

APABA

# Expérimentation engrais verts sous serre

Mettre à profit un créneau de culture court

Eté 2020

## Table des matières

|  |   |
|--|---|
| Contexte .....                                       | 2 |
| Objectif .....                                       | 2 |
| Protocole .....                                      | 2 |
| Lieux d'expérimentation .....                        | 2 |
| Dispositif .....                                     | 2 |
| Surfaces concernées par l'expérimentation.....       | 3 |
| Protocole .....                                      | 3 |
| Observations et mesures.....                         | 3 |
| Résultats .....                                      | 3 |
| Concurrence avec les adventices .....                | 3 |
| Densités .....                                       | 4 |
| Taux de salissement .....                            | 5 |
| Production de biomasse.....                          | 6 |
| Valeur fertilisante .....                            | 6 |
| Discussion .....                                     | 8 |
| Annexe 1 : variation des températures de l'air ..... | 9 |

## 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
- Eviter d'avoir des planches vides qui se dessèchent pendant les mois les plus chauds de l'année

## Objectif

Plusieurs questions se sont posées suite aux expérimentations menées en 2019. Un cortège d'espèces adaptées à la culture sous serre en été avait été trouvé (sarrasin, sorgho et millet), mais l'itinéraire technique idéal restait à déterminer.

En 2020 le postulat suivant a été fait : les avantages que procure une culture d'engrais verts estivale sont liés à la production de biomasse de celle-ci. On a donc cherché à savoir s'il y a un intérêt à fertiliser la culture d'engrais verts pour avoir un développement plus important que dans l'absence de fertilisation.

D'autre part, une attention a été portée aux itinéraires techniques de restitution, afin de voir les différences qu'il pouvait avoir entre une restitution par broyage et une restitution par couchage.

## Protocole

### Lieux d'expérimentation

Les expérimentations ont eu lieu aux Jardins de la Valette, ferme pratiquant la culture des engrais verts sur le créneau de culture estival (juin à juillet). Les Jardins de la Valette sont en situation de moyenne montagne, avec une altitude de 475 mètres.

### Dispositif

Sur la ferme la conduite habituelle des cultures se fait en planche, ainsi que le semis d'engrais verts. Chaque planche accueillera donc un engrais vert.

| Nom du mélange testé | Espèce   | Modalité de conduite et restitution |
|----------------------|----------|-------------------------------------|
| 1                    | Sorgho   | Avec fertilisation et broyé         |
| 2                    | Sorgho   | Sans fertilisation et broyé         |
| 3                    | Sorgho   | Avec fertilisation et couché        |
| 4                    | Sorgho   | Sans fertilisation et couché        |
| 5                    | Millet   | Avec fertilisation et broyé         |
| 6                    | Millet   | Sans fertilisation et broyé         |
| 7                    | Millet   | Avec fertilisation et couché        |
| 8                    | Millet   | Sans fertilisation et couché        |
| 9                    | Sarrasin | Avec fertilisation et broyé         |
| 10                   | Sarrasin | Sans fertilisation et broyé         |
| 11                   | Sarrasin | Avec fertilisation et couché        |
| 12                   | Sarrasin | Sans fertilisation et couché        |

## Surfaces concernées par l'expérimentation

6 planches de 0,75m x 20m, soit une surface totale de 90 m<sup>2</sup>. Chaque espèce sera semée sur deux planches, une qui sera broyée en fin de culture et l'autre couchée. Chaque planche sera divisée en deux, une moitié étant fertilisée et l'autre non.

## Protocole

- Pour les modalités avec fertilisation : après test Nitrachek apport d'engrais organique de façon à avoir 130 UN disponibles pour la culture.
- Pour les modalités sans fertilisation : après test Nitrachek vérification et/ou complément afin de se situer dans la fourchette 15-30 UN disponibles.
- Semis : Préparation du terrain à la herse rotative, semis à la volée, puis enfouissement avec un passage superficiel à la herse rotative.
- Densités de semis : 100 kg/ha pour le sarrasin et le sorgho, 50 kg/ha pour le millet.
- Restitution pour les modalités broyées : broyage des engrais verts puis incorporation dans le sol après quelques jours avec la herse rotative.
- Restitution pour les modalités couchées : les engrais verts seront couchés avec un passage de motoculteur avec une herse rotative attelé (sans entraînement par la prise de force).

## Observations et mesures

- Mesure des nitrates dans le sol avant la mise en place des engrais verts et après leur restitution.
- Deux semaines après le semis évaluation du pourcentage de germination.
- 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.
- Détermination de la teneur de la matière sèche en carbone et azote.
- La température ambiante de l'essai sera mesurée.
- Si cela est possible (une même culture sur plusieurs planches ayant reçus un des engrais verts de l'expérimentation) les rendements des cultures suivantes seront évalués.

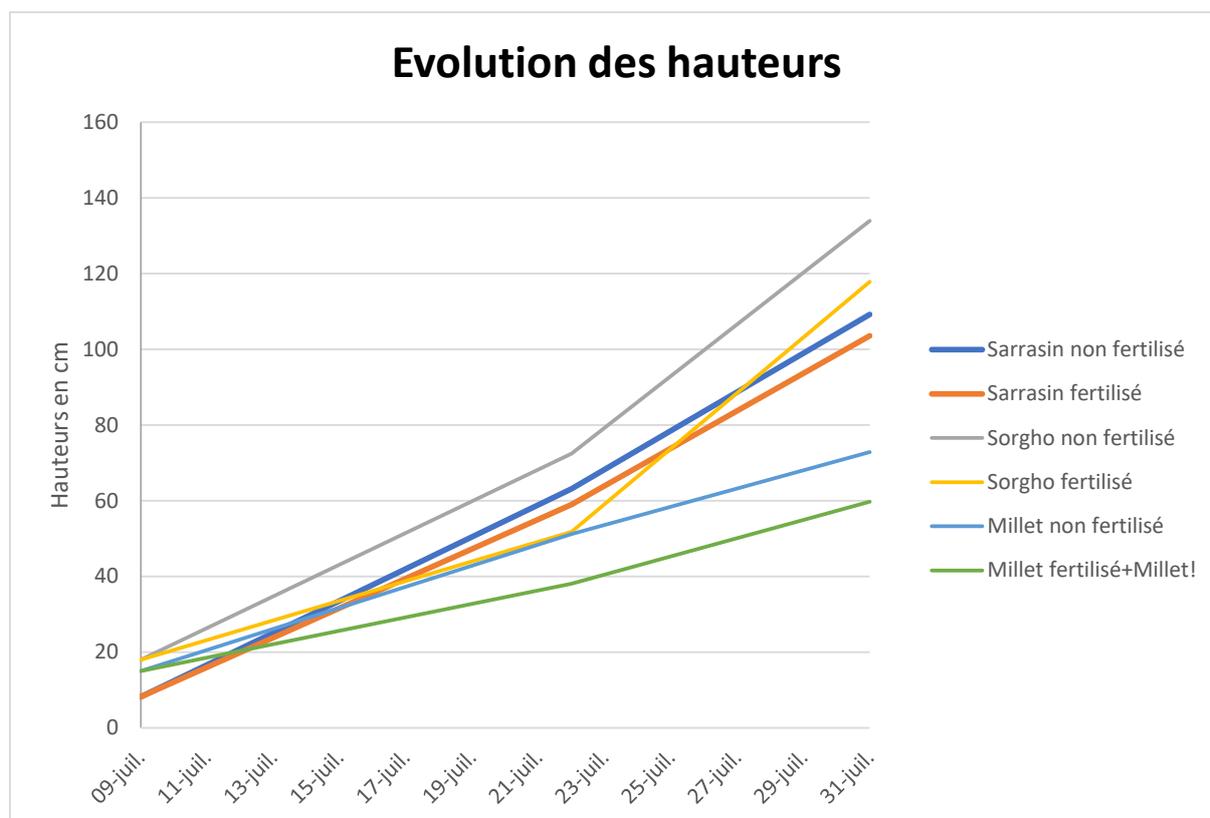
## Résultats

Les mesures effectuées sur les différents essais permettent d'évaluer la performance des engrais verts sur :

- L'efficacité de la concurrence avec les adventices.
- La production de biomasse
- L'effet fertilisant

## Concurrence avec les adventices

Les différentes espèces se sont démarquées en termes de hauteur. Le sorgho est l'engrais vert ayant grandi le plus, avec une taille approchant les 1m40 pour la modalité non fertilisée et 1m20 pour la modalité fertilisée. Ensuite vient le sarrasin, qui culmine entre 1m et 1m10 selon la modalité, et enfin le millet qui se situe entre 60 et 75 cm selon la modalité. Ces hauteurs ont été atteintes au bout de 36 jours de croissance (soit une moyenne de presque 4 cm par jour pour le sorgho).



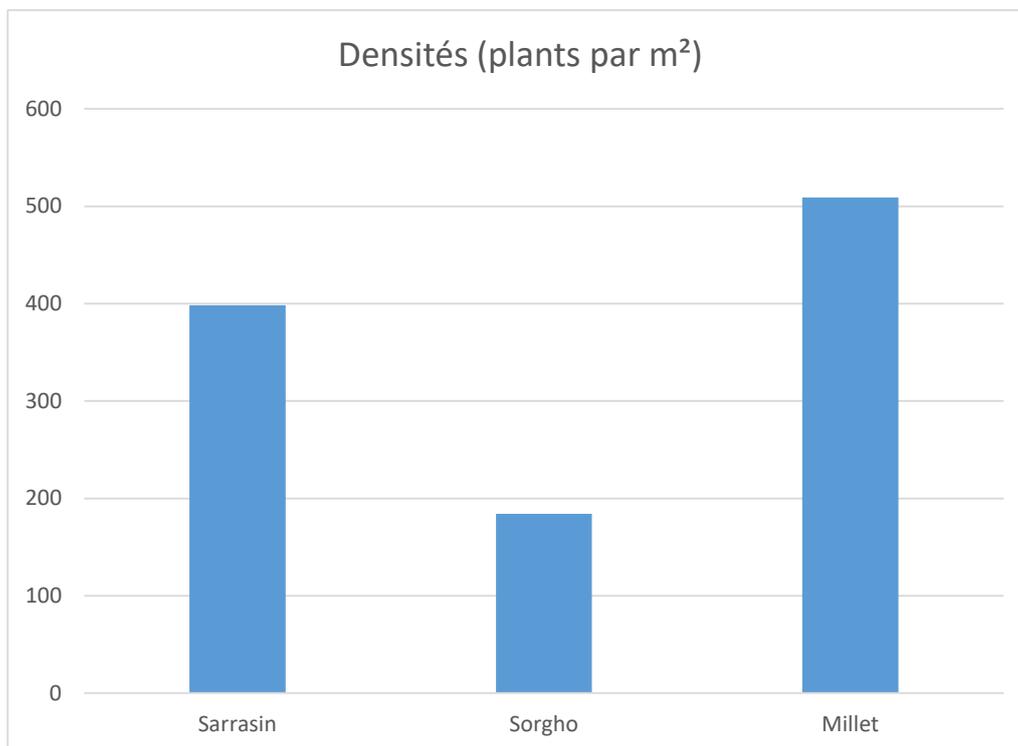
Cette répartition des hauteurs en fonction de l'espèce d'engrais vert est conforme à celle observée lors des essais réalisés en 2019.

Les températures ont été relevées au cours de l'expérimentation (voir graphique dans l'annexe 1), montrant des variations de température importants, typiques des régions de moyenne montagne. Les températures vont de 10°C à 41,2°C avec une température moyenne de 23,1°C, ce qui est compatible avec la croissance des espèces sélectionnées pour l'essai.

### Densités

La densité des engrais verts est un paramètre important pour évaluer la capacité de celui-ci à étouffer les adventices.

Dans cette expérimentation le millet était l'engrais vert le plus dense, suivi par le sarrasin puis le sorgho.



Le taux de germination des différents engrais vert a également été calculé, avec des différences notables entre les différentes espèces.

| Sarrasin | Sorgho | Millet |
|----------|--------|--------|
| 86%      | 42%    | 51%    |

### Taux de salissement

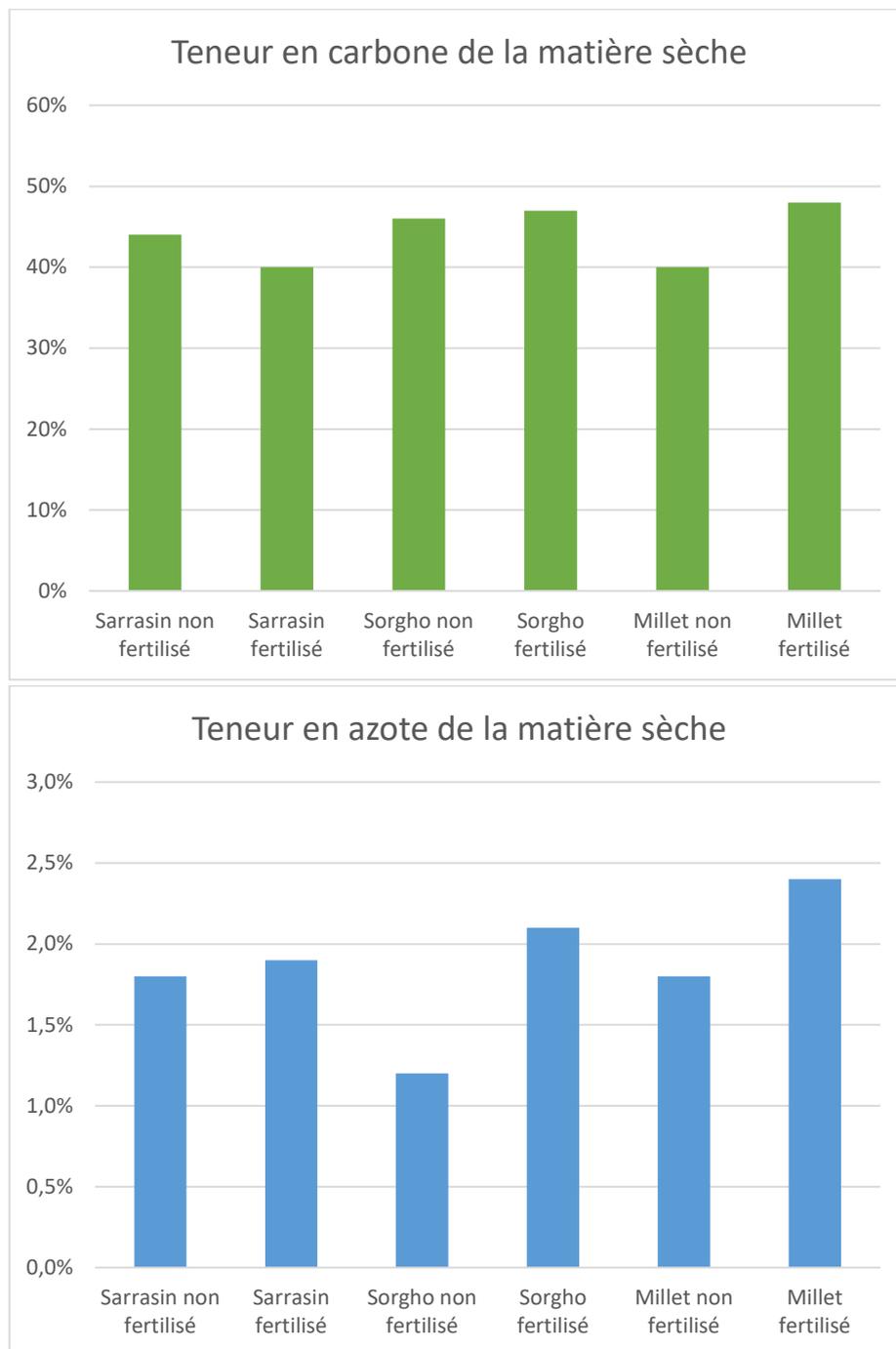
Dans cette expérimentation il y a eu de grandes différences entre les différentes espèces en ce qui concerne leur capacité à étouffer les adventices. Le taux de salissement (c'est à dire le pourcentage d'adventices présents sur la surface cultivée) nous permet de l'illustrer. Le sorgho, comme en 2019, s'est révélé être l'engrais vert le moins capable d'étouffer les adventices, bien que la dose de semence a été passée de 50 à 100 kg/ha.

| Sarrasin | Sorgho | Millet |
|----------|--------|--------|
| 40%      | 78%    | 45%    |

## Production de biomasse

### Valeur fertilisante

Au moment de la restitution des engrais verts, des échantillons ont été envoyés en laboratoire pour une analyse de la teneur en azote et carbone.



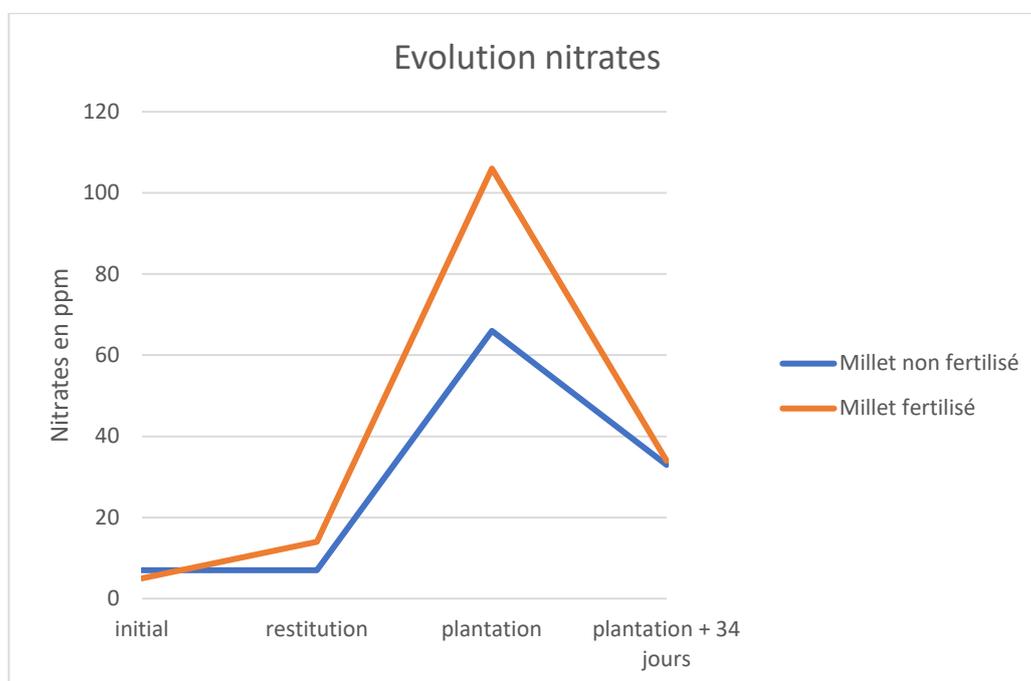
On remarque que les teneurs en carbone sont relativement homogènes, c'est-à-dire que la matière sèche de tous les couverts est composée de 40% à 50% de carbone.

En ce qui concerne la teneur en azote les données varient davantage. D'une part on observe que les modalités fertilisées ont systématiquement une teneur plus élevée en azote, avec des

différences qui peuvent être considérables (la matière sèche du sorgho fertilisé contient 75% de plus d'azote que la matière sèche de la modalité non fertilisée).

Cette donnée ne peut être analysée correctement sans regarder la biomasse développée par les différentes modalités. Si par exemple on considère que le pourcentage de matière sèche développé par les deux modalités de sorgho est identique, la teneur d'azote total de la modalité fertilisée n'est que 17% supérieure à la modalité non fertilisée (car la production de biomasse totale est supérieure dans la modalité non fertilisée).

Globalement les planches où les séries fertilisées se sont développées ont plus d'azote au moment de la plantation de la culture suivante par rapport aux planches où les engrais verts non fertilisés se sont développés. Cette différence disparaît un mois après, avec les deux planches qui affichent une richesse azotée comparable. Les cultures présentes sur les modalités fertilisées ont donc davantage assimilé de l'azote que les cultures sur les modalités non fertilisées. Pour déterminer si cette absorption a été bénéfique il serait intéressant de comparer les rendements des deux modalités.



Les plantes réagissent à une disponibilité d'azote en l'assimilant, et ce au-delà des quantités strictement nécessaires pour leur métabolisme. D'autre part, un excès d'azote dans les plantes consommées peut avoir des conséquences indésirables sur la santé. Dans les analyses foliaires des engrais verts, on observe bien une teneur en azote supérieure dans les feuilles des engrais verts fertilisés par rapport aux modalités non fertilisées (cette différence est moins marquée dans le cas du sarrasin, l'engrais verts chez qui la fertilisation s'est en effet accompagnée d'un gain de biomasse).

La sixième planche a un comportement différent des autres, avec la modalité non fertilisée qui ne voit pas sa quantité d'azote chuter. La culture d'épinards qui s'y trouve est restée chétive après la plantation, ce manque de développement pourrait expliquer que l'absorption d'azote soit plus faible que dans les autres modalités.

## Discussion

La question se pose de savoir pourquoi la fertilisation n'a pas eu d'effet positif sur la production de biomasse, voir qu'il ait eu un effet négatif. Le sorgho et le millet ont vus leurs modalités fertilisées produire moins de biomasse que les modalités non fertilisées. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

- Les engrais verts avaient de quoi se développer convenablement avec les éléments nutritifs présents dans le sol sans apport supplémentaire d'éléments fertilisants.
- La minéralisation de la matière organique présente dans le sol a permis de subvenir aux besoins des engrais verts.
- Des facteurs environnementaux ont favorisé les premières moitiés de planche, donc les modalités sans fertilisation. La chaleur, par exemple, était peut-être plus importante au milieu de la serre, donc au niveau des modalités avec fertilisation.

Au vu des résultats de l'expérimentation on ne peut recommander l'utilisation systématique d'engrais lors de la mise en place d'engrais verts estivaux. Cependant, si des phénomènes de faim d'azote sont récurrents lors de la mise en culture des légumes d'automne/hiver, la fertilisation des engrais verts qui précèdent permet d'augmenter la teneur en azote du sol au moment de la plantation.



• Apaba •  
Les BIO de l'Aveyron

## Annexe 1 : variation des températures de l'air

