

# C.R.E.A.B. MIDI-PYRENEES

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN  
AGRICULTURE BIOLOGIQUE MIDI-PYRENEES

---

## RESULTATS DE LA DEMONSTRATION : TEST DE DIFFERENTES CULTURES D'ENGRAIS VERT D'HIVER CAMPAGNE 2001 - 2002

### OBJECTIF DE LA DEMONSTRATION

L'objectif de cette démonstration est de tester la mise en culture de 6 cultures d'engrais vert (espèces pures ou en mélange).

Toutefois sur l'exploitation retenue, d'autres engrais verts étaient en place et ont également été suivis.

### SITUATION DE LA DEMONSTRATION

Lieu : 32 370 Ste Christie d'Armagnac chez Monsieur Régis DUPUY  
Sol : Sables fauves de l'Armagnac

### TYPE D'ESSAI

Démonstration sans répétitions.

### FACTEURS ETUDIES

Le facteur étudié est l'engrais vert.

Les espèces testées sont : le trèfle incarnat ; la vesce d'hiver, la vesce de printemps, le fenugrec, le lupin de printemps et un mélange seigle + trèfle (*Chlorofiltre® 10 ; société Jouffray Drillaud*).

Les autres espèces suivies en dehors de la démonstration sont : un mélange seigle<sup>1</sup> + trèfle (*Chlorofiltre® 9 ; Société Jouffray Drillaud*) semé à la volée (*Delimbe*) ; ce même mélange semé au semoir céréales, de la moutarde et du lupin.

### Plan de la démonstration : (Cf. plan ci-contre)

<sup>1</sup> le seigle utilisé provient de la société Jouffray Drillaud, il s'agit d'une plante légèrement différente du seigle panifiable, présentant un très fort tallage.

## **ITINERAIRE TECHNIQUE SUIVI**

Toutes les parcelles ont été reprises avec un déchaumeur à socs de type fibroflex.

- a) pour les espèces étudiées sur la démonstration. Le semis a été réalisé en combiné avec un semoir à céréales (semoir en ligne à ergots) le 24 octobre 2001.
- b) En dehors de la démonstration, mais sur la même parcelle a été semé du chlorofiltre 9 le 22 octobre 2001, également au semoir céréales en combiné.
- c) Sur une parcelle voisine du chlorofiltre 9 a été semé à la volée (Delimbe) le 28 octobre à 25 kg/ha.

## **OBSERVATIONS EN VEGETATION (Cf. Tableau ci-contre)**

L'automne 2001 se caractérise par une météorologie très contrastée. Le mois d'octobre et la 1<sup>ère</sup> décennie de novembre ont été très chauds et secs, pour devenir très froids et toujours secs de la mi-novembre à la fin décembre.

Ces conditions climatiques favorables aux travaux des champs ont considérablement gêné la levée des cultures. Toutefois le mode de semis a fortement influencé le développement des cultures :

- Les cultures semées au semoir céréales en ligne à une profondeur de 3 à 4 cm ont connu des levées très lentes et irrégulières. Le froid persistant a occasionné des pertes de pieds importantes, qui ont de plus subi des attaques de limaces conséquentes.
- Le mélange semé en surface au granulateur a quant à lui levé beaucoup plus rapidement, ce qui lui a permis de mieux s'implanter et de bien mieux résister à la rigueur de l'hiver.

## **RESULTATS**

La veille de leur destruction, des prélèvements ont été réalisés afin de connaître la production en matière sèche des différentes cultures. Ces prélèvements ont ensuite été envoyés à l'analyse pour connaître la teneur en azote dans les plantes.

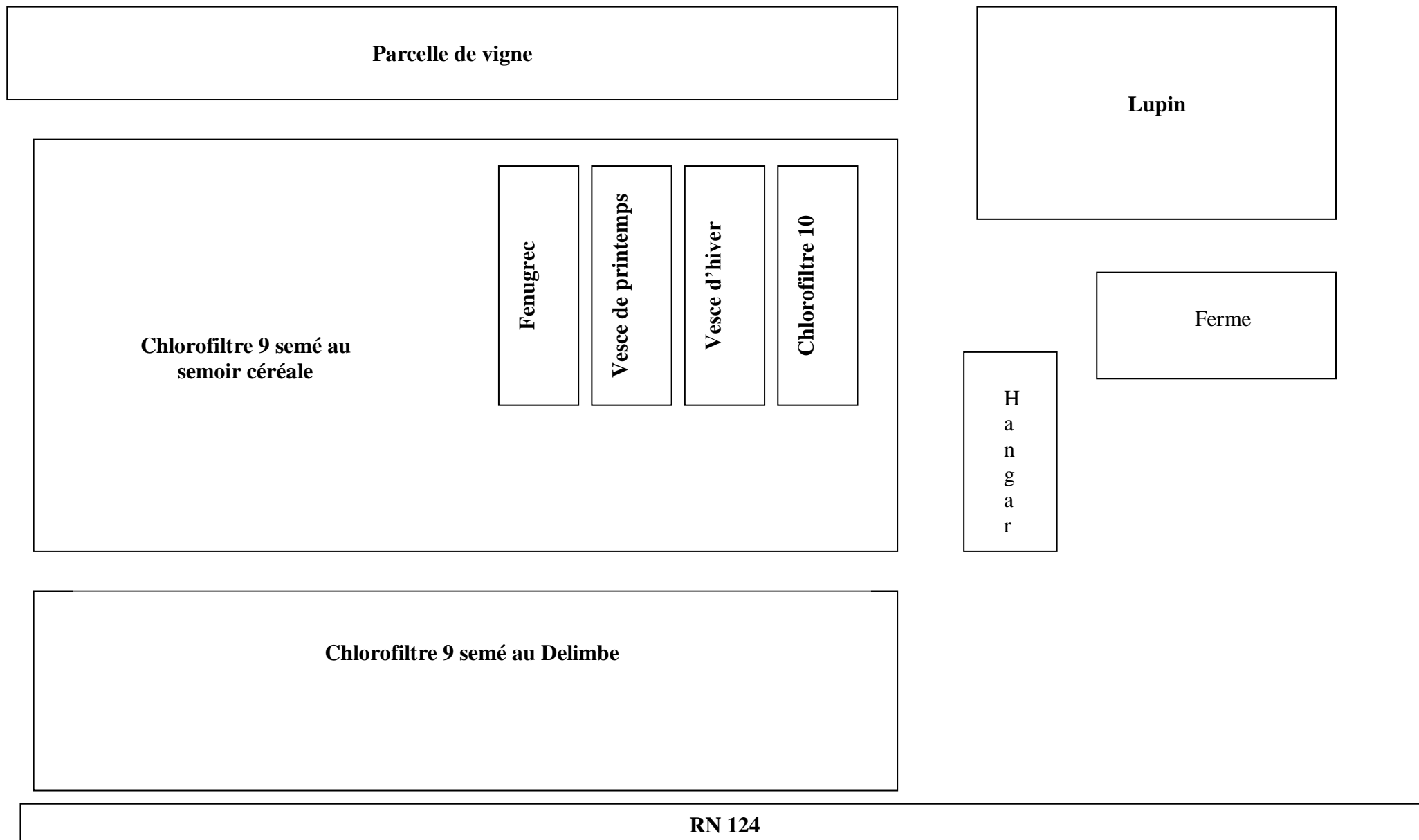
Concernant la teneur en azote des espèces : (Cf. résultats présentés dans le tableau ci-après).

- Les légumineuses en culture pure présentent systématiquement des teneurs en azote les plus élevées avec par ordre décroissant : la vesce d'hiver (5,6 % d'N), le lupin (5,4%), la vesce de printemps (4,7%). Le fenugrec reste en deçà des autres cultures avec 3,3% d'azote. Toutefois, les difficultés d'implantation de cette culture liées au froid ont probablement gêné la fixation symbiotique des bactéries fixatrices d'azote.
- Les mélanges chlorofiltres testés présentent des teneurs conséquentes pour les espèces appartenant à la famille des légumineuses (3,7% pour le trèfle et 4,3% pour la vesce). Le seigle quant à lui apporte surtout de la biomasse lorsqu'il est bien implanté (8,2 T<sub>MS</sub>/ha pour le semis à la volée).
- Enfin la moutarde présente une teneur en azote moyenne (2,6 %) supérieure au seigle, mais son développement fut également très limité.

### Démonstration Engrais verts d'hiver : Observations en végétation

	Démonstration				Hors démonstration			
Espèces	Fenugrec	Vesce de printemps	Vesce d'hiver	Chlorofilte ® 10	Chlorofilte ® 9	Chlorofilte ® 9	Lupin	Moutarde
Variétés		Jade	Cristal	Seigle + trèfle	Seigle + vesce	Seigle + vesce		
Date semis	24/10/01	24/10/01	24/10/01	24/10/01	22/10/01	28/10/01	28/10/01	28/10/01
Semoir	Céréales en ligne classique				Distributeur de granulés (Delimbe)	Céréales en ligne classique		
Levée	Régulière	Irrégulière, dégâts de limaces	Irrégulière, dégâts de limaces	Régulière	Rapide et régulière	Irrégulière	Lente et irrégulière	
Plantes/m <sup>2</sup>	58	48	32	53 + 72	68 + 24	51 + 5	14	56
Salissement sortie hiver 12/02/02	- <i>graminées</i>	- <i>véronique et graminées</i>	- <i>véronique et graminées</i>	+ <i>véronique et graminées</i>	-		+ <i>véronique et graminées</i>	
Remarques	Bonne levée mais faible développement	La mieux développée mais faible recouvrement du sol. Hauteur 20 à 30 cm	Très faible levée et développement limité	Faible levée et développement limité	Densité levée satisfaisante et bon développement végétatif. Hauteur 40 à 50 cm.	Densité et développement végétatif moyen, très faible pour la vesce	Développement et couverture du sol quasi nul	Densité moyenne mais bon développement végétatif
Salissement à la destruction 15/04/02	<i>Pâturin, Cardamine H., Rumex</i>	<i>Avoine à chapelet, Cardamine H., Lamier P., RGI, Pâturin</i>	<i>Avoine à chapelet, Cardamine H., Lamier P., Séneçon, RGI, Pâturin</i>	<i>Avoine à chapelet, Véronique, Lamier P., RGI</i>	<i>Cardamine H, RGI, Ceraïstre, Pâturin, Lamier</i>	<i>Avoine à chapelet, Cardamine H, RGI</i>	<i>Cardamine H., Pâturin, Lamier, Véronique</i>	<i>Avoine à chapelet, Cardamine H., RGI</i>

## PLAN DE LA DEMONSTRATION ENGRAIS VERT



La moutarde se situait sur une parcelle voisine (à gauche de la parcelle sur le plan)

**Tableau 2 : Production, teneur en azote et azote absorbé**

Engrais verts	EV	poids en g	poids en g/m <sup>2</sup>	poids kg/ha	poids T/ha	% N Labo	N abs Kg/ha
<b>démonstration EV</b>							
<b>Chlorofiltre 10 (seigle + trèfle)</b>	seigle	303,32	303,32	3033,2	3,0	1,76	53,4
	trèfle	58,5	58,5	585	0,6	3,69	21,6
	<b>total EV</b>	<b>361,82</b>	<b>361,82</b>	<b>3618,2</b>	<b>3,6182</b>		<b>75,0</b>
	MH	26,8	26,8	268	0,3		
	total	361,82	361,82	3618,2	<b>3,6</b>		
<b>vesce de printemps</b>	<b>vesce</b>	<b>287,44</b>	<b>287,44</b>	<b>2874,4</b>	<b>2,9</b>	<b>4,66</b>	<b>133,9</b>
	MH	30,55	30,55	305,5	0,3		
	total	287,44	287,44	2874,4	<b>2,9</b>		
<b>vesce d'hiver</b>	<b>vesce</b>	<b>91,86</b>	<b>91,86</b>	<b>918,6</b>	<b>0,9</b>	<b>5,59</b>	<b>51,3</b>
	MH	122,4	122,4	1224	1,2		
	total	91,86	91,86	918,6	<b>0,9</b>		
<b>Fenugrec</b>	<b>fenugrec</b>	<b>62,3</b>	<b>62,3</b>	<b>623</b>	<b>0,6</b>	<b>3,33</b>	<b>20,7</b>
	MH	57,53	57,53	575,3	0,6		
	total	119,83	119,83	1198,3	<b>0,6</b>		
<b>Hors démonstration</b>							
<b>Chlorofiltre 9 (seigle + trèfle) Semis volée</b>	vesce	69,99	69,99	699,9	0,7	4,27	29,9
	seigle	817,1	817,1	8171	8,2	1,62	132,4
	<b>total EV</b>	<b>887,09</b>	<b>887,09</b>	<b>8870,9</b>	<b>8,8709</b>		<b>162,3</b>
	MH	20,08	20,08	200,8	0,2		
	total	887,09	887,09	8870,9	<b>8,9</b>		
<b>Chlorofiltre 9 (seigle + trèfle) Semis combiné</b>	vesce	5,6	5,6	56	0,06	<b>QI</b>	
	seigle	217,4	217,4	2174	2,2	1,86	40,4
	<b>total EV</b>	<b>223</b>	<b>223</b>	<b>2230</b>	<b>2,23</b>		<b>40,4</b>
	MH	54,1	54,1	541	0,5		
	total	223	223	2230	<b>2,2</b>		
<b>lupin</b>	<b>lupin</b>	<b>196,9</b>	<b>196,9</b>	<b>1969</b>	<b>2,0</b>	<b>5,4</b>	<b>106,3</b>
	MH	53,09	53,09	530,9	0,5		
	total	249,99	249,99	2499,9	<b>2,5</b>		
<b>moutarde</b>	<b>moutarde</b>	<b>212,06</b>	<b>212,06</b>	<b>2120,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,61</b>	<b>55,3</b>
	MH	49,43	49,43	494,3	0,5		
	total	261,49	261,49	2614,9	<b>2,6</b>		

QI = Quantité Insuffisante pour l'analyse

La quantité totale d'azote fixé par les cultures pures et en mélange est dépendante de la production de matière sèche et de la teneur en azote des cultures :

- Compte tenu de son bon développement végétatif le Chlorofiltre 9 semé à la volée présente la plus forte fixation d'azote avec 162 kg/ha.
- La vesce de printemps, seule espèce qui s'est bien développée, présente également une fixation d'azote importante avec 134 kg/ha.
- Malgré un développement relativement faible le lupin tire en partie son épingle du jeu grâce à sa haute teneur en azote qui lui permet d'avoir une fixation d'azote de 106 kg/ha.
- Pour les autres espèces les résultats sont en partie faussés du fait des très faible développement végétatif, ayant entraîné une production de matière sèche très limitée (seulement 0,6 T<sub>MS</sub>/ha pour le fenugrec, absence de vesce ou de trèfle développée dans les différents chlorofiltres)

## CONCLUSION

La climatologie particulière de cet hiver (temps sec et froid) a fortement limité la levée et le développement de l'ensemble des cultures. De plus les froids ont limité le développement des cultures qui ont parfois subi des dégâts de limaces important.

Toutefois cette démonstration permet de dégager les pistes suivantes :

- Le mode de semis semble prépondérant pour une bonne implantation des cultures, principalement lorsque les conditions climatiques ne sont pas favorables aux levées. Ainsi un semis en surface (semis à la volée au granulateur) semble permettre une vitesse de levée supérieure au semis classique avec un semoir à blé. La vitesse de levée (ou vigueur au départ) reste un élément clé pour la réussite d'un engrais vert aussi bien en terme de production végétale mais aussi pour la richesse en azote, une culture s'installant vite est en générale mieux nodulée que lors de levée lente et irrégulière.
- Les espèces de la famille des légumineuses (ou *Fabacées*) présente systématiquement des teneurs en azote élevé dans leur organe, permettant une fixation d'azote importante lorsque leur développement est satisfaisant.
- Cette année la vesce de printemps est la seule culture pure qui a présenté un développement satisfaisant, sa sensibilité au froid a fait qu'elle a levée après les autres cultures, une fois les froids atténués. Sa production conséquente et sa vitesse de croissance en font une plante adaptée comme engrais vert.
- La moutarde présente également des résultats mitigés, comme la vesce de printemps, son développement a été rapide dès la sortie de l'hiver, et son cycle court lui a permis de produire 2 T<sub>MS</sub>/ha pour une teneur en azote satisfaisante (2,6%) pour une espèce de la famille des crucifères (ou *Brassicaceae*). On rappellera que le pivot de la moutarde excrète des exudats défavorables à la germination des autres plantes (allélopathie), ainsi la moutarde est considérée comme une espèce « nettoyante ».
- Le lupin a présenté des résultats somme toutes intéressants vis à vis des autres cultures présente. On rappellera que le lupin reste inféodé au sol neutre à acide, et qu'il est très sensible aux excès d'eau. Une période d'hydromorphie même passagère peut très fortement limiter la production du lupin et peut également être très défavorable à la nodulation.

- Pour ce qui est des mélanges Chlorofiltre, le seigle a présenté des résultats satisfaisant en terme de production, sauf pour le n°9 semé au semoir céréales. Par contre ces deux mélanges (seigle + trèfle et seigle + vesce) ont été pénalisés par un très faible développement des légumineuses qui y étaient associées. Le développement important du seigle associé a un port étalé font que son recouvrement du sol est satisfaisant est permet une bonne maîtrise des mauvaises herbes.

Compte tenu des difficultés de développement pour la plus part des cultures, le test de ces différentes cultures d'engrais verts d'hiver devra être à nouveau être installé, pour obtenir de nouvelles références en terme de production de biomasse et de fixation d'azote.