

**Engrais verts d'été sous abri en maraîchage biologique :
Effet sur une culture de salade d'automne**

Hélène VEDIE – Abderraouf Sassi

1. OBJECTIFS ET CONTEXTE :

Les engrais verts peuvent contribuer à la nutrition de la culture suivante, de façon positive si leur minéralisation est rapide, ou négative si ils sont pauvres en azote et mobilisent de l'azote du sol pour leur dégradation (« faim d'azote »). Ce dernier risque n'est pas négligeable avec les intercultures de sorghos souvent mises en place dans les tunnels l'été et qui produisent une biomasse assez lignifiée si on ne les broie pas rapidement.

Inversement, les légumineuses peuvent contribuer positivement à la fourniture d'azote aux cultures suivantes, d'une part parce qu'elles peuvent fixer de l'azote de l'air via les nodosités et d'autre part parce que leur rapport C/N est en général faible, et qu'elles sont donc plus rapidement minéralisées.

Les objectifs de cet essai sont donc :

- d'apprécier la dynamique de minéralisation de différents engrais verts avec ou sans légumineuses après enfouissement,
- d'évaluer l'effet de ces engrais verts sur une culture suivante : la salade.

2. MATERIEL ET METHODES :

2.1 Dispositif expérimental :

Site : 1 tunnel d'essai

Station GRAB : tunnel (T4) de 8 x 50 m,

Dispositif : Essai à 5 modalités et 2 répétitions

- 1 : modalité témoin «sorgho», correspondant à la pratique courante des maraîchers,
- 2 : modalité témoin sans engrais vert. Bâchage avec une bâche plastique noire « à ensilage »
- 3 : modalité «Sorgho + Niébé»
- 4 : modalité «Millet perlé + Niébé»
- 5 : modalité légumineuses seules «Niébé + trèfle d'Alexandrie»

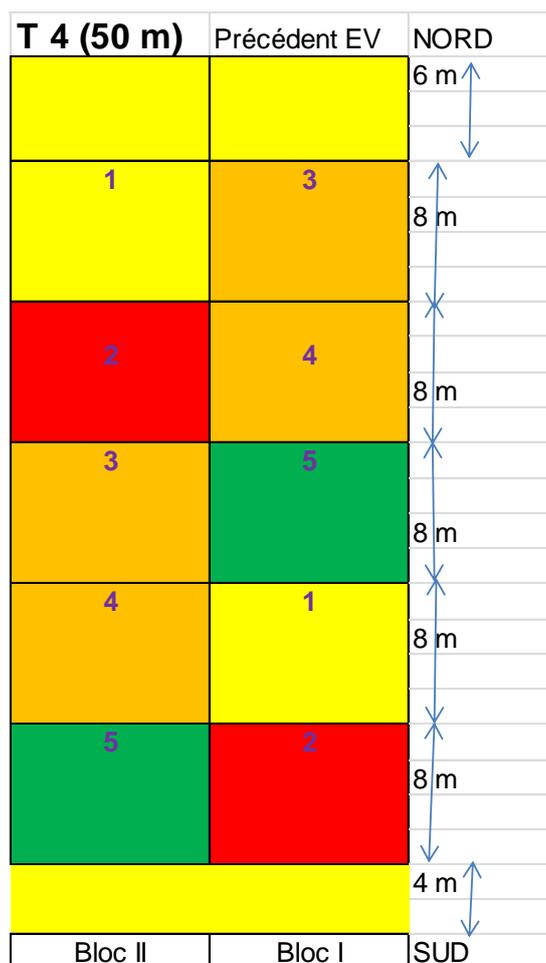
Tunnel 4 GRAB		
N°	MODALITE	Dose de semis (kg/ha)
1	Sorgho	50
2	Pas de couvert (bâche)	
3	Sorgho + Niébé 1	10 + 80
4	Millet + Niébé	10 + 110
5	Niébé + Trèfle Alexandrie	130 + 30

	graminée	
	légumineuse	
	graminée + légumineuse	

Tableau 1 : Modalités de l'essai

Parcelles élémentaires : 10 parcelles de 32 m² (8 mètres linéaires x 4 mètres de large)

PLAN DE L'ESSAI



2.2 Conditions de culture :

- **Engrais Verts** : Semis : 3 juillet – Broyage (broyeur à marteaux) : 14 août – Enfouissement par le travail du sol 20 cm (cultivateur à dents + herse rotative) : 10 septembre
- **Salades** : Batavia blonde, var. Donertie AB - Plantation : 1 octobre – Récolte : 1er décembre - Densité : 14 plants/m² – Aucun apport d'engrais ou amendement.
- **Irrigations** régulières par aspersion

2.3 Mesures et observations :

- **Mesures à la récolte** : Poids des salades (3 placettes de 12 salades par parcelle, soit 6 placettes par modalité) et état sanitaire ;
- Suivi azote nitrique du sol sur 0-25 cm pendant la culture

3. RESULTATS - DISCUSSION

3.1 Principales caractéristiques des engrais verts

Les résultats détaillés sur les engrais verts figurent dans le compte-rendu L15 PACA 10C.

Les principales caractéristiques sont résumées dans le tableau 2. Les engrais verts à base de sorgho fourrager sont les engrais verts les plus productifs avec des biomasses sèches produites de l'ordre de 7 tonnes/ha. Le mélange millet + niébé permet une production de 5,9 tonnes de MS/ha, et le niébé environ 5 t/ha, dont 25% d'adventices. Les teneurs en azote, comprises entre 1,3 et 2 %, sont peu importantes, la teneur de 2% étant logiquement obtenue pour le niébé, ce qui est faible pour une légumineuse.

Les couverts les moins riches en azote étant les plus productifs (sorgho), on a cependant très peu de différences d'azote total contenu dans les parties aériennes : les valeurs s'échelonnent entre 92 et 107 unités d'azote/ha.

Modalité	Espèces	Biomasse fraîche			% MS	Biomasse sèche		C/N	N (kg/ha) contenu dans l'EV
		Rdt (t/ha)	% légum.	% adv.		Rdt (t/ha)	% N		
1	Sorgho	53,3		3,4 (B)	13,5 (A)	7,1	1,3	33,7	92,5
3	Sorgho + niébé (80)	46,7	26,6	20,4 (A)	14,1 (A)	6,6	1,6	28,0	107,5
4	Millet (10) + niébé (110)	54,6	31,0	4,2 (B)	10,8 (AB)	5,9	1,6	27,4	91,7
5	Niébé (130)	48,7	75,5	24,5 (A)	10,1 (B)	4,9	2,0	22,4	94,9

Tableau 2 : Rendements, teneurs en matière sèche et en azote des engrais verts d'été 39 jours après semis (Groupes homogènes de Newman Keuls au seuil de 5%).

L'intérêt potentiel des légumineuses tropicales en tant que précédent favorable à la fourniture d'azote pour la culture suivante semble limité pour le niébé dans cet essai : les racines ne présentaient quasiment pas de nodosités, la teneur en azote, de 2%, est limitée, et le rapport C/N est relativement élevé.

3.3 Résultats sur la culture de salade

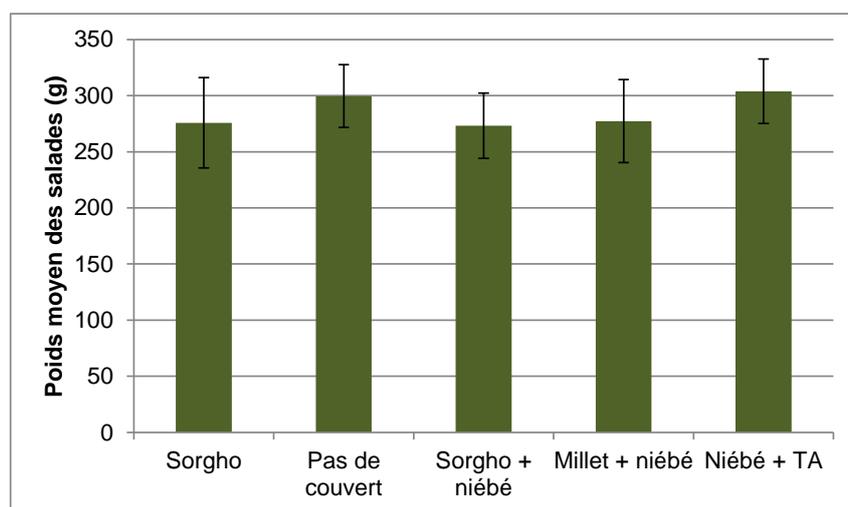
Poids moyen des salades

L'effet des différents engrais verts a été évalué sur une culture de batavia blonde plantée 3 semaines après enfouissement. Ces salades n'ont reçu aucune fertilisation azotée complémentaire.

La culture a eu une croissance rapide liée à un climat automnal très doux. Cependant, les fortes précipitations du mois d'octobre ont provoqué des entrées d'eau dans le tunnel, surtout sur la partie sud et un peu dans la partie nord-ouest. L'engorgement du sol a eu pour conséquence le flétrissement précoce d'un certain nombre de salades lié au développement de Pythium, notamment dans sud, parcelles 1 et 2 du bloc I, et nord, parcelle 1 du bloc II (voir plan d'essai). De plus, l'hétérogénéité de l'humidité du sol liée aux entrées d'eau s'est conservée dans le temps, avec un sol globalement humide côté sud et plus sec côté nord.

Par ailleurs, les campagnols ont provoqué de gros dégâts sur la partie Sud, surtout modalités 1 et 2 du bloc II.

Les poids moyens obtenus pour les salades sont compris entre 270 et 305 grammes (graphique 1). Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les traitements d'été, couvert végétal ou non, légumineuses ou non. Les écarts-type sont relativement importants et traduisent une certaine hétérogénéité de la parcelle, visible en cours de culture, notamment entre les 2 blocs. Cependant, en tendance, on obtient un poids légèrement plus important pour le précédent sans couvert et le précédent légumineuse seule.



Graphique 1 : Poids moyen des batavias blondes en fonction du précédent Engrais vert.

Teneur en azote du sol

BLOC	Modalité	n°	13-août	25-sept	30-oct	14-déc
I	Sorgho	1	21	16	28	7
	pas de couvert	2	138	124	34	11
	Sorgho + Niébé	3	17	20	36	8
	Millet + Niébé	4	10	28	52	9
	Niébé	5	23,5	44	58	11
II	Sorgho	1	13,5	29	18	8
	pas de couvert	2	90	125	130	19
	Sorgho + Niébé	3	14	28	32	8
	Millet + Niébé	4	7,5	44	42	9
	Niébé	5	13,5	52	28	11

Tableau 3 : Teneurs en NO_3^- (ppm) dans le sol sur 0-25 cm avant et pendant la culture de salades

Les teneurs en azote nitrique du sol sont faibles à la fin des engrais verts, de l'ordre de 15 ppm, alors que le sol est riche dans la modalité sans couvert, avec 138 et 90 ppm dans les blocs I et II respectivement. Elles augmentent légèrement après enfouissement et au début de la culture de salades, en lien avec la minéralisation de l'azote du sol et des engrais verts, et les teneurs sont à nouveau faibles dans toutes les modalités en fin de culture de salade (tableau 3). En tendance, il semble que les couverts à base de sorgho minéralisent un peu moins. Les teneurs en azote nitrique restent plus élevées dans la modalité 2 sans couvert, mais l'engorgement en eau dans le bloc I (sud du tunnel) semble avoir lessivé l'azote dans cette modalité à la fin du mois d'octobre. Il n'y a pas de lien net entre les teneurs en azote du sol dans les différentes modalités et les rendements mesurés.

4. CONCLUSION

Cet essai n'a pas permis de mettre en évidence un intérêt de la culture de légumineuses en engrais vert estival sur la nutrition d'une culture suivante de salade. La fourniture d'azote n'est pas

