

Tendre vers le 0 phyto en grandes cultures

Retour d'expérience de leviers mobilisables en AC—

Patrice et Mathieu Baudouin – Agriculteurs – 79

Bastien Dallaporta – Animateur DEPHY / CIVAM Marais Mouillé



Leviers mobilisables en Agriculture biologique

Pierre Thevenon – Conseiller grandes cultures – DEPHY / FRAB NA



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •



« 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 »



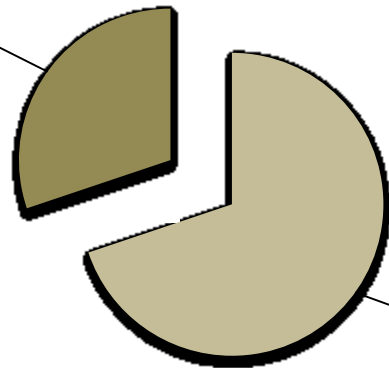
I. Déroulé de l'atelier

1. Quelques leviers mobilisables en Agriculture Conventiennelle
2. Suite des leviers en Agriculture Biologique
3. Questions & Échanges

I. Le site

Les sols

■ Les sols
Varennés
argileux
30%



Groies : 70%,
15-20 cm de prof.,
hydromorphes,
70ha drainées.

Varennés : « argileux »
50 cm prof.,
hydromorphes drainés.

■ Les sols
Groies
superficielles
70%

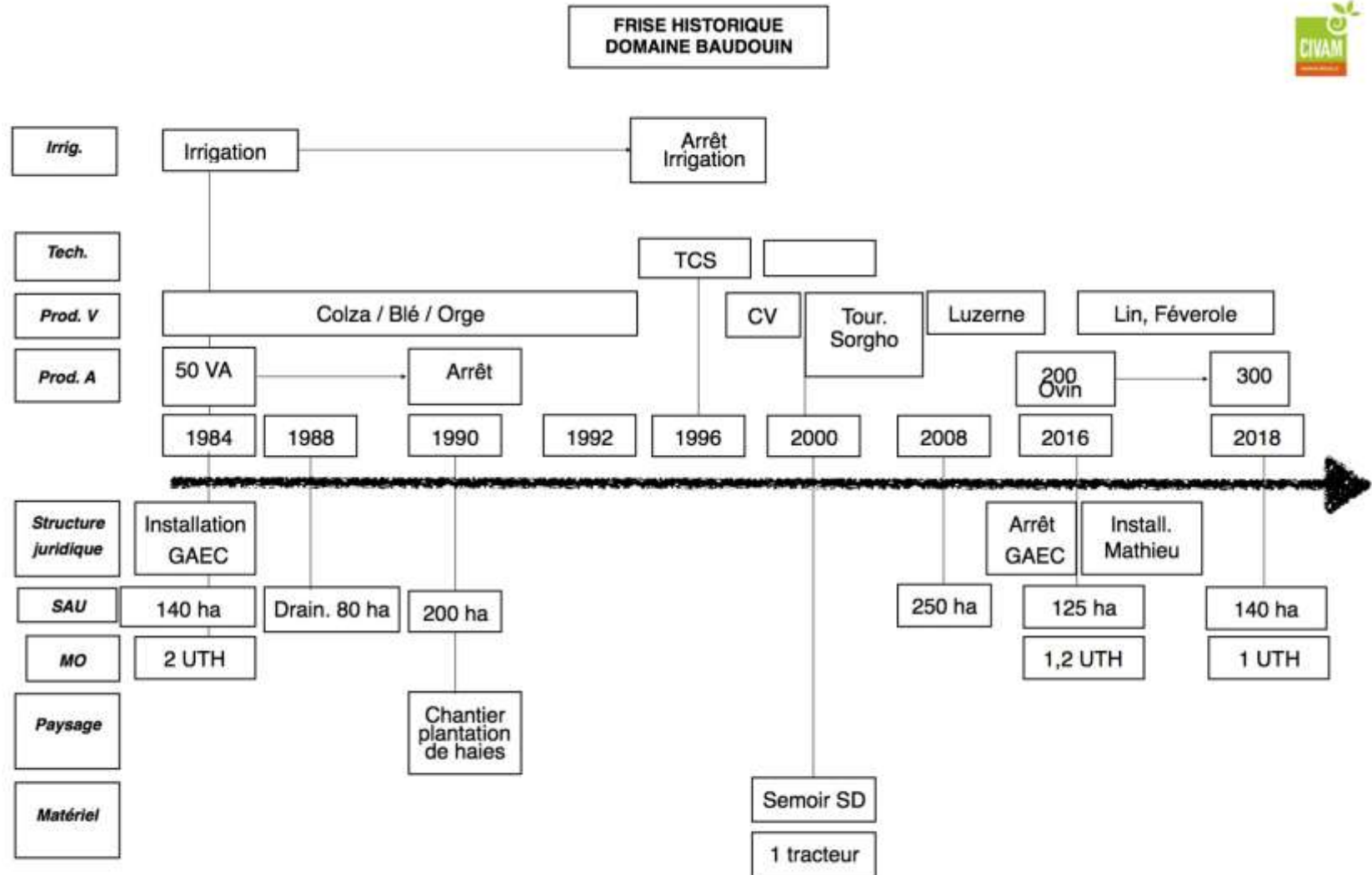
Le Parcellaire

- Parcellaire plutôt regroupé
- 8% proprio – 1 propriétaire possède 50% des fermages

+/- de la ferme

Atouts	Contraintes
Parcellaire regroupé	Climat été
Diversité des sols	Faible potentiel
Entraide dans le secteur	Fermages assez élevé

I. Rapide historique



« De l'économie (temps et intrants) à l'agronomie »

I. Les objectifs de la ferme

- Maîtriser le temps de travail
 - *1 mois de vacances et wkd allégés*
- Gagner sur la marge : réduction des intrants
 - *(Gazoil, semences, fertilisation)*
- Autonomie décisionnelle
 - *(Vente, conseil)*

II. Quelques leviers mobilisés

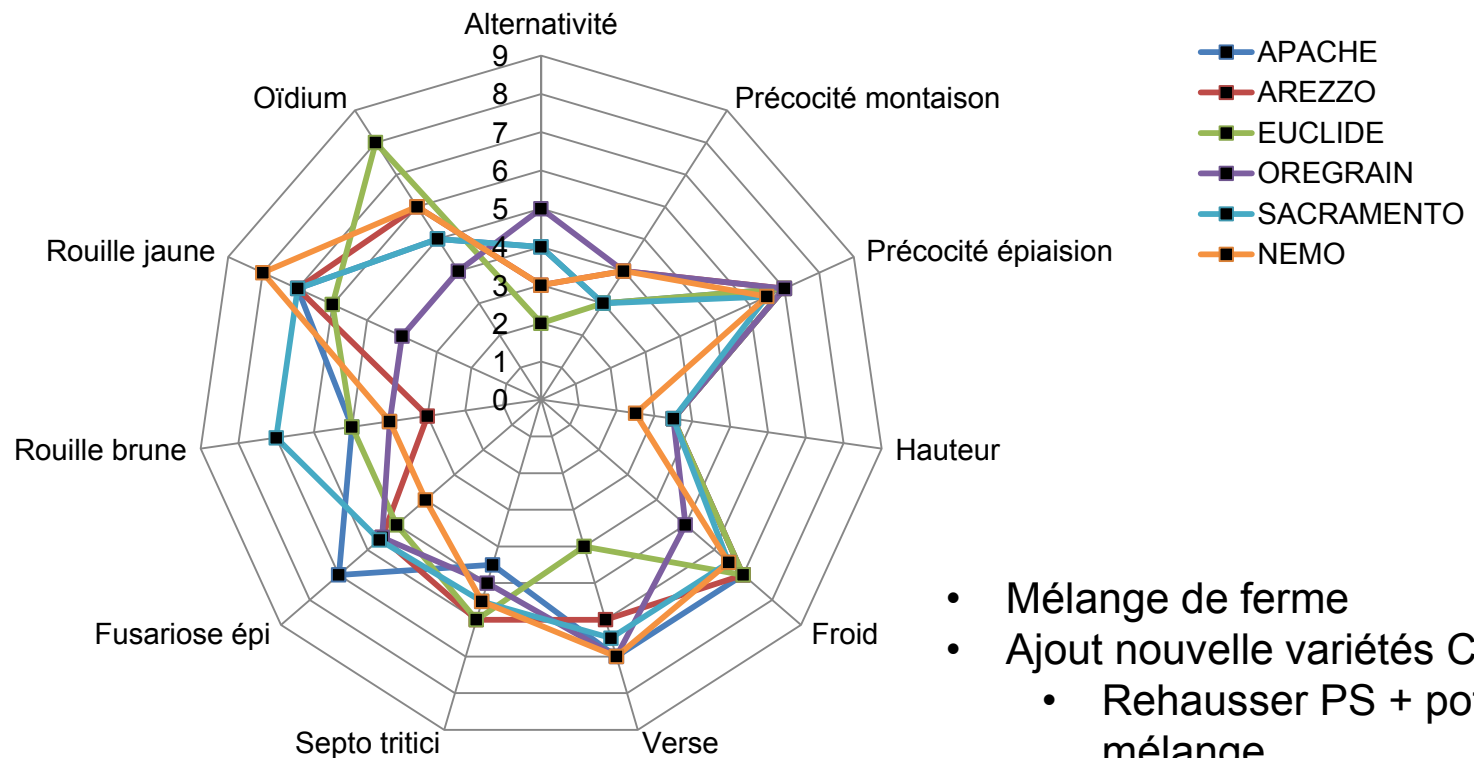
L'efficience des traitements

- Ajout de SA (1%) sur les fongicides + Eliosol
- Importance du positionnement du Glyphosate
- Bas volume et gain de temps
 - -25% Glypho / ha quand volume bouille < 100 L /ha
 - Gain de temps > réactivité > passer du traitement systématique au modulé

II. Quelques leviers mobilisés

Le mélange variétal

Blé d'hier en mélange de 4 variétés

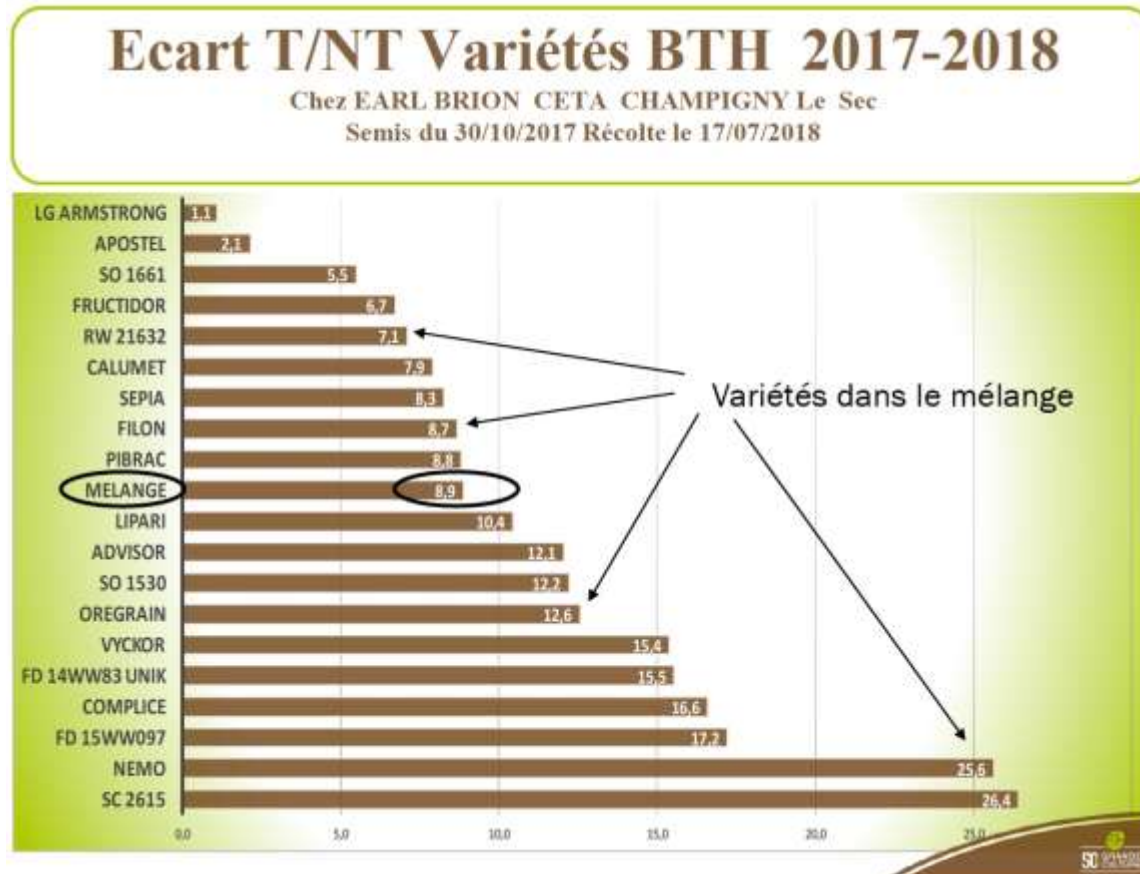


- Mélange de ferme
- Ajout nouvelle variétés Critère :
 - Rehausser PS + potentiel mélange
 - Résistance Fusariose
- 1 Barbu

II. Quelques leviers mobilisés

Le mélange variétal

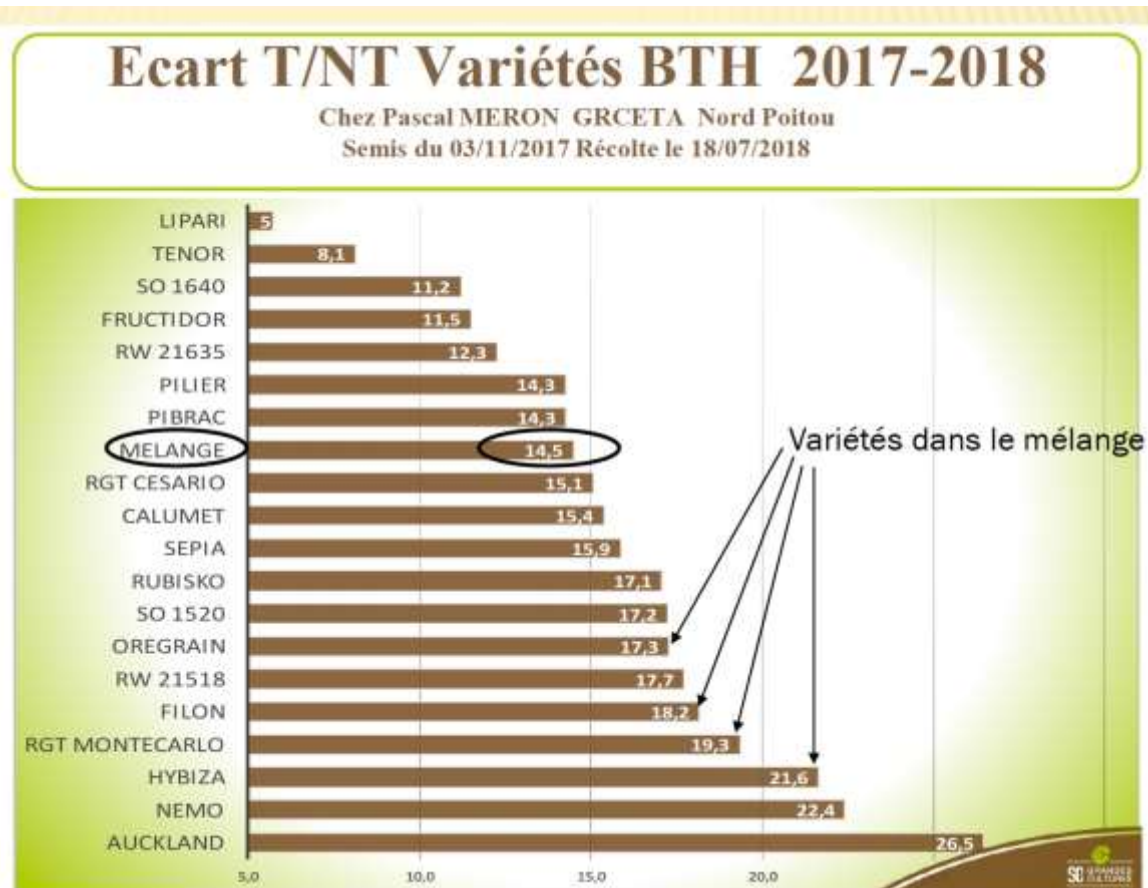
Un meilleur comportement en mélange
Résultats des essais SC2



II. Quelques leviers mobilisés

Le mélange variétal

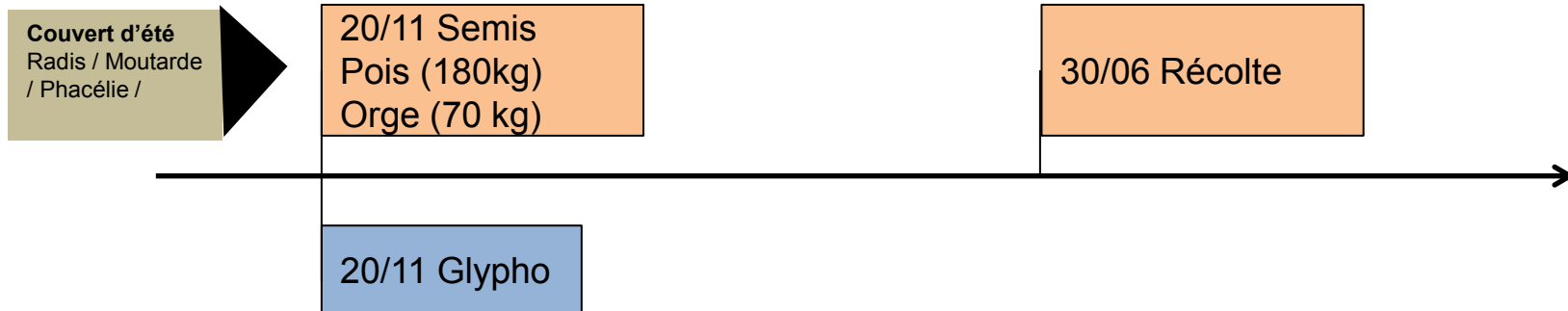
Un meilleur comportement en mélange
Résultats des essais SC2



II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Conduite du Pois/Orge - 2017



Cultures	Dose (kg/ha)	Rdmt (qtx/ha)	Prix vente (€/t)	Produit (€/ha)
Pois	180 kg	12,5	200	250
Orge	70 kg	32	155	496

Equivalent surface : 1,44 ha

II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Comparaison économique conduite orge pur

	Orge pur 2017 (45 qtx – 135 €/t)	Pois/Orge
Semences (€/ha)	0	0
Phyto (€/ha)	44,6	10,3
Ferti (€/ha)	89,5	0
Marge brute / ha	473,4	671,7

II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Efficienne et efficace de l'association (*Land Equivalent Ratio*)

Le LER calcule l'efficienne et l'efficace de l'association.

Il compare le résultat du rendement en association de cultures avec le rendement des cultures en pur.

$$LER = \frac{\text{Rendement Céréale en association}}{\text{Rendement Céréale en pur}} + \frac{\text{Rendement Protéagineux en association}}{\text{Rendement Protéagineux en pur}}$$

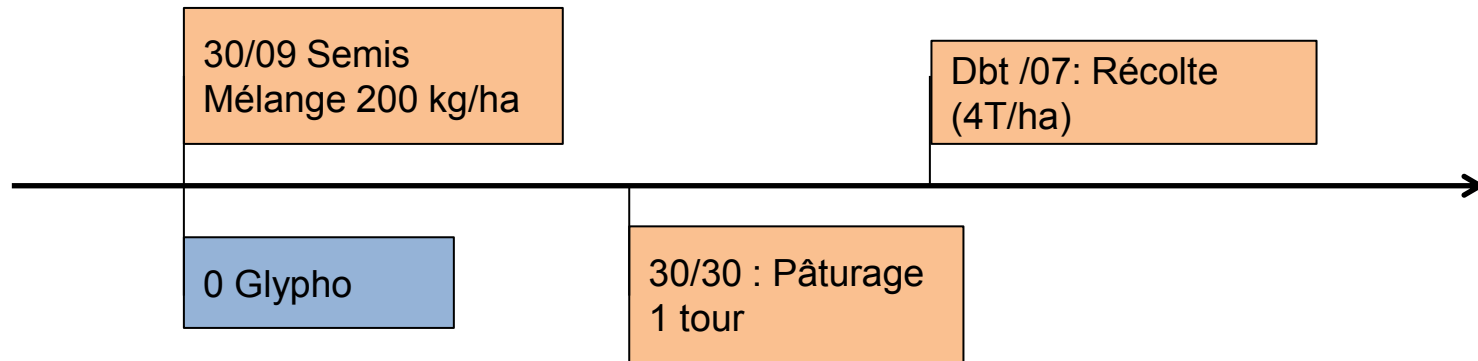
→ Si $LER > 1$: l'association est plus productive que les 2 cultures cultivées seules.

$$LER = 32/55 + 12,5/25 = 1,1$$

II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Conduite Féverole/avoine



Cultures	Dose (kg/ha)	Rdmt (qtx/ha)	Prix vente (€/t)	Produit (€/ha)
Féverole	?	8	200	160
Avoine	?	32	110	352

II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Evaluation efficience et efficacité

Cultures	Dose (kg/ha)	Rdmt (qtx/ha)	Prix vente (€/t)	Produit (€/ha)
Féverole	?	8	200	160
Avoine	?	32	110	352

$$\text{LER} = 8/35 + 32/55 = \mathbf{0,8}$$

II. Quelques leviers mobilisés

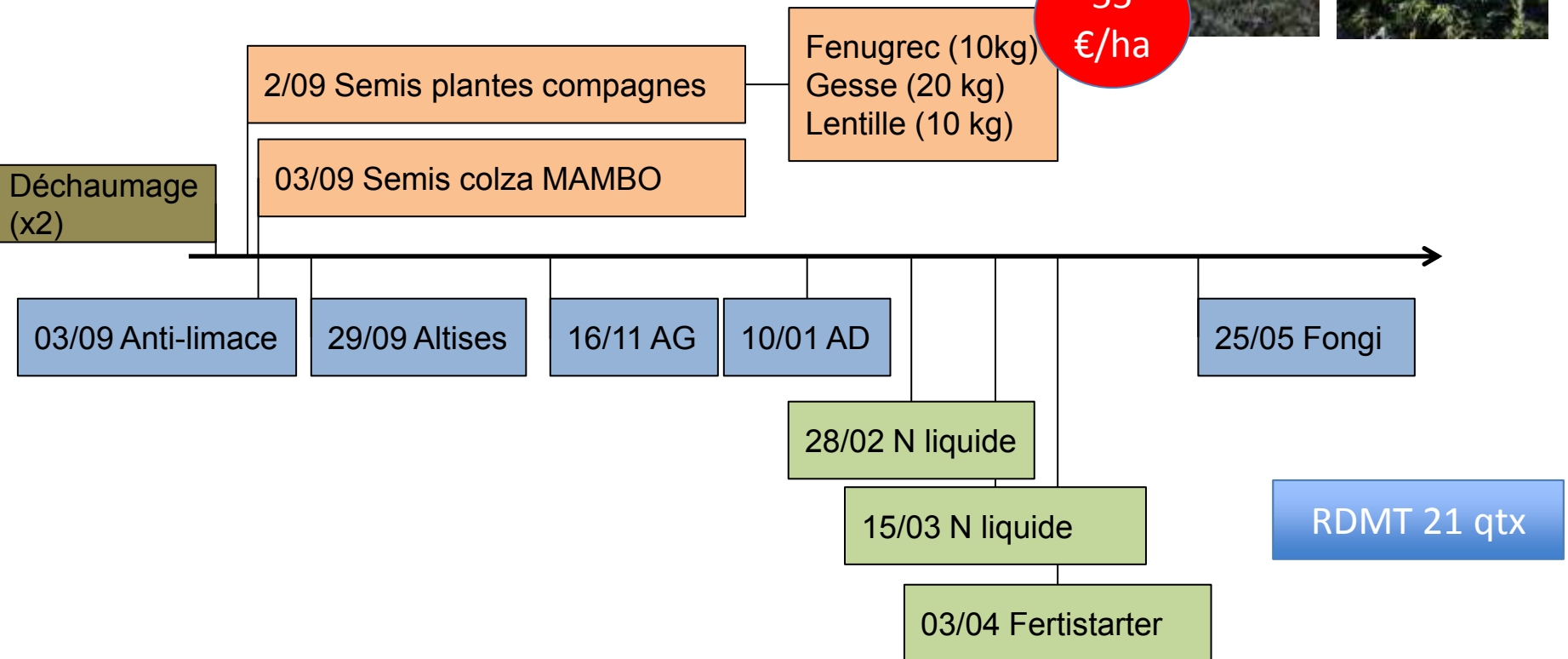
Les associations de cultures

Conduite du colza associé

Retour d'expérience 2017 – SCEA Olbreuse (79)



55
€/ha



II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Evaluation par l'agriculteur :

- « 2 à 3 passages d'insecticides évités »
- « Le passage altise fin septembre a été réalisé par sécurité »
- « Le coût du couvert est à hauteur des passages économisés ».

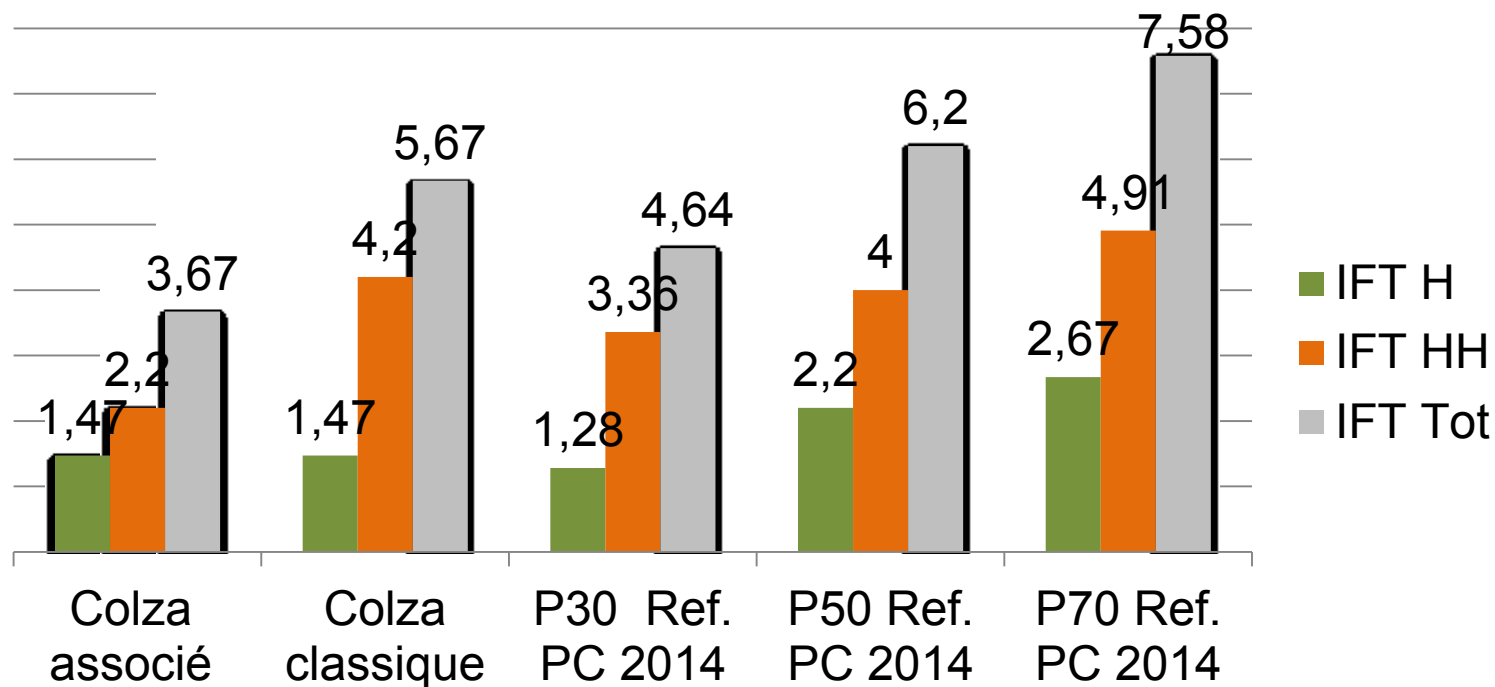


II. Quelques leviers mobilisés

Les associations de cultures

Evaluation par l'agriculteur :

- « 2 à 3 passages d'insecticides évités »
- « Le passage altise fin septembre a été réalisé par sécurité »
- « Le coût du couvert est à hauteur des passages économisés ».

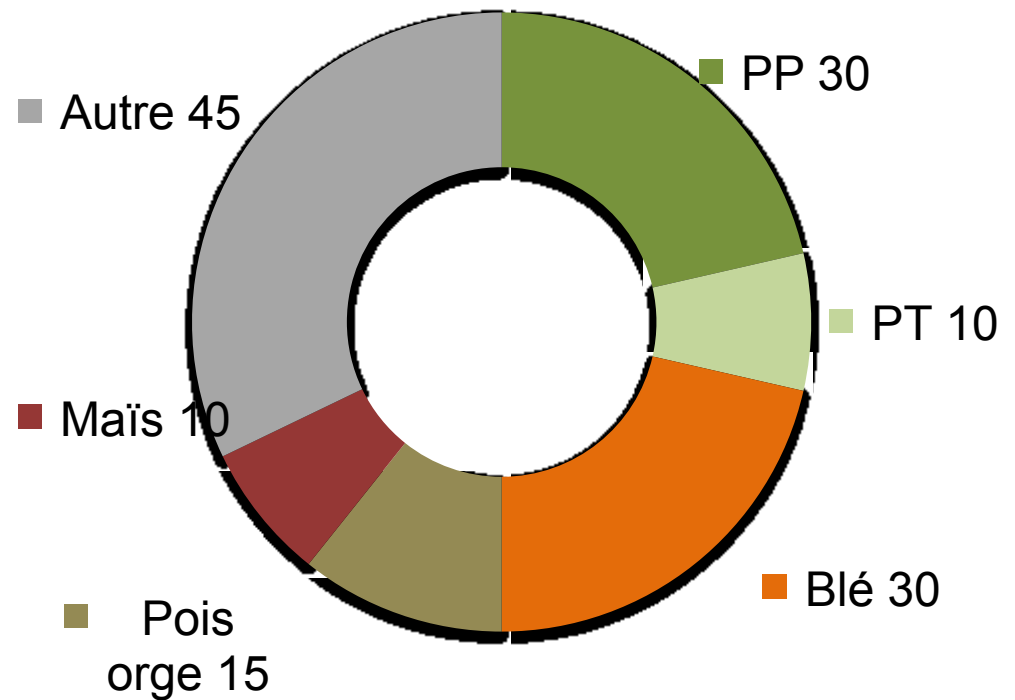


II. Quelques leviers mobilisés

Diversifier et allonger la rotation

Une rotation déterminée par un assolement fixe, et de l'opportunisme

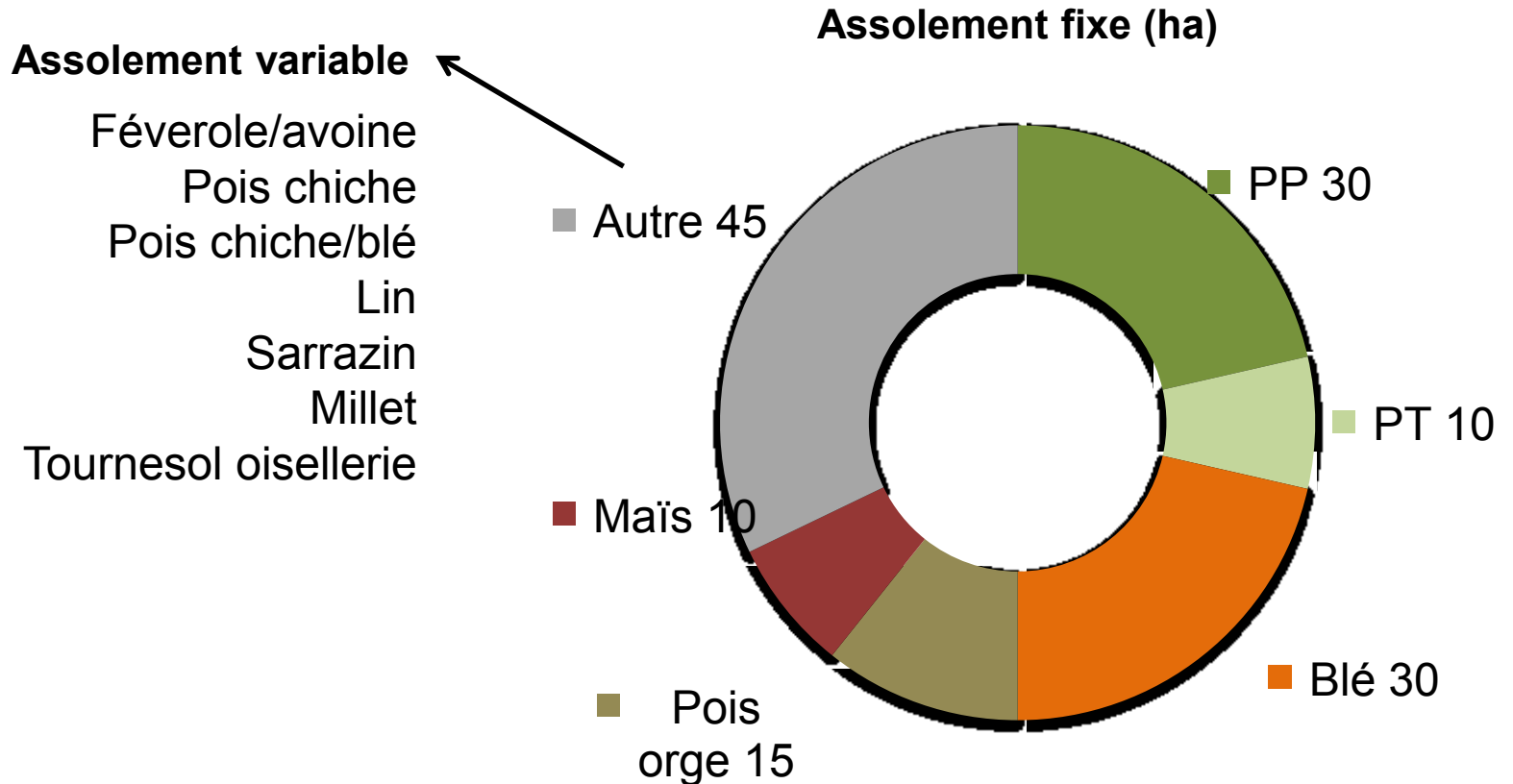
Assolement fixe (ha)



II. Quelques leviers mobilisés

Diversifier et allonger la rotation

Une rotation déterminée par un assolement fixe, et de l'opportunisme



II. Quelques leviers mobilisés

Diversifier et allonger la rotation

- Une rotation déterminée par un assolement fixe, et de l'opportunisme
- Quelques règles :
 - Jamais 2 blés successifs
 - Une culture de printemps tous les 3 ans

II. Quelques leviers mobilisés

Divers

- Suppression de désherbage d'automne, via les couverts végétaux, sur toutes les cultures d'hiver.
- Evolution de la flore adventices : réduction de la pression des graminées (rg), apparition des problématiques dicot (gaillet, véronique)
- Réduction des traitements de semences

II. Quelques leviers mobilisés

Intégrer l'élevage

Quel impact sur réduction des phyto ?

- Pâturage des adventices : essais pas concluants
- Valorisation des couverts et première coupe de certains mélanges (type féverole avoine)
- Question de l'insertion des pluriannuelles dans la rotation ... ?



III. Les leviers en AB

Rotation des cultures

Choix variétal

Travail du sol

Gestion du semis

Lutte mécanique contre les adventices

Favoriser les auxiliaires des cultures

Profiter de la récolte

Atouts des couverts végétaux

La rotation : base du raisonnement des itinéraires en grandes cultures biologiques



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Les principales « règles ».

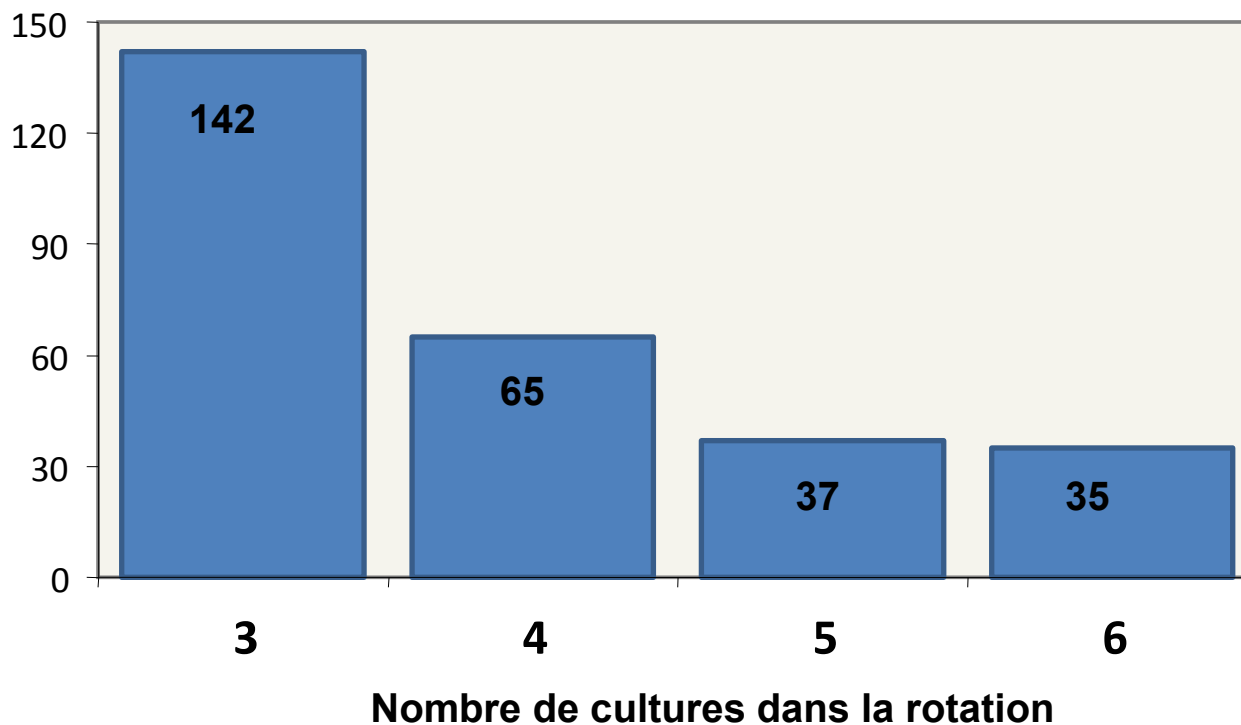
- Diversifier les familles, les espèces, les genres, les cultivars
- Alternier cultures d'hiver et cultures de printemps (différents cycles de végétation).
- Introduire si possible des cultures pluriannuelles (prairie de fauche)
- Introduire des légumineuses (cultures et/ou intercultures) devant les cultures exigeantes en azote.
- Eviter le retour trop fréquent d'une même culture à l'échelle de la rotation.
- Face à une situation « particulière » savoir oublier les règles .

Les cultures favorisent les adventices qui ont le même cycle



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Nb de plantules/m²
avant semis de la
céréale



**! Aucun effet
sur les vivaces**

C.D. Isara 2004

Temps de survie des maladies

Ex : sur tournesol



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

		Phoma	Mildiou	Phomopsis	Sclérotinia
Type de champignon		Nécrotrophe à diffusion large	Biotrophe à diffusion limitée	Nécrotrophe à diffusion large	Nécrotrophe à diffusion large (sauf pour attaque au collet)
Formes d'attaque les plus nuisibles		Collet et dessèchement précoce	Plante nanifiée (attaque primaire systémique)	Tache encerclante sur tige	Collet, capitule
Nuisibilité		Pertes de rendement potentielles de 30 à 50%	Pertes de rendement potentielles de 50 % plantes atteintes par une attaque primaire systémique	10% de plantes avec une tache encerclante = perte de 1 à 3 q/ha et 1 point d'huile	Pertes de rendement pouvant dépasser 50%
Formes d'attaque concourant le plus à la multiplication de l'inoculum		Tige	Plante nanifiée avec sporulations	Tige (taches encerclantes et non-encerclantes)	Collet, capitule, tige
Conservation de l'inoculum	Forme	Mycélium	Oospores, mycélium	Mycélium	Sclérotés
	Support	Résidus, semences	Résidus, sol, semences	Résidus	Résidus, sol
	Durée de survie	Au moins 3 ans	10 ans	1 an	7 à 10 ans

Source : Terres Inovia

Prix pratiqués en AB



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Cultures	Qx/ha	Prix (€/t)	Produit
Blé tendre meunier bio anciens	20	550	1100
Blé tendre meunier bio modernes	20	420	840
Blé fourrager	25	260	650
Féverole bio	20	360	720
Lentilles bio	12	1200	1440
Maïs bio	50	360	1800
Maïs pop corn bio	35	960	3360
Orge bio	30	280	840
Pois protéagineux bio	15	340	510
Sarrasin bio	12	820	972
Seigle bio	25	300	750
Soja bio	15	650	975
Soja bio irrigué	30	650	1950
Tournesol bio	15	600	900
Triticale bio	35	280	980



Le choix variétal

Importance dans la protection contre les maladies

Principales maladies	Incidence des techniques culturales mises en œuvre							
	Destruction des repousses	Rotation	Travail du sol/enfouissement et/ou broyage des résidus	Date de semis	Densité de semis	Fertilisation azotée	Choix variétal	Mélanges variétaux
Piétin échaudage		+++	+	++	++	-/+	(+)	+
Piétin verse		+++	+	++	+	+	+++	
Oïdium	+		=	-	+	++	+++	+
Septorioses			+	++	+/=	+/=	++	
Helminthosporiose		+++	++			+	+++	
Rouille jaune	+		=	-/+	+	++	+++	+
Rouille Brune	+		=	++	=/+	++	+++	+
Fusarioses des épis		+++	+++	+	++	+	++	

LES FAUX SEMIS



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

- Efficace sans aucun doute devant culture de printemps.
- Permet de déstocker devant culture d'hiver mais l'efficacité semble limitée
- Risque de trop affiner et de retarder, voire de rendre impossible les semis.

Retarder les semis de 15 jours /aux dates « classiques »



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Sur cultures d'hiver

- Limiter le salissement/période préférentiel de levée des adventices,
- Limiter les risques de virose sur céréale (stratégie d'évitement)

Sur cultures de printemps

- Rechercher un développement rapide de la culture afin de concurrencer les adventices et de limiter l'incidence d'éventuelles attaques de ravageurs (taupins, oiseaux)

Sur semis d'été : colza et lupin

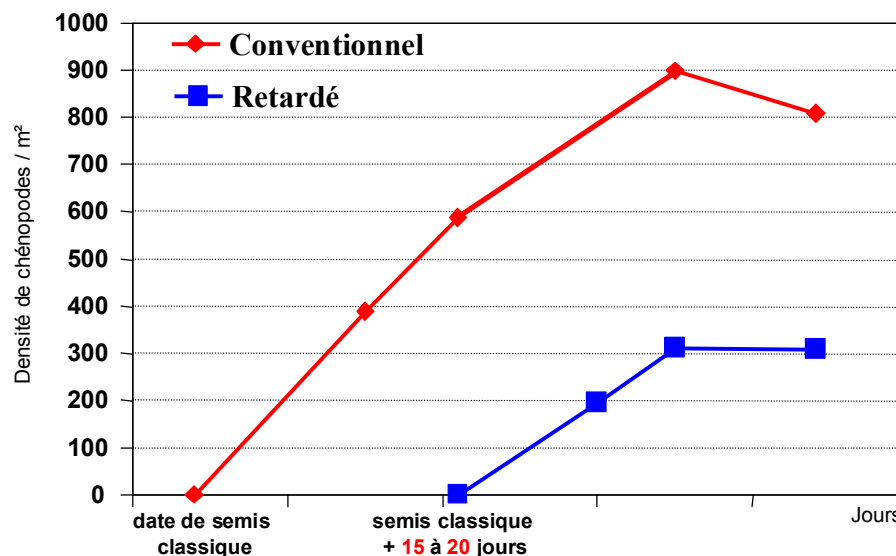
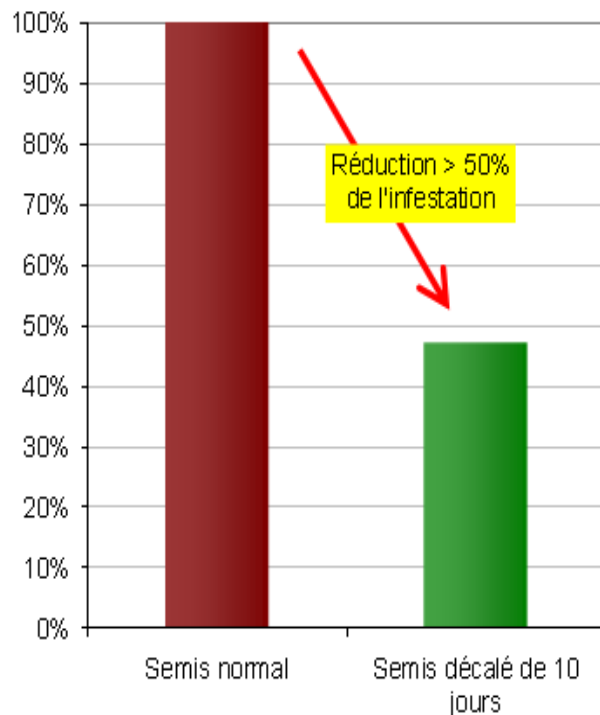
- Il sera préférable d'avancer les semis

Effet de la date de semis sur les adventices



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Montcuq (46) - 2007



Un faux semis et 10 jours séparent les 2 dates de semis

Réduction de 65 % de la densité de plante entre les 2 dates de semis par la réalisation d'un faux semis + un retard de la date de semis.

Impact date de semis sur les maladies



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

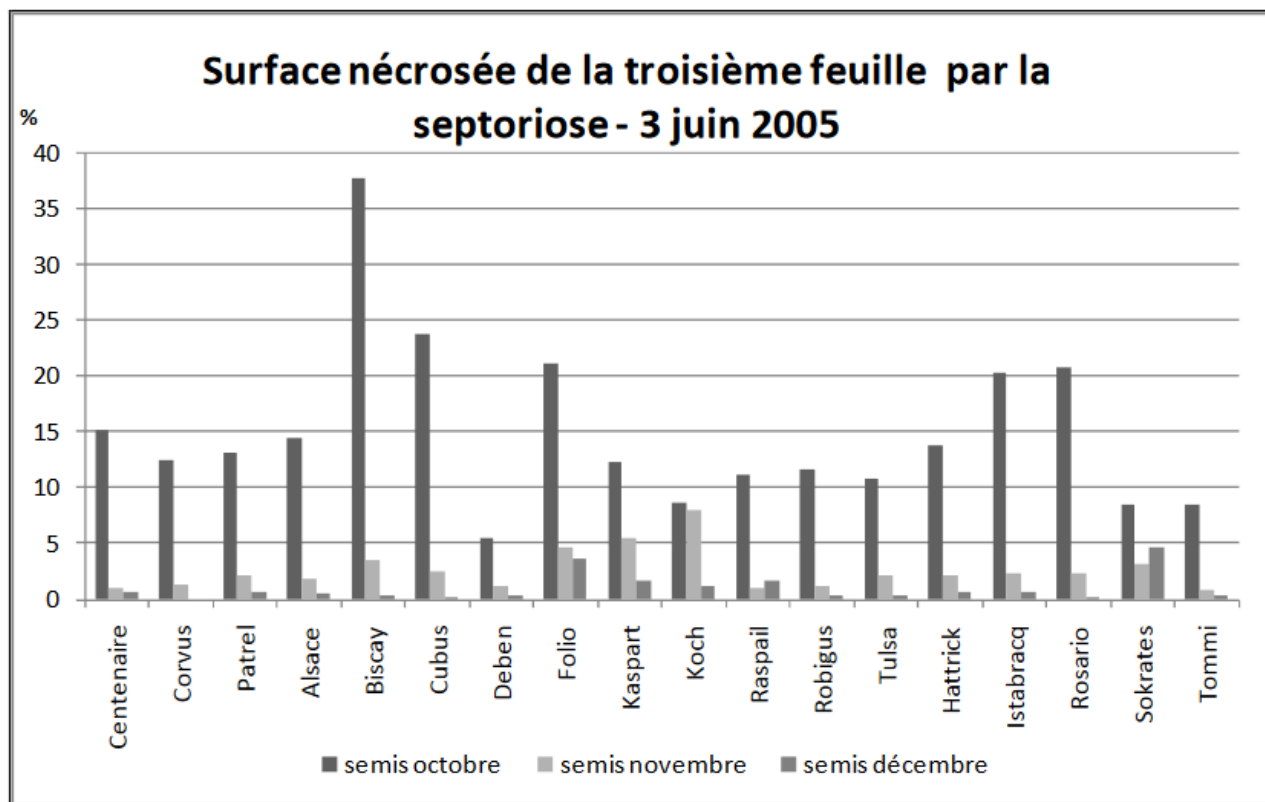
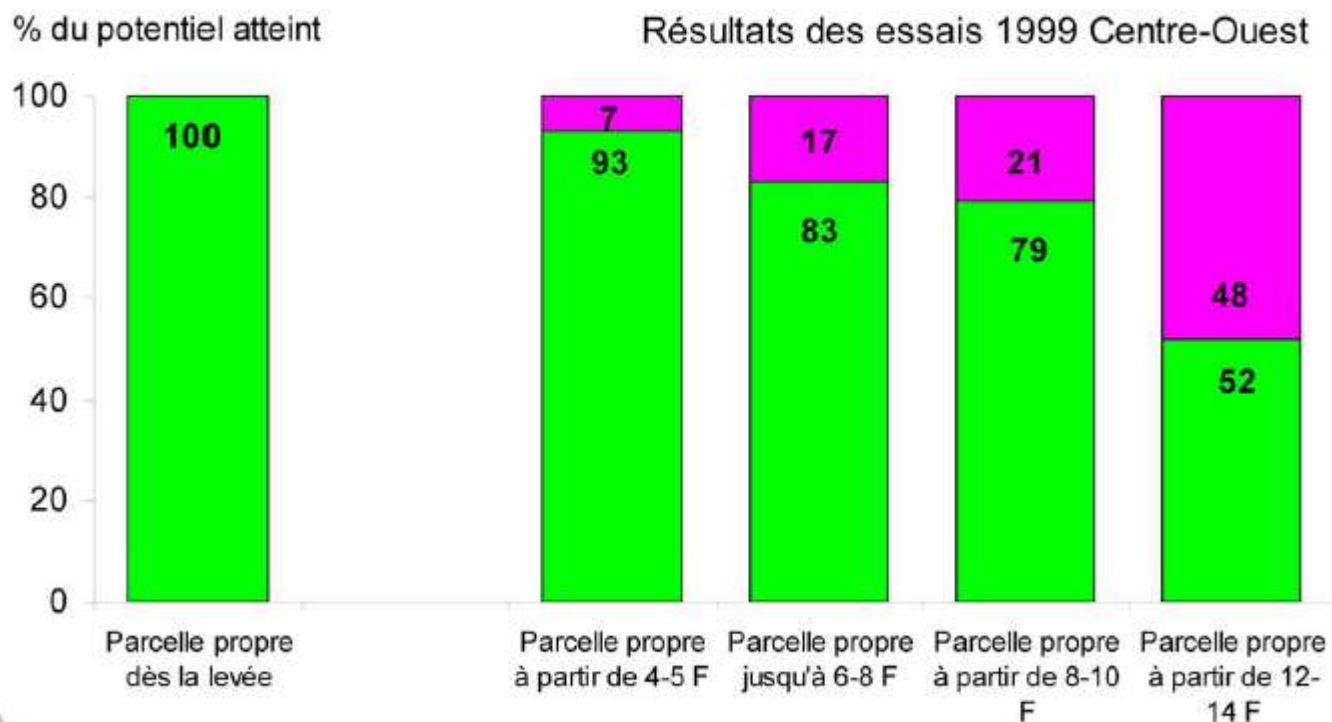


Figure 6.10. – Surface nécrosée de la troisième feuille par la septoriose - GxABT, Lonzée 2005.



Nuisibilité directe des sétaires et chénopodes sur le rendement du maïs



=> La levée de concurrence des adventices doit être le plus précoce possible, sous peine de pertes de rendement conséquentes

LE DESHERBAGE MECANIQUE

- Efficace sur des stades jeunes
- Préférer le travail en plein en début de cycle : ne pas attendre que les adventices s'installent
- Rattrapages possibles mais compliqués

=> Favoriser installation rapide des cultures

Efficacité des différents outils ...



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

Plages d'intervention et stades du tournesol

(vert = passage possible, jaune = passage possible avec précaution ; rouge = passage à proscrire)

	Post-semis prélevée	A1 Crosse	A2 Cotylédon	B1-B2 une paire de feuilles	B3-B4 deux paires de feuilles	B5-B8 3-8 feuilles H < 40 cm	Limite de passage bineuse
Herse étrille	8-10 km/h			2 à 3 km/h	3 à 4 km/h	5 km/h	
Houe rotative	15 km/h		8 km/h	10-12 km/h	12-15 km/h	12-15 km/h	
Bineuse				3 km/h	4 km/h	5 à 6 km/h	7 à 8 km/h

Plages d'intervention et stades des mauvaises herbes

(vert = % de destruction élevé, jaune = % de destruction moyen ; rouge = % de destruction faible à nul)

	Fil blanc	Cotylédon	Première feuille	Deuxième feuille	Troisième feuille	5 cm	5-10 cm	Grenaison
Herse étrille								
Houe rotative								
Bineuse								

Moyens biologiques



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

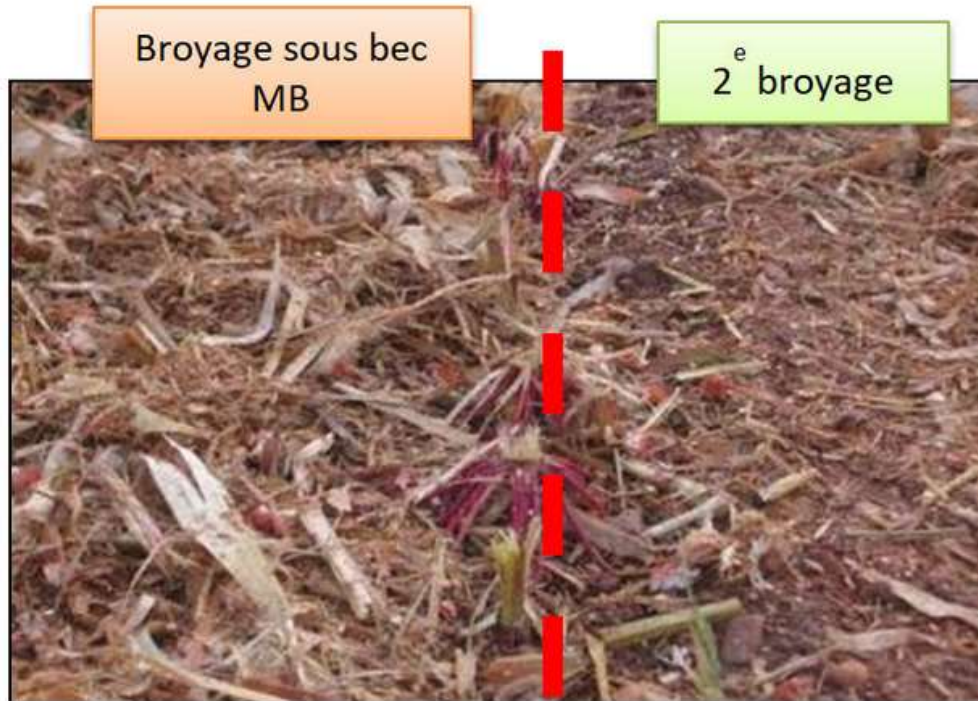
Lutte biologique : ensemble de méthodes visant la réduction de la population d'un ennemi d'une plante ou la diminution de son activité, grâce à l'intervention d'un ou de plusieurs organismes (virus, bactéries, insectes, acariens, champignons...), dont la plante elle-même (résistance).

- Ex :
- **Trichogrammes** : lutte contre la pyrale
 - **Pseudomonas chlororaphis (Cerall)** : traitement de semences, carie, fusarioses , septoriose
 - **Coniothyrium minitans (Contans)** : contre le sclérotinia
 - **Bacillus thuringiensis** : différentes spécialités contre lépidoptères et doryphores
 - favoriser la présence d'auxiliaire des cultures
 - Allélopathie

Gestion Pyrales / Sésamies en post-récolte



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •



Résultats de 6 essais réalisés dans le Sud-Ouest :

Technique	Efficacité au printemps sur Sésamie
Broyage immédiatement après récolte	50-70 %
Broyage puis travail superficiel	75-85 %
Broyage puis dessouchage du collet	90-95 %

Le récupérateur de menu-paille



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •





• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •



Allélopathie Couverts végétaux



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

- Deux types d'allélopathie
 - Allélopathie directe : La libération de médiateurs chimiques par une plante productrice vivante (exudation racinaire)
 - Allélopathie indirecte : la libération de médiateurs chimiques par une plante morte (dégradation des résidus de la plante productrice)
- Ces médiateurs chimiques sont des métabolites secondaires (terpènes, alcaloïdes, molécules aromatiques...).
- Effets allélopathiques ou autres effets indirects (déficit hydrique, C/N et minéralisation) indissociables

Une valorisation en grande culture de propriétés allélopathiques de couverts végétaux = implanter un couvert végétal à potentiel allélopathique plusieurs mois avant le semis d'une culture

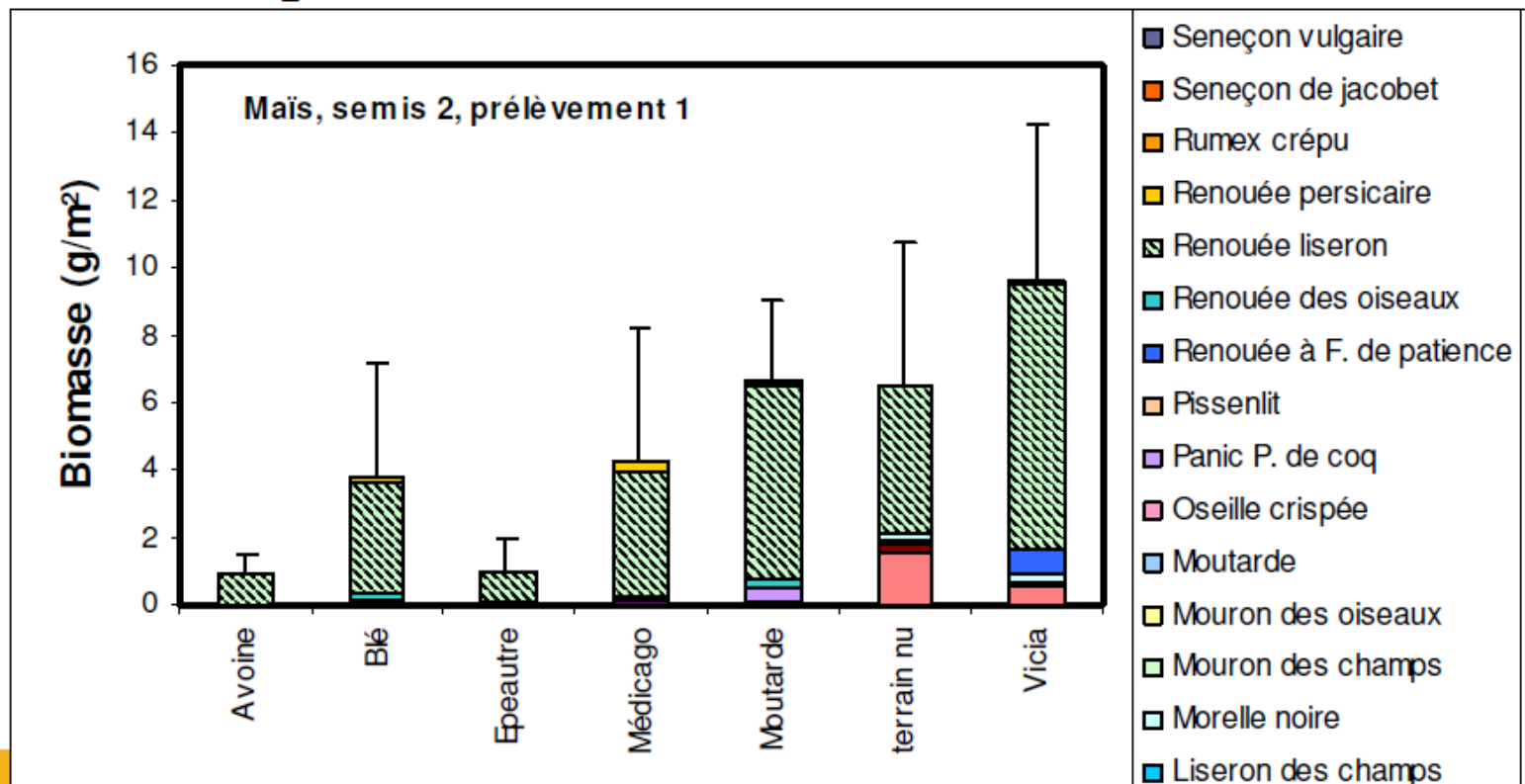
AGRICULTURE

ENVIRONNEMENT

Allélopathie Couverts végétaux

Perturber la croissance et le développement des adventices (les moyens)

- Allélopathie



Source, UMR BGA, Columa 2004

Allélopathie Couverts végétaux



E-AQUITAINE •

Effet du précédent allélopathique sur
l'enherbement du soja suivant



Précédent
avoine



Précédent
Sol nu

Source, UMR BGA, Columa 2004

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Allélopathie / Biofumigation : Effets sur maladies telluriques

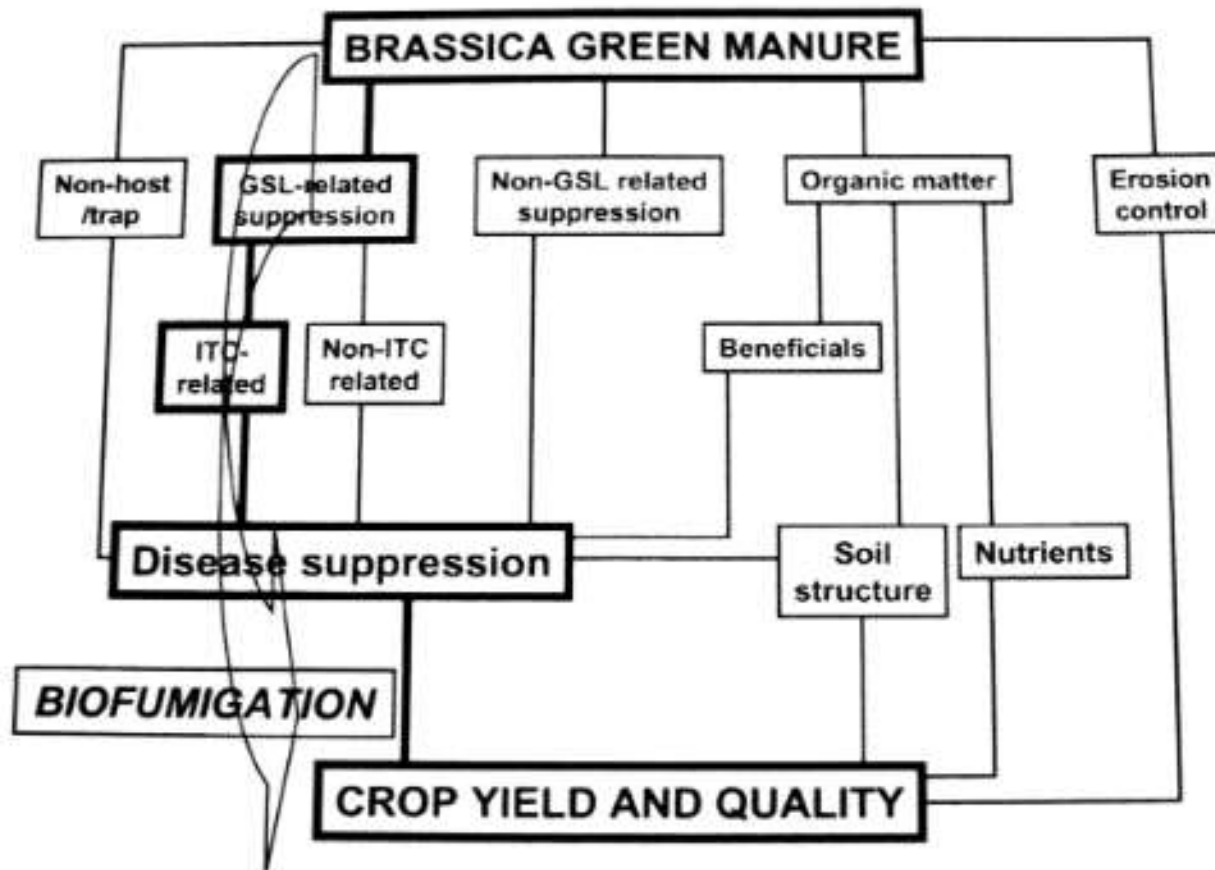


Figure 6-1. Mécanismes d'action de la biofumigation sur les maladies et la culture suivante (Kirkegaard and Matthiessen, 2004)