

APABA

Expérimentation engrais verts sous serre

Mettre à profit un créneau de culture court

Eté 2021

Table des matières

Contexte	2
Objectif	2
Lieux d'expérimentation	2
Dispositif	2
Protocole	3
Observations et mesures.....	4
Résultats	4
Ferme de la Valette	4
Suivi de la culture d'engrais verts.....	4
Conséquences sur la culture suivante.....	6
Nitrates	6
Temps de plantation.....	7
Ferme de Segonds	7
Suivi de la culture d'engrais verts.....	7
Les Jardins du Moulin	10
Suivi de la culture d'engrais verts.....	10
Résultats	11

Contexte

L'utilisation d'engrais verts sous serre est de plus en plus commune chez les maraîchers diversifiés. On peut citer quelques objectifs qui peuvent être recherchés lors de leur mise en place :

- Améliorer la structure du sol sous serre, qui est souvent travaillé plusieurs fois par saison
- Apporter une quantité importante de matière organique afin de stimuler la vie du sol
- Diversifier des rotations qui sont souvent trop courtes sous serre
- Eviter d'avoir des planches vides qui se dessèchent pendant les mois les plus chauds de l'année

Objectif

Comparer les performances de différents itinéraires techniques de culture d'engrais verts sur le créneau estival dans des conditions de moyenne montagne afin de pouvoir accompagner les maraîchers aveyronnais dans leurs choix. Plus les cultures d'engrais verts mises en place par les maraîchers seront réussies plus leurs effets sur la fertilité du sol (structure, teneur en matière organique, rétention d'eau dans le sol, stimulation de la vie du sol...) seront palpables.

L'expérimentation proposée permettra d'une part d'adapter les résultats obtenus en plaine et de tester de nouveaux itinéraires techniques dans le contexte aveyronnais.

L'objectif spécifique de cette troisième année d'expérimentation est de déterminer le rôle de la culture d'engrais verts dans la dynamique de l'azote disponible pour la culture suivante. Les cultures qui suivent un engrais vert sous serre sont généralement peu gourmandes en azote, voir sont sensibles à des excès d'azote (exemple laitues).

Lieux d'expérimentation

La particularité des expérimentations 2021 est la multiplicité des sites. Des semis ont été mis en place sur trois fermes aveyronnaises pratiquant la culture des engrais verts sur le créneau de culture estival (juin à juillet). Les trois fermes sont en maraîchage biologique diversifié.

Jardins de la Valette, commune de Sanvensa.

Ferme de Segonds, commune de Saint Salvadou.

Les Jardins du Moulin, commune de la Rouquette.

Dispositif

Chaque ferme a mis en place un dispositif expérimental légèrement différent, que ce soit dans les espèces choisies ou les itinéraires techniques mis en place.

Sur les trois fermes la conduite habituelle des cultures se fait en planche, ainsi que le semis d'engrais verts. Chaque planche accueille donc une modalité expérimentale.

Ferme de la Valette

Surfaces concernées par l'expérimentation

6 planches de 0,75m x 20m, soit une surface totale de 90 m². L'ensemble des planches a été semé en sarrasin. Deux itinéraires techniques de restitution sont utilisés : engrais vert couché ou broyé. Lors du semis la moitié des planches ont reçu trois fois la dose habituelle, c'est-à-dire 300 kg/ha au lieu de 100 kg/ha.

Engrais vert	Modalité restitution	Dose semis
1 Sarrasin	Couché	100 kg/ha
2 Sarrasin	Couché	100 kg/ha
3 Sarrasin	Broyé	100 kg/ha
4 Sarrasin	Broyé	300 kg/ha
5 Sarrasin	Couché	300 kg/ha
6 Sarrasin	Couché	300 kg/ha

Ferme de Segonds

Surfaces concernées par l'expérimentation

4 planches de 1,1m x 30m, soit une surface totale de 132 m². 2 planches ont été semées en sorgho et 2 en millet.

Engrais vert	Modalité restitution
1 Sorgho	Couché
2 Sorgho	Couché
3 Millet	Couché
4 Millet	Scalpe

Les Jardins du Moulin

Surfaces concernées par l'expérimentation

5 planches de 1,1m x 32m, soit une surface totale de 165 m². 2 planches ont été semées en sorgho, 2 en millet et 1 en sarrasin. Les planches ont été recouvertes soit de compost de déchets verts soit de broyat de bois.

Engrais vert	Modalité restitution	Mulch
1 Sorgho	Couché	Compost déchets verts
2 Sorgho	Couché	Broyat de bois
3 Millet	Couché	Compost déchets verts
4 Millet	Couché	Broyat de bois
5 Sarrasin	Couché	Compost déchets verts

Protocole

- Un test Nitratek sera réalisé au moment du semis afin de garantir la présence minimale de 40 UN.
- Semis : Préparation du terrain à la herse rotative ou la fraise, semis à la volée, puis enfouissement avec un passage superficiel à la herse rotative ou vibroculteur ou couverture du semis avec mulch.
- Restitution pour les modalités broyées : broyage des engrais verts avec broyeur à axe horizontal.
- Restitution pour les modalités couchées : les engrais verts seront écrasés par le passage d'un outil attelé, puis bâchés.

Observations et mesures

- Mesure des nitrates dans le sol avant la mise en place des engrais verts, à mi-culture, au moment de leur restitution et 30 jours après leur restitution.
- Mesure de la croissance (hauteur et stade de développement des plantes) en cours de culture, ainsi que du pourcentage d'adventices présentes sur les parcelles.
- A la récolte pesée de la matière fraîche ainsi que de la matière sèche.
- Elaboration d'un profil de sol pour évaluer la profondeur d'enracinement de l'engrais vert.
- La température ambiante de l'essai sera mesurée sur une des fermes.
- Les temps de plantation des cultures suivantes seront chronométrés.

Résultats

Nous aborderons les résultats sur chaque ferme dans les paragraphes suivants.

Ferme de la Valette

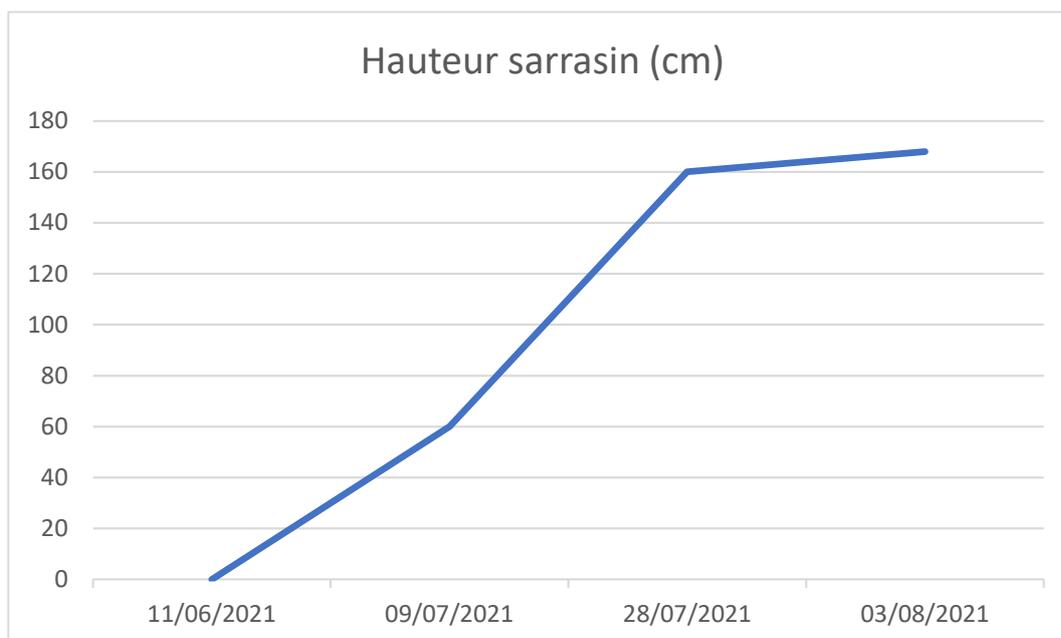
Suivi de la culture d'engrais verts

Le semis du sarrasin a été réalisé le 12 juin, avec une moitié des planches semées à 100 kg/ha et l'autre moitié à 300 kg/ha.

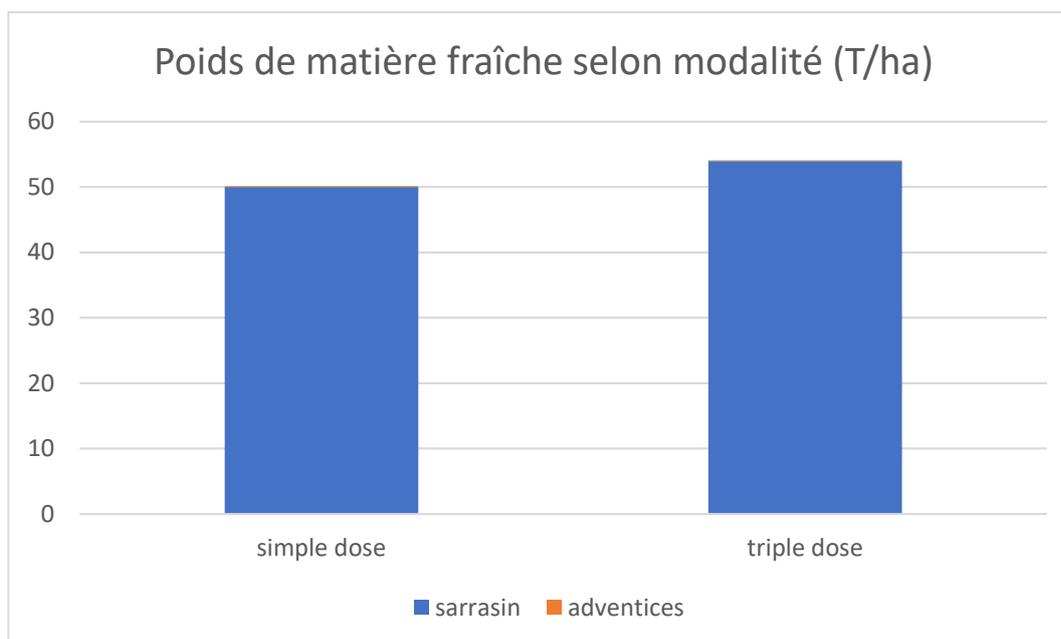
Dans le tableau ci-dessous chaque colonne représente une planche :

Etat azoté des planches et précédents au moment du semis					
120 UN, précédent épinards, bâché depuis 2 mois	117 UN, précédent épinards, bâché depuis 2 mois	126 UN, précédent épinards, bâché depuis 2 mois	116 UN, précédent carottes, bâché depuis 2 mois	86 UN, précédent carottes, fin de récolte le 10/06	64 UN, précédent carottes, fin de récolte le 10/06

Les hauteurs des engrais verts ont été suivis au fur et à mesure de leur développement, avec des résultats qui ressemblent à ceux des deux années précédentes :



Au bout d'un mois le sarrasin fait 60 cm et sa croissance commence à ralentir autour du 20 juillet, lorsqu'il est à 1m60. Au moment de la restitution il atteint 1m68, quelque soit la modalité considérée (semis à 100 kg/ha ou 300 kg/ha).



Quelque soit la modalité considérée, au moment de la restitution la quasi-entièreté de la matière fraîche est constitué de sarrasin, les adventices n'ayant pas pu se développer. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas d'avantage particulier à augmenter la densité de semis, le résultat étant sensiblement le même.



Engrais vert de sarrasin 25 jours après semis

Conséquences sur la culture suivante

Nitrates

Au moment de la restitution (03 août), les trois planches semées à 100 kg/ha contiennent 30 UN et les planches semées à 300 kg/ha contiennent 43 UN. Les deux modalités ont donc vu une diminution de leurs taux de nitrates au cours du développement du sarrasin, et les différences de teneurs en nitrates constatées au moment du semis se sont réduites.

Ces quantités de nitrates sont compatibles avec la mise en place de cultures d'automne.

Etat azoté des planches et temps de plantation des cultures suivantes

Sarrasin couché	Sarrasin couché, 81 UN, temps de plantation 19:10	Sarrasin broyé, 43 UN, temps de plantation 17:50	Sarrasin broyé	Sarrasin couché	Sarrasin couché
------------------------	--	---	-----------------------	------------------------	------------------------

On observe que la quantité de nitrates est différente sur les deux planches où les temps de plantation ont été chronométrés. Le relevé a été fait le 15 septembre, soit plus d'un mois après la restitution et le bâchage du sarrasin. Pendant ce temps le sol a été actif et a minéralisé, or la planche broyée est restée sensiblement au même niveau de nitrates alors que la planche couchée a vu sa teneur en nitrates doubler. Ces résultats nous suggèrent qu'il y a un phénomène de faim d'azote qui se produit au moment de la restitution des engrais verts, et qu'il est plus intense dans le cas d'un engrais vert broyé.

Les plantations qui ont été chronométrées concernent des laitues romaines et feuilles de chêne sur bâche tissée. Dans la modalité couchée les débris étaient répartis de manière hétérogène, faisant perdre un peu de temps au niveau de certains trous. Globalement la plantation était facile, mise à part à l'entrée de la serre où le sol était un peu plus compacté. L'écart de 1:20 n'est pas significatif.

Ferme de Segonds

Suivi de la culture d'engrais verts

Les quatre planches sur lesquelles ont été semé un engrais vert sont situées dans une portion de serre qui contient 6 planches en tout. Les précédents sont choux raves, salades et choux pointus.

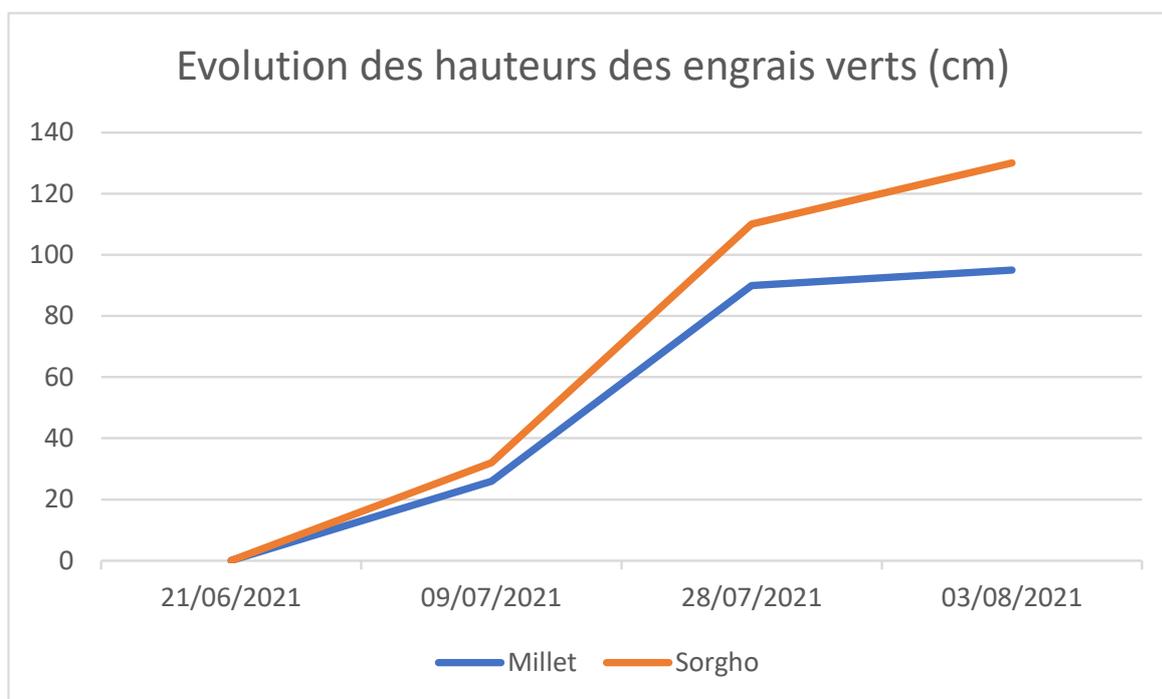
Dans le tableau ci-dessous chaque colonne représente une planche.

Etat azoté des planches au moment du semis

	46 UN, semis millet	42 UN, semis millet	38 UN, semis sorgho	60 UN, semis sorgho	
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--

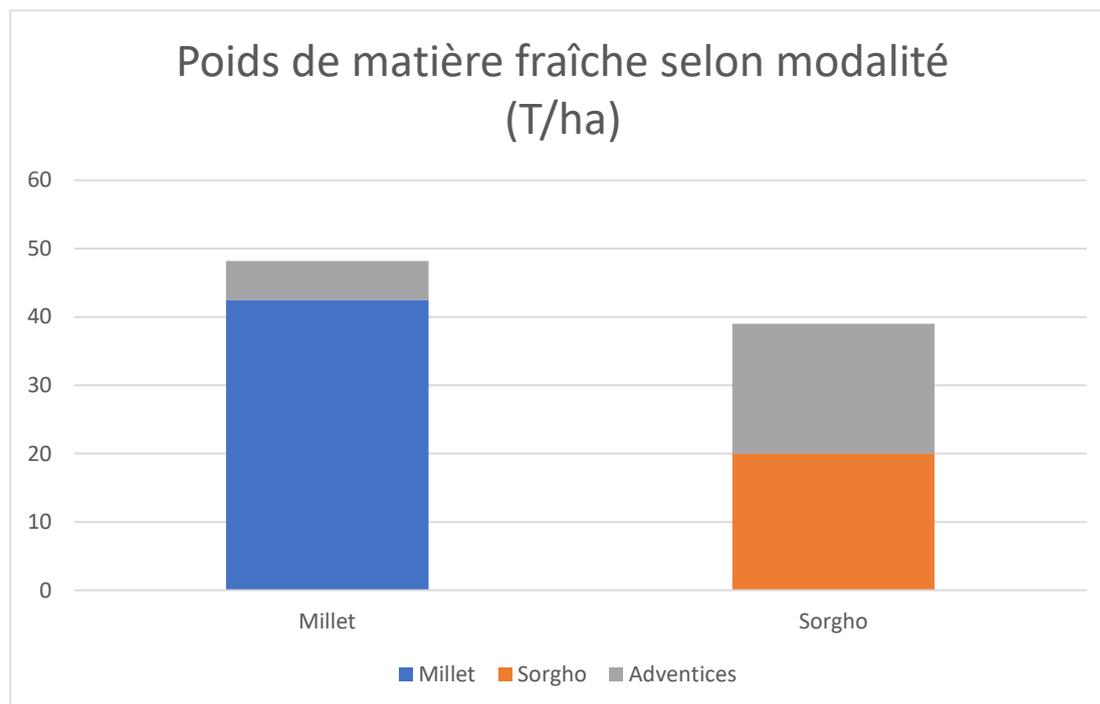
Au moment du semis les bâches tissées des culture précédentes ont été enlevées et un désherbage succinct au niveau des anciens trous de plantation a été réalisé. Avant le semis d'engrais vert deux passages de herse étrille ont été réalisés, puis un passage après le semis pour enfouir les graines.

La variation des hauteurs des engrais verts a été mesurée au cours de culture :



De la même manière que sur la ferme de la Valette la croissance des engrais verts diminue à un moment donné, ici environ un mois après semis. A la fin de l'engrais vert le sorgho est plus haut que le millet (130 cm et 95 cm respectivement).

Au moment de la restitution le poids de matière fraîche développé par les deux modalités a pu être mesuré :



En accord avec les résultats de 2019 et 2020 le sorgho freine peu le développement des adventices par rapport au millet. La biomasse totale de la modalité millet est plus importante que la modalité sorgho. La restitution des engrais verts a eu lieu le 9 août, soit 7 semaines après le semis. L'ensemble des modalités ont été broyées, arrosées 2h en aspersion puis bâchées jusqu'au 11 octobre (2 mois).



Débâchage de l'engrais vert de sorgho après 2 mois d'occultation.

Une première tentative d'occultation avait été partiellement faite avec des bâches transparentes, mais l'engrais vert continuait à pousser en dessous.

Etat azoté des planches au moment de la restitution et temps de plantation des cultures suivantes

	32 UN, plantation scaroles 34 minutes	29 UN, plantation scaroles 38 minutes	32 UN, plantation choux chinois 35 minutes	34 UN, plantation choux chinois 37 minutes	
--	---	---	---	---	--

Les cultures suivantes, scaroles et choux chinois, étaient sous forme de plants en mottes pressées. Leurs espacements étaient de 3 rangs avec un plant tous les 45 cm pour les scaroles et de 2 rangs avec un plant tous les 30 cm pour les choux chinois.

La plantation après les engrais verts broyés était aisée, bien qu'il y avait de nombreuses galeries de rongeurs en surface. Sur une planche qui se trouvait dans la même serre, qui a également été bâchée mais qui n'avait pas accueillie une culture d'engrais vert, la plantation a été plus difficile et plus longue (43 minutes pour planter des choux chinois).

Les Jardins du Moulin

Suivi de la culture d'engrais verts

Cinq planches d'engrais verts ont occupé la totalité d'une serre. La culture précédente était des courgettes, qui ont été enlevées en fin juin. Après les engrais verts des épinards en motte ont été plantés. Les engrais verts ont été semés le 5 juillet. La préparation du semis a été succincte, les courgettes ont été mises dans les allées, la bâche tissée enlevée et un rapide désherbage au niveau des trous de plantation et semis à la volée.

Dans le tableau ci-dessous chaque colonne représente une planche.

Etat azoté des planches au moment du semis et disposition des engrais verts

70 UN Sorgho	101 UN Sorgho	77 UN Millet	65 UN Millet	154 UN Sarrasin
-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Deux modalités de semis ont été mises en place :

- Compost : Apport d'une bennette de compost sur une planche (équivalent de 150 T/ha), complétée avec une bennette de tonte de gazon et une bennette de feuilles mortes. Apport de 50 UN de tourteau de ricin.
- Broyat de bois : Apport d'une bennette de broyat de bois sur une planche (équivalent de 75 T/ha).

Une planche de chaque modalité a été mise en place pour le sorgho et le millet, et le sarrasin a été semé dans la modalité compost.

Résultats

La levée du sorgho et du millet a été bonne, quelque soit la modalité concernée. Le sarrasin n'a pas levé, pour une raison qui reste inconnue (graines trop vieilles ?).



Deux planches de sorgho (compost à droite et broyat à gauche) 20 jours après le semis

Au moment de la restitution le sorgho faisait environ 1m70 de haut et le millet 1m30. Les engrais verts ont été broyés, puis bâchés pendant 3 semaines. La plantation d'épinards était un peu plus laborieuse que d'habitude, car il fallait écarter les résidus végétaux conséquents laissés par l'engrais vert.