



Engrais verts en interculture d'automne-hiver en plein champ

Hélène VEDIE - Annick TAULET

Analyses réalisées par l'INRA d'Avignon (D. BANCEL)

1- CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ESSAI :

La lutte contre les adventices et l'amélioration de la fertilité sont deux priorités en agriculture biologique : la culture d'engrais verts est une méthode permettant de concilier ces 2 objectifs. Les engrais verts permettent notamment d'introduire une biodiversité « interculturelle » dans les rotations, de maintenir ou d'améliorer les qualités agronomiques et structurales des sols et de réduire l'enherbement.

Les essais conduits par le GRAB en 2003 et 2004 ont permis de sélectionner plusieurs types d'engrais verts qui sont particulièrement performants sur ce créneau : les crucifères (moutarde, navette) et certains mélanges graminées et légumineuses. Ces engrais verts permettent de bien limiter le développement des adventices, une production de biomasse importante en 3 à 4 mois de culture, et une lutte efficace contre le lessivage des nitrates.

Les essais conduits avec des crucifères sont nombreux et les producteurs disposent d'ores et déjà de références pour orienter leur choix ; ça n'est pas le cas avec les mélanges graminées et légumineuses. L'objectif de ce nouvel essai est de réaliser un screening de différents mélanges graminées + légumineuses en plein champ pour un semis d'automne en région méditerranéenne afin de rechercher les combinaisons les plus intéressantes pour ce créneau. En effet, les mélanges seigle + vesce (2003) et Ray-grass d'Italie + vesce (2004) ont donné des résultats intéressants, mais d'autres mélanges permettraient d'offrir un choix plus important aux producteurs.

2- MATERIELS ET METHODES :

- **Lieu** : parcelle GRAB : 2000 m², sol limono-argileux, précédent betterave rouge, solarisation pendant l'été.
- **Calendrier** : Semis : 28 septembre 2004
Broyage puis enfouissement : fin février 2005
- **Dispositif** : essai à 8 modalités. Parcelles élémentaires de 250 m²
- **Espèces choisies** : 7 modalités + 1 témoin sol nu (même parcelle qu'en 2003-2004) :

N°	MODALITE	VARIETE	SOCIETE	DOSE (kg/ha)	DOSE : 250 m ²
1	RGI + VESCE D'HIVER	SERICHO + CORAIL	JOUFFRAY DRILAUD (JD)	20 + 15	0,5 + 0,4
5	RGI + FEVEROLE	SERICHO + IRENA	JD + AO	20 + 100	0,5 + 2,5
6	RGI + POIS FOURRAGER	SERICHO + ASSAS	JAUFFRAY DRILAUD	20 + 100	0,5 + 2,5
2	SEIGLE FOURRAGER + VESCE	? + CORAIL	JOUFFRAY DRILAUD	25 + 15	0,6 + 0,4
7	SEIGLE FOURRAGER + POIS F	? + ASSAS	JOUFFRAY DRILAUD	25 + 100	0,6 + 2,5
3	AVOINE HIVER + VESCE	FRINGANTE + CORAIL	AO + JD	60 + 20	1,5 + 0,5
8	TRITICALE + FEVEROLE	TRINIDAD + IRENA	AGRI OBTENTIONS	50 + 100	1,3 + 2,5
4	TEMOIN SOL NU				

- **Conditions climatiques** : climat doux et pluvieux jusqu'à début novembre, assurant un bon démarrage des couverts. Températures froides ensuite.

- **Observations et mesures** : caractéristiques agronomiques, rendement et composition des couverts.

3- RESULTATS - DISCUSSION :

3.1 Caractéristiques agronomiques

• Rapidité de germination - vitesse de développement - hauteurs (H)

Date	25/10	23/12	8/02 (récolte)
Jours après semis	27	86	133
RGI + Vesce	<p>Toutes les espèces ont bien levé, les développements sont plus ou moins rapides :</p> <p>- graminées : Avoine +++ - RGI ++ - Seigle ++ - Triticale + (port couché)</p> <p>- légumineuses : Pois fourrager +++ - Féverole ++ - Vesce ++</p>	Développement très satisfaisant : Couvert homogène, répartition entre les espèces : 50-50; H = 30/40 cm	Homogène - assez dense - bon équilibre
RGI + Féverole		Bon développement, bonne couverture. RGI 80% et féverole 20 % de la surface; H = 30/40. 5% d'adventices (capselle)	Homogène - assez dense - féverole peu couvrante - dégâts de gel sur féverole
RGI + Pois f.		Bon développement, bonne couverture, un peu trop dense. RGI 50% et pois 40 à 50% de la surface; H = 40/50.	Homogène - très (trop ?) dense - bon équilibre (50-50)
Seigle f. + Vesce		Très mauvais développement du seigle. La vesce couvre 60/70 % de la surface. H = 20/30 cm	Très hétérogène : problème avec le seigle
Seigle f. + Pois f.		Idem	Trop de pois fourrager (80%), qui étouffe le seigle. Le pois a un peu gelé
Avoine + Vesce		Bonne couverture, un peu trop dense. Répartition entre les espèces : 50-50%- H = 50 cm - Rouille sur avoine	Le couvert est assez dense et homogène - bon équilibre entre les espèces. Mais l'avoine n'est pas jolie: - rouille (50% de la surface foliaire), - desséchée
Triticale + Féverole		Le triticale couvre assez bien le sol mais se développe trop lentement (H < 10cm). 10% d'adventices	Couvert hétérogène et développement trop lent. Dégâts de gel importants sur féverole, un peu sur triticale
Témoin Sol nu		RAS	Très net effet de la solarisation. Entre anciennes bandes, Présence de graminées, capselle, chénopode, véronique

Les mélanges à base de ray-grass d'Italie donnent entière satisfaction : cette graminée se développe rapidement et assure une bonne couverture du sol. Les légumineuses qui lui sont associées ne sont pas étouffées. On note un bon équilibre avec la vesce et la féverole (bien que moins présente, 20%), mais un couvert un peu trop dense avec le pois fourrager.

Le mélange avoine + vesce est aussi intéressant, bien que cette variété d'avoine soit apparue trop sensible à la rouille.

Le seigle fourrager s'est très mal développé cette année, sans doute y a-t'il eu un problème de mauvaise germination des semences.

Enfin, le mélange triticales + féverole ressort mal dans cet essai car ces 2 espèces sont très peu couvrantes, et le développement du triticales est trop lent pour être intéressant en engrais vert.

- **Niveau de concurrence vis-à-vis des adventices**

Dans un contexte de pression relativement faible des adventices grâce à la solarisation estivale, les différents mélanges ont donné satisfaction sur ce critère. Très bonne concurrence pour les mélanges à base de RGI, avoine ou pois fourrager (5/5) et assez bonne (3 à 4/5) pour les autres (présence de capselle bourse à Pasteur, chénopode et véronique).

- **Sensibilité aux attaques de ravageurs et aux maladies**

A part la présence forte de rouille sur l'avoine, aucun autre problème n'a été observé sur les différents couverts.

- **Comportement au froid**

Quelques espèces ont souffert de dégâts de gel :

Espèce	Sensibilité au gel
Féverole	+++
Pois fourrager	+
Triticale	+
RGI, seigle, avoine, Vesce	-

→ Il faut revoir à la baisse les densités de semis des mélanges avec le pois fourrager dont le développement est rapide et important : 70/80 kg/ha devraient suffire pour cette légumineuse, et la dose de semis de la graminée associée peut aussi être abaissée.

→ Le mélange RGI + Vesce aux doses de 20 kg/ha RGI + 15 kg/ha vesce est satisfaisant (contre 15 + 7 testé en 2004).

→ La féverole est à éviter en zones gélives.

3.2 Rendement et analyse des couverts

On a prélevé la biomasse aérienne sur 2 placettes de 1 m² par parcelle le 8 février, après 4,5 mois de culture :

Production de biomasse et teneurs en N, P, K des différents engrais verts

Modalité	Rdt biomasse fraîche (t/ha)	Teneur MS (%)	Rdt biomasse sèche (t/ha)	% N sur sec	% P sur sec	% K sur sec	C/N
RGI + Vesce	23,6	18	4,2	3,4	0,32	4,3	12,5
RGI + Pois f.	27,3	16,7	4,6	3,7	0,39	4,6	11,4
RGI + Féverole	24,5	17,2	4,2	3,7	0,33	4,4	11,6
<i>Seigle + vesce</i>	<i>21,8</i>	<i>18,6</i>	<i>4,1</i>	<i>4,4</i>	<i>0,42</i>	<i>3,6</i>	<i>10</i>
<i>Seigle + pois f.</i>	<i>23,7</i>	<i>16,5</i>	<i>3,9</i>	<i>4,5</i>	<i>0,40</i>	<i>3,7</i>	<i>9,6</i>
Avoine + vesce	20,9	21,8	4,6	3,8	0,37	5,6	10,7
Triticale + féverole	18,7	17	3,1	4,3	0,45	3,5	10

Le tableau ci-dessus montre que les biomasses produites en 4,5 mois de végétation par les différents mélanges sont assez homogènes et intéressantes : elles sont toutes de l'ordre de 4 tonnes de matière sèche par hectare.

Les différents couverts contiennent en moyenne 4 % N, 0,4 % de P et 4 % de K dans la matière sèche. Ces résultats sont très proches des compositions obtenues les années antérieures avec des familles différentes (crucifères notamment). Les quantités d'éléments fertilisants contenues dans les parties aériennes sont donc très importantes (cf tableau ci-dessous), de l'ordre de :

134 à 176 kg N/ha - 13 à 18 kg P/ha - 109 à 256 kg K/ha

La remise à disposition de ces éléments après enfouissement, sous réserve d'une bonne dégradation de la masse végétale, participera de façon non négligeable à la fertilisation de la culture suivante. On estime en général que le phosphore et le potassium sont aussi disponibles que celui d'engrais solubles, et que l'azote l'est à environ 25% pour la culture suivante.

Le rapport carbone sur azote (C/N) des couverts est assez bas car ils sont jeunes, ce qui laisse présager une minéralisation rapide après enfouissement.

Bien qu'ils soient nettement moins efficaces que les crucifères en tant que pièges à nitrates (CIPAN), les mélanges de graminées et légumineuses ont joué ce rôle de façon satisfaisante, avec 130 à 170 kg N/ha contenus dans les organes aériens (contre plus de 200 kg/ha pour les crucifères).

Quantités d'éléments fertilisants contenus dans les parties aériennes (kg/ha)

Modalité	N	Phosphore		Potassium	
		P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O
RGI + Vesce	143	13	30	180	216
RGI + Pois f.	168	18	41	209	250
RGI + Féverole	157	14	32	184	221
<i>Seigle + vesce</i>	<i>176</i>	<i>17</i>	<i>39</i>	<i>146</i>	<i>175</i>
<i>Seigle + pois f.</i>	<i>175</i>	<i>15</i>	<i>35</i>	<i>146</i>	<i>175</i>
Avoine + vesce	174	17	38	256	307
Triticale + féverole	134	14	32	109	130

4- CONCLUSION :

Cet essai a permis d'observer un certain nombre de mélanges de graminées et légumineuses en engrais verts d'automne-hiver. Le ray-grass d'Italie confirme son fort potentiel sur ce créneau, et se mélange de façon intéressante avec la vesce (20+15 kg/ha) et le pois fourrager (densité de 18 RGI + 70 pois à tester). Le seigle est très mal ressorti, vraisemblablement à cause d'un problème de semences, et le triticale se développe trop lentement. Enfin, la féverole, bien que non couvrante, est assez intéressante, mais il faudrait la tester avec une dose plus élevée (150 kg/ha); elle est à proscrire dans les zones gélives.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005 - ANNEE DE FIN D 'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : H . Védie -GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9

tél : 04 90 84 01 70 - fax : 04 90 84 00 37 - mail : maraichage.grab@freesbee.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : fertilité, engrais verts, cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN)

Date de création de cette fiche octobre 2005