide et le maïs un traitement en post-levée. Ceci est à mettre en comparaison des 3 traitements sur blé.

→ Coût herbicides : Le coût des herbicides est réduit en double culture, en lien avec la moindre application de traitements.

→ Le temps passé est légèrement supérieur pour la double culture en lien avec la double préparation du sol avant semis. A préciser que le semis du maïs est réalisé par une ETA et le seigle et le maïs sont vendus sur pied (pas de temps à la récolte, contrairement au blé)

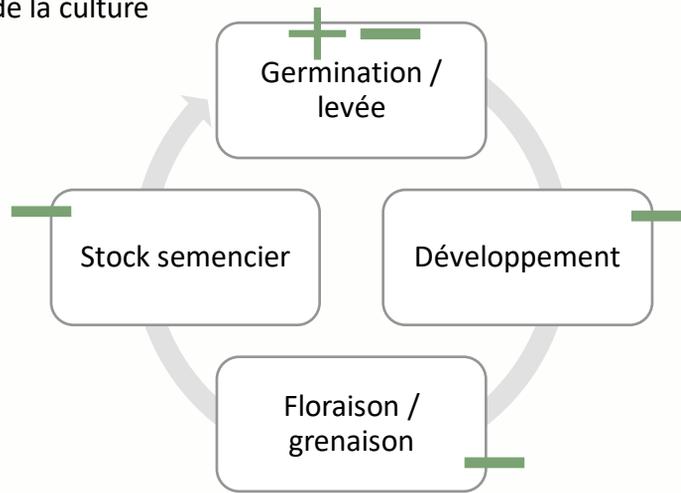


# RÉDUIRE LE SALISSEMENT PAR LA SUCCESSION DE CULTURES DE PRINTEMPS COMBINÉE À DES LEVIERS DE TRAVAIL DU SOL

## Quels principes biologiques se cachent derrière ces pratiques ?

- Faux-semis : levées de dormance de graines d'adventices en conditions climatiques favorables à leur germination
- Labour : mortalité des graines enfouies qui germent mais n'atteignent pas la surface
- Cultures de printemps : Part significative de graines de graminées hivernales en dormance secondaire au semis de la culture

Non réalimentation du stock semencier  
 Attaques physiques, chimiques et biologiques des graines d'adventices enfouies → mortalité



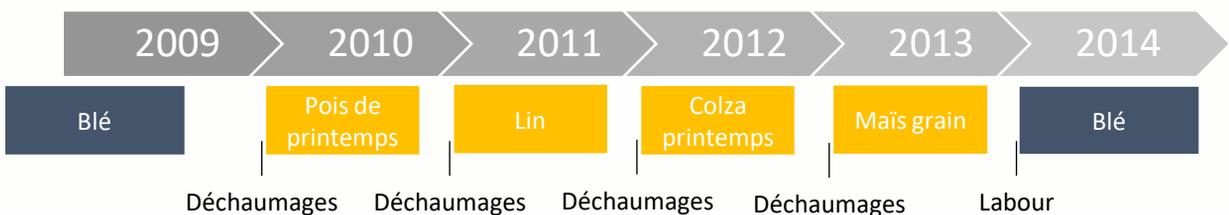
## Mise en œuvre chez Antoine P.

### Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Parcelle à bon potentiel, historiquement en blé sur blé. Apparition puis propagation rapide de vulpin dans la parcelle puis apparition de ray-grass. Perte estimée de 20 quintaux/ha lié au salissement graminées
- Double objectif : endiguer l'infestation graminées et saisir des opportunités de diversification (colza de printemps hybride production de semences)

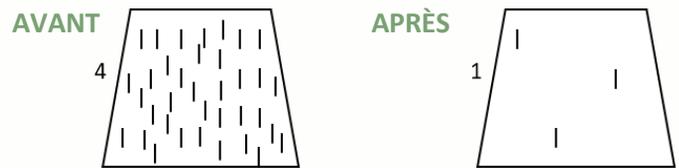
### Innovation mise en place :

- Intégration de 4 cultures de printemps dans la succession culturale (pois de printemps, lin, colza de printemps hybride semence, maïs grain) avec déchaumages répétés en interculture
- Labour avant réintroduction du blé



## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur  
→ Salissement endigué pour le vulpin et le ray-grass mais apparition de folle-avoine



- Note de risque apparition adventices OdERA

Adventices :	AVANT		APRÈS		Légende :
	Risque :		Risque :		
Vulpin	51		15		De 0 à 9 : risque très faible
Ray-grass	48		16		De 10 à 19 : risque faible
Folle-avoine	23		58		De 20 à 34 : risque assez faible.
					De 35 à 49 : risque moyen
					De 50 à 59 : risque élevé
					De 60 à 100 : risque très élevé

- Socio-économique

Prix de vente de référence

blé = 170 €/t

pois ptps = 250 €/t

maïs grain = 170 €/t

lin = 2200 €/t filasse

forfait production colza semences = 2000 €/ha

	AVANT	APRES	
Marge brute (€/ha)	442,30	1097,34	+248%
IFT herbicides	3,42	2,13	-38%
Coût herbicides (€/ha)	164	94	-43%
Temps passé (h/ha)	2,87	3,37	+17%

→ Marge brute : Les opportunités de débouchés du lin (MB : 1660 €/ha) et du colza semences (MB : 1767 €/ha) permettent une forte augmentation de la marge. Cette augmentation est donc à dissocier de la stratégie de maîtrise de la flore. Pour autant, l'agriculteur fait le choix de mettre en place les cultures à forte valeur ajoutée sur une parcelle à fort enherbement de façon à atteindre en complément de la marge annuelle, une marge améliorée sur céréales.

→ IFT herbicides : L'IFT du blé sur parcelle fortement enherbée (4 produits à dose pleine) est amélioré par les programmes classiques en pois, lin, colza et maïs, mais surtout in fine sur l'IFT du blé post-cultures de printemps (3 produits à dose réduite).

→ Coût herbicides : Les cultures de printemps ont une forte disparité de coût de désherbage chimique (de 60 à 140 €/ha) mais restent inférieures au coût du désherbage blé en situation de fort enherbement.

→ Le temps passé est supérieur pour les cultures de printemps, en particulier pour le lin. Les travaux de préparation du sol et la récolte sont plus chronophages.

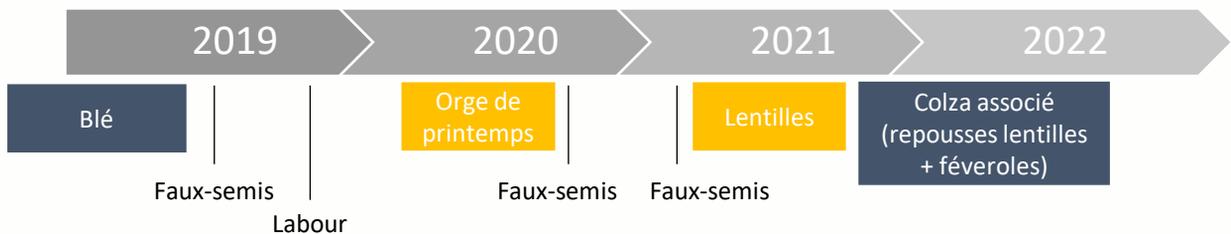
# Mise en œuvre chez Antoine G.

## Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Parcelle réintégrée dans l'assolement après plusieurs dizaines d'années d'échanges avec un autre agriculteur. Une rotation courte colza/blé/orge associée à des désherbages de printemps a fait apparaître des vulpins résistants (ronds pouvant dépassés les 400 vulpins /m<sup>2</sup>). La parcelle a un bon potentiel bien que sa localisation ne permette pas d'y introduire de la betterave sucrière.
- Objectif : Réduire fortement la pression vulpins sur la parcelle et éviter une propagation aux autres parcelles de l'exploitation

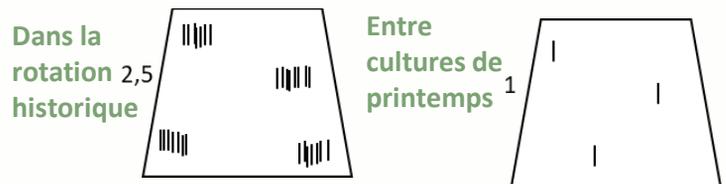
## Innovation mise en place :

- Intégration de 2 cultures de printemps successives et labour tous les 3 à 4 ans
- Faux-semis à l'automne et printemps entre les 2 cultures de printemps pour déstocker les adventices
- Intégration d'un colza (mobilisation du Kerb) associé aux repousses de lentilles et à de la féverole (couverture du sol)



## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur



- Note de risque apparition d'adventices OdERA

Adventices :	Risque :	Risque :
Vulpin	69	37

Légende :
De 0 à 9 : risque très faible
De 10 à 19 : risque faible
De 20 à 34 : risque assez faible.
De 35 à 49 : risque moyen
De 50 à 59 : risque élevé
De 60 à 100 : risque très élevé

- Socio-économique

Prix de vente de référence :

colza = 350 €/t  
blé = 170 €/t

orge H = 220 €/t  
lentilles = 600 €/t

orge P = 240 €/t

	Colza / blé /orge	Blé / OP / Lentilles / Colza	
Marge brute (€/ha)	989,30	944,30	- 4,5%
IFT herbicides	1,34	0,95	- 29%
Coût herbicides (€/ha)	96	64	- 23%
Temps passé (h/ha)	2,99	3,03	+ 1%

→ La marge brute de la rotation avec cultures de printemps est légèrement inférieure car le produit à l'hectare lentille est moindre

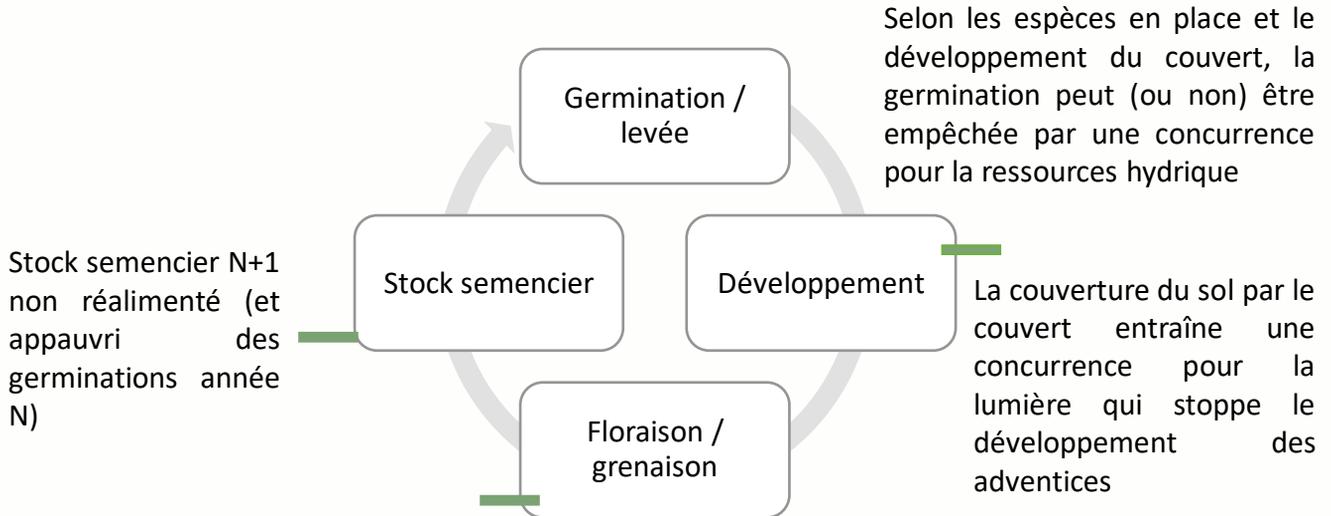
→ Malgré des programmes herbicides plus poussés sur le blé et le colza de la nouvelle rotation, ceux allégés de l'orge de printemps et de la lentille permettent une réduction de presque un tiers de l'IFT

→ Les coûts herbicides à l'échelle de la rotation en sont réduits

→ Les temps passés sur les deux rotations sont quasi équivalents



Quels principes biologiques se cachent derrière cette pratique ?



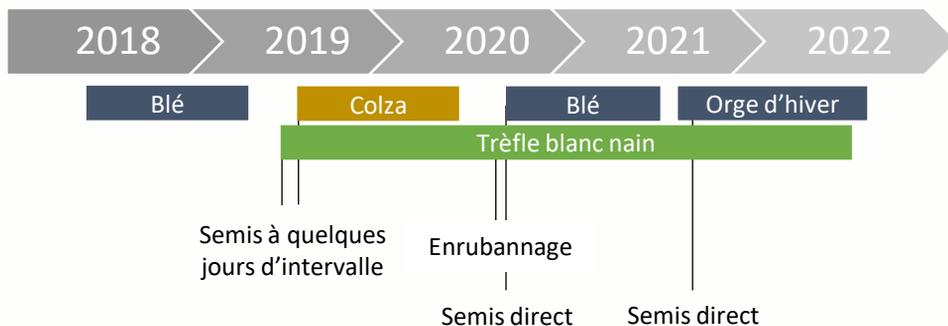
## Mise en œuvre chez Antoine D.

### Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Parcelle en pente avec des problèmes d'érosion lors de fortes pluies.
- Adventices majoritairement présentes : sanve et ray-grass

### Innovation mise en place :

Implantation d'un trèfle blanc nain (herse rotative + semoir) quelques jours avant le colza. Implantation du colza au semoir monograin. Broyage des cannes suite à la récolte du colza → Accès à la lumière stimule le développement du trèfle. Réalisation d'une fauche en enrubannage mi-septembre (destination élevage).



## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur : l'agriculteur est satisfait de la maîtrise des adventices par le couvert de trèfle. Seul point de vigilance : limiter la compétition du couvert avec la culture
- Socio-économique

Prix de vente de référence :

colza = 350 €/t  
blé = 170 €/t

Trèfle sur pied = 80 €/tMS

	<b>AVANT</b> Colza + blé (seuls)	<b>APRES</b> Colza + blé (associés avec trèfle)	
Marge brute (€/ha)	860,90	1003,25	+16%
IFT herbicides	2,18	1,89	-13%
Coût herbicides (€/ha)	93,00	66,20	-29%
Temps passé (h/ha)	1,27	1,32	+4%

- Marge brute : La vente de 6 tMS/ha de trèfle enrubanné a permis d'augmenter la marge brute à l'échelle de la rotation
- IFT et coût herbicides : La baisse des herbicides s'explique par un programme allégé sur le blé suivant le colza (réduction de dose) grâce à la moindre de pression en adventice (concurrencée par le couvert de trèfle)
- Le temps passé qui est légèrement supérieur dans le système avec couvert semi-permanent s'explique par l'implantation du trèfle

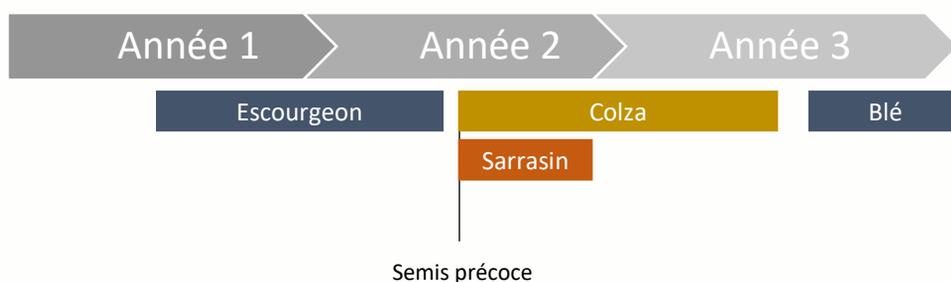
## Mise en œuvre chez Philippe B.

### Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Infestation de certaines parcelles, dans un premier temps par les bordures puis extension, de ray-grass résistant
- Double objectif : assainissement des parcelles et meilleure valorisation à l'hectare

### Innovation mise en place :

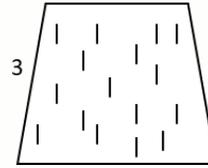
- Implantation d'une culture associée colza /sarrasin précocement derrière un escourgeon
- Conditions de récolte du sarrasin à l'automne présentes 3 ans sur 5



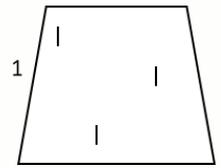
## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur

AVANT



APRÈS



- Socio-économique

Prix de vente de référence :

colza = 350 €/t  
sarrasin = 300 €/t

	Colza	Colza + Sarrasin (récolté, 3/5 ans)	Colza + Sarrasin ( non récolté)	
Marge brute (€/ha)	624	847	626	
IFT herbicides	2,23	1,46		-35%
Coût herbicides (€/ha)	105	41,5		-60%
Temps passé (h/ha)	1,05	1,56	1,05	

→ Marge brute : Les charges culturales sont identiques entre le colza pur et l'association colza/sarrasin (le coût de semences du sarrasin est compensé par la réduction du coût herbicides). En cas de récolte, le produit sarrasin s'ajoute au produit colza.

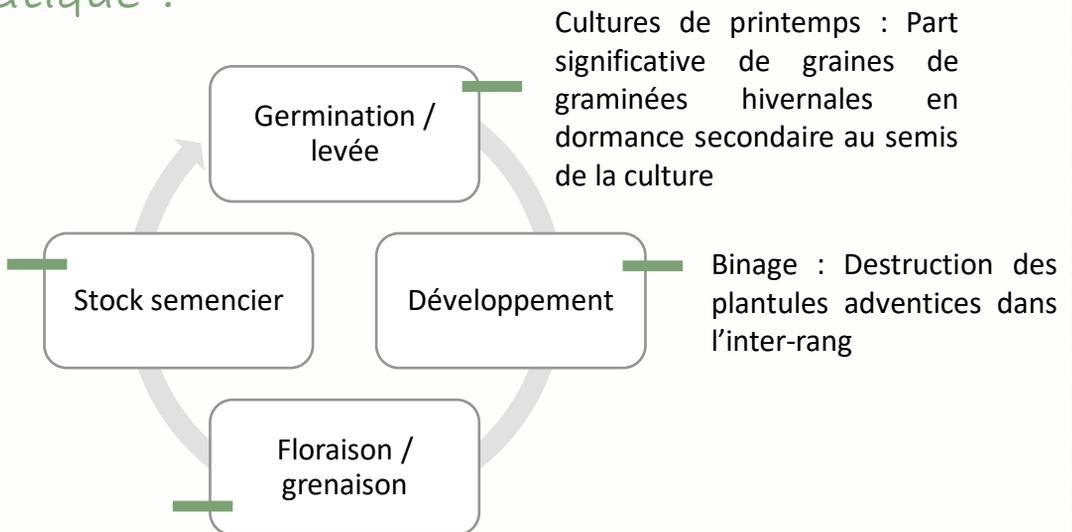
→ IFT et coût herbicides : A l'exception du propyzamide qui est appliqué en pleine dose, les autres herbicides sont supprimés ou appliqués à dose très réduite.

→ Le temps passé : Lorsque les conditions sont favorables à la récolte, il faut bien évidemment ajouter le temps de récolte au temps passé.



# MAÎTRISER LA PRESSION ADVENTICES GRÂCE À LA ROTATION CULTURALE ET AU BINAGE DES CULTURES DE PRINTEMPS À MÊME ÉCARTEMENT

Quels principes biologiques se cachent derrière cette pratique ?



Mise en œuvre chez Hervé D.

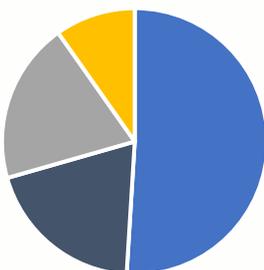
### Situation initiale et objectif de l'agriculteur :

- Contamination des parcelles en graminées hivernales par les bordures et les outils de récolte. En quelques années, diffusion à l'ensemble des surfaces de l'exploitation
- Objectifs : (1) Améliorer la résilience vis-à-vis des aléas climatiques, (2) Obtenir une certification HVE 3

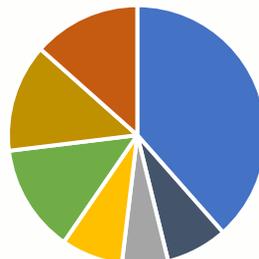
### Innovation mise en place :

- Diversification de la rotation avec intégration de cultures de printemps telles que le tournesol, le pois protéagineux et le maïs. La diversification des cultures, outre la mobilisation des leviers agronomiques permet une diversification des matières actives
- Semis des cultures de printemps avec écartement 50 cm de façon à pouvoir biner si les conditions climatiques le permettent

Assolement historique



Nouvel assolement



- Blé
- Colza
- Orge brasserie
- Betterave sucrière
- Pois protéagineux
- Maïs grain
- Tournesol

## Résultats :

- Estimation de salissement de l'agriculteur



- Socio-économique

Prix de vente de référence :

blé = 170 €/t  
maïs = 170 €/t  
pois prot. = 250 €/t

orge de brasserie = 350 €/t  
betterave sucrière = 220 €/t  
tournesol = 480 €/t

	ASSOLEMENT HISTORIQUE	NOUVEL ASSOLEMENT	
Marge brute (€/ha)	747,20	765,30	+2%
IFT herbicides	2,98	1,67	-44%
Coût herbicides (€/ha)	128,46	78,02	-79%
Temps passé (h/ha)	3,05	3,62	+19%

→ Marge brute : La marge brute du blé est augmentée grâce à la réduction des herbicides. Le tournesol présente une meilleure marge à l'hectare, à l'inverse du pois protéagineux. La marge brute hectare de l'assolement est ainsi en moyenne inchangée.

→ IFT et coût herbicides : Par volonté de la part de l'agriculteur et grâce à la diversification de l'assolement, les programmes herbicides sur les cultures historiques sont réduits (IFT blé : 3,56 → 1,90) et les nouvelles cultures ont des programmes herbicides assez légers (IFT tournesol : 1,25)

→ Le temps passé : Le temps de travail supplémentaire dans le nouvel assolement s'explique par l'implantation et la gestion des couverts d'interculture avant cultures de printemps et par le binage.

# Le projet Adventurh

La maîtrise des adventices est un élément clé de la performance d'un système de culture. Cette maîtrise est confrontée à des évolutions : résistances aux herbicides, objectifs de réduction d'utilisation des produits phytosanitaires... Face à ces bouleversements, les besoins des agriculteurs et acteurs de terrain évoluent. Un projet partenarial de R&D, porté par Agro-Transfert RT, est conduit de 2020 à 2024 pour apporter des réponses à ces besoins.

Le projet, nommé Adventurh, vise deux objectifs : (i) mieux connaître la biologie des adventices, en particulier celles émergentes en région et optimiser les leviers de gestion agronomiques des adventices, (ii) fournir les clés pour accompagner les agriculteurs dans la mise en œuvre de systèmes moins dépendants des herbicides (diagnostics des parcelles, scénarii d'impacts technico-économiques...)

## Merci aux agriculteurs et aux conseillers !

Merci aux agriculteurs qui ont accepté de nous recevoir pour échanger sur leurs pratiques. Ces échanges ont permis la constitution de ces fiches, mais aussi d'alimenter la réflexion sur les pratiques à expérimenter dans le cadre du projet. Elles sont aussi une source de discussion dans le cadre d'un accompagnement à la réduction des herbicides.

Merci également à toutes les personnes qui nous ont orienté dans la recherche de ces pratiques innovantes : les conseillers des structures partenaires, les personnes extérieures au projet, les agriculteurs qui ont participé à l'entretien téléphonique.

### Partenaires effectifs et scientifiques



### Partenaires associés



### Avec le soutien financier de

