



**CENTRE DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN AGRICULTURE
BIOLOGIQUE**

au service de Innovation en Occitanie et dans le Grand Sud

Résultats de l'essai Densité et date de semis de sarrasin - Campagne 2018



Crédit photo CREABio

CREABio

LEGTA Auch-Beaulieu

32020 AUCH Cedex 09

Tél : 05.62.61.71.29

contact.creabio@gmail.com



Action réalisée avec le concours financier du Conseil Régional d'Occitanie



Table des matières

1	Objectif de l'essai	3
2	Matériel et méthodes	3
a.	Le contexte pédoclimatique	3
b.	Le dispositif	3
c.	L'itinéraire technique de l'essai	4
3	Les résultats	5
a.	Le peuplement	5
b.	Les hauteurs	5
c.	Le rendement et ces composantes	7
4	Discussion	7
	Annexe : Climatologie campagne 2016-2017	9

1 Objectif de l'essai

L'utilisation du sarrasin est en plein essor dans la région Occitanie et aucune référence n'existe sur la conduite de la culture dans la région. La conduite du sarrasin est complexe car c'est une culture à cycle court et de type non déterminé. Ainsi un semis trop précoce peut engendrer des problèmes de reverdissement en été, et un semis trop tardif peut limiter la levée de la culture. L'objectif de l'essai est donc de pouvoir fournir des conseils pour l'itinéraire technique du sarrasin en termes de dates et densités de semis ainsi qu'étudier l'interaction entre ces deux éléments de l'itinéraire technique du sarrasin.

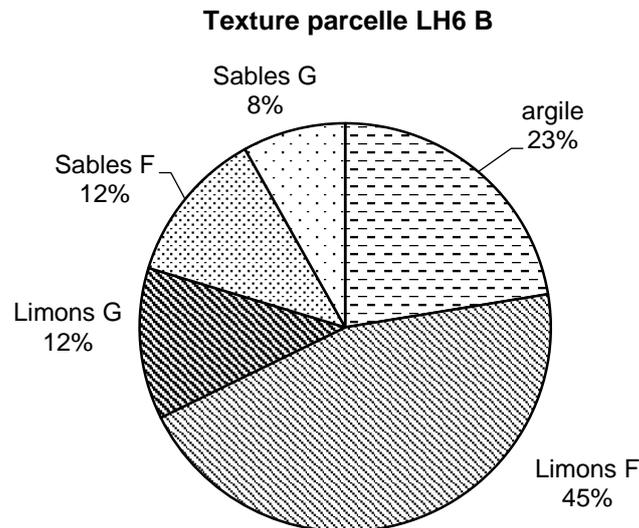
2 Matériel et méthodes

a. Le contexte pédoclimatique

Lieu : 32 000 AUCH, domaine expérimental de la Hourre

Climat : océanique dégradé, contexte climatique annuel en annexe

Sol : Argilo-calcaire, parcelle LH6A-Nord



b. Le dispositif

Le dispositif expérimental est un essai à 3 blocs avec deux facteurs étudiés : date et densité, avec observations et mesures réalisées sur deux placettes (2 rangs contigus sur 1 m) par parcelle élémentaire. Les facteurs étudiés sont :

- 3 dates de semis : 20 avril, 15 mai et 10 juin (uniquement 2 dates en 2018 : 18 mai et 19 juin)
- 2 densités de semis, 150 et 250 grains / m²

Les variables mesurées ont fait l'objet d'une analyse de variance (au risque $\alpha = 5\%$) à 2 facteurs en blocs avec en facteur n°1 : la densité de semis et en facteur n°2 : la date de semis. Selon les cas et les mesures, un risque plus important a pu être utilisé. Dans la suite du rapport, ce choix est spécifié au cas par cas. L'analyse de variance est couplée avec un test de comparaison de moyenne permettant de mettre en évidence ou non des groupes homogènes de valeurs (Test Newman-Keuls). Le cas échéant, les analyses de corrélations sont faites sur le coefficient de détermination et le t test.



c. L'itinéraire technique de l'essai

L'essai a été implanté sur une parcelle dont le précédent était une féverole qui a été récolté en juillet de l'année précédente (Tableau 1). Pendant l'interculture, un couvert végétal a été semé le 7 septembre 2017 et détruit le 5 avril 2018 sur la zone de l'essai. Ce couvert était composé d'un mélange de vesce, de phacélie et de moutarde brune. L'essai a été semé dans de bonnes conditions le 18 mai pour la date 2 et le 19 juin pour la dernière date. Les levées ont été observées le 26 mai pour la date 2 et le 26 juin pour la date 3 soit 7 à 8 jour entre semis et levée. Le rendement du sarrasin a été estimé au 19 juin.

Tableau 1 : itinéraire technique de l'essai sur l'itinéraire technique du sarrasin.

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
06/07/2017	Maturité	Récolte machine	Moissonneuse	féverole
07/07/2017	Post-récolte	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
17/08/2017	Inter-culture	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	
07/09/2017	Semis CV	Semis mélange CV Green Spirit Rapido	Semoir	Vesce Marianna 84%, Phacélie Mira 4%, Moutarde Etamine 12%
05/04/2018	Inter-culture	Destruction CV	Déchaumeur à disque	ZR 3 uniquement
23/04/2018	Destruction CV	Destruction CV Green Spirit Rapido	Broyeur	Très difficile eau stagnante sur ZR2
25/04/2018	Destruction CV	Déchaumage CV Green Spirit Rapido	Déchaumeur à disque	Très difficile eau stagnante sur ZR2
18/05/2018	Interculture	Préparation sol pour semis	Herse rotative	LH6B-S
18/05/2018	Semis	Semis Date.2	Semoir pour essais	
19/06/2018	Interculture	Préparation sol pour semis Date.3	Binette	
19/06/2018	Semis	Semis Date.3	Semoir pour essais	
01/10/2018	Maturité	Prélèvement Récolte		2x2x1m/microparcelle

3 Les résultats

a. Le peuplement

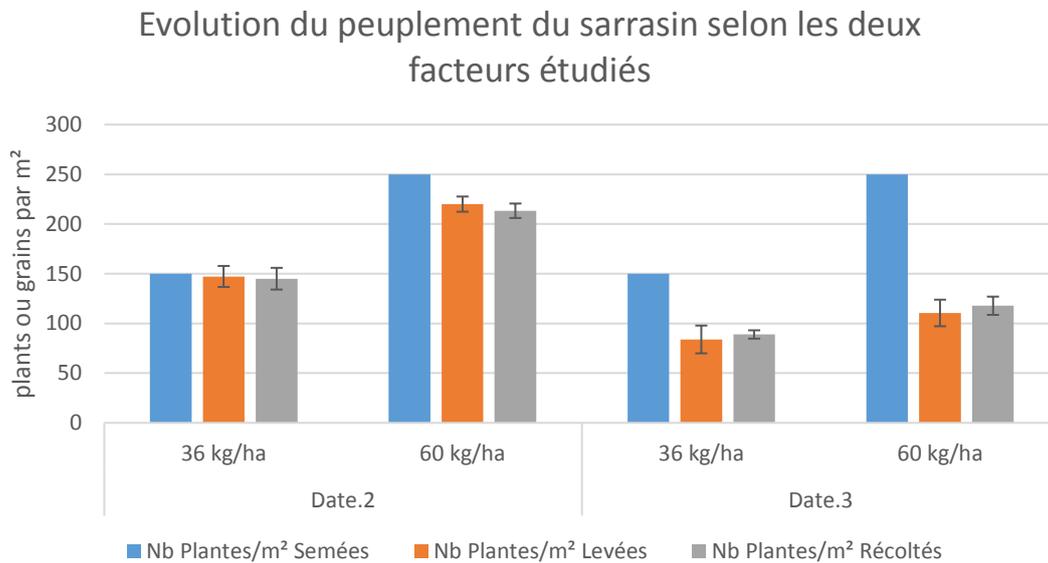


Figure 1: *comptages peuplement et de densité de semis visée. Les comptages levés ont été fait le 15 juin 2018 pour le date 2 et le 12 juillet 2018 pour la date 3. Les comptages de peuplement à la récolte ont été fait le 1 octobre 2018.*

En moyenne la perte à la levée s'élève à 20%. Toutefois il y a une forte disparité entre les différentes modalités avec une absence de pertes pour la première date de semis et de très fortes pertes à la levée pour celle de juin (37 à 50%). L'effet date apparait significativement relié aux pertes à la levée ainsi que dans une moindre mesure à la densité de semis. Entre les deux dates (toutes densités confondues), la différence de perte à la levée est de 10% pour la première date de semis et 13% pour la date de semis en juin. La perte étant plus élevée pour les fortes densités de semis, logiquement, le nombre de plants le plus élevé constaté à la levée en la modalité date de semis 2 avec la densité de semis la plus élevée (Figure 1). Les pertes à la récolte sont quant à elles négligeables avec parfois une augmentation non significative du nombre de plants au m² certainement due à des levées tardives.

b. Les hauteurs

Les hauteurs n'apparaissent pas significativement corrélées aux deux facteurs étudiés au risque alpha de 5%. La hauteur moyenne de l'essai était de 77 cm. Toutefois, malgré l'absence de significativité, il semblerait que sur les densités les plus élevées le sarrasin soit un peu plus haut : en moyenne et sur 2017 et 2018 le sarrasin était un peu plus haut pour les densités visées de 250 plants/m² que pour les densités de 150 plants/m²

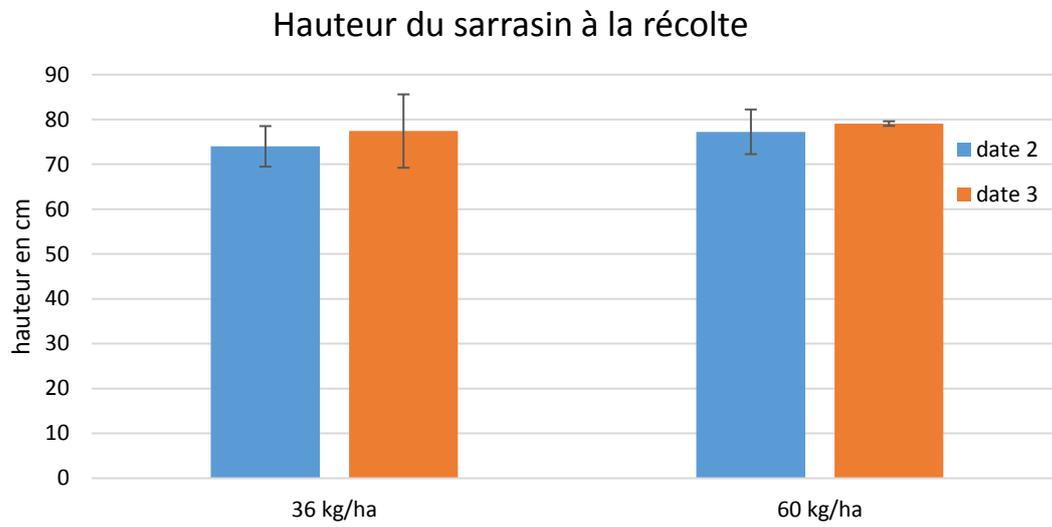


Figure 2 : hauteur du sarrasin à la récolte pour les différentes modalités étudiées, date et densité de semis (au premier octobre).

c. Le rendement et ces composantes

Le nombre de grains/m² moyen sur l'essai est de 3267 (cf. Tableau 2). Ce nombre est significativement corrélé à la perte à la levée et au nombre de plants par m². Ce qui implique que la réussite de l'implantation est très sensible et importante pour assurer le rendement pour cette culture.

Le PMG est significativement différent selon les dates de semis. La date de semis plus tardive a favorisé une taille de grain plus petit et donc un remplissage du grain moins important. Le PMG était également différents selon l'emplacement sur l'essai (au risque alpha de 8.2%) ce qui suggère, comme pour l'année précédente, que le sarrasin est très sensible au type de sol.

Il apparaît que sur le rendement, seule la date de semis et l'hétérogénéité pédoclimatique expliquent de manière significative les différences observées dans l'essai. Les rendements les plus importants observés en 2018 sont ceux de la première date de semis et pour des densités de 60 kg/ha. La dernière date de semis, ayant subi un stress hydrique important ainsi que des pertes à la levée élevée, n'a pas permis d'avoir un rendement final équivalent. La densité de 60 kg/ha présente, comme pour l'année précédente, le meilleur rendement. Ce résultat est fortement lié à la dépendance du sarrasin à la densité de plant par m². Le sarrasin a de très faibles capacités pour compenser des faibles densités à la levée.

Tableau 2 : Composantes du rendement

	grains/m ² visé	plt/m ² levée	plt/m ² récolte	PMG 15%	Grains/m ²	RDT 15% (q/ha)	Hauteur Plantes (cm)	
D2	36 kg/ha	150	147 +/- 11	145 +/- 11	17.6 +/- 0.8	4419 +/- 631	7.8 +/- 0.8	74 +/- 5
	60 kg/ha	250	220 +/- 8	213 +/- 7	16.8 +/- 1.4	4868 +/- 881	8.2 +/- 2	77 +/- 5
D3	36 kg/ha	150	84 +/- 14	89 +/- 4	15.6 +/- 0.3	2040 +/- 250	3.2 +/- 0.4	77 +/- 8
	60 kg/ha	250	111 +/- 13	118 +/- 9	15.3 +/- 1.1	1740 +/- 447	2.7 +/- 0.8	79 +/- 1

4 Discussion

L'essai a montré que pour 2017, l'implantation la plus tardive a permis de limiter l'impact de la période de sécheresse estivale sur le rendement. Très probablement grâce à la valorisation des pluies tardives. En 2018, le sarrasin n'a pas bénéficié de pluies suffisantes en fin de cycle. Et à l'inverse, la seconde date de semis a été mieux favorisée que la dernière. Cela souligne que le rendement du sarrasin est très aléatoire. Compte tenu de la perte importante de rendement sur les semis tardif en 2018 par rapport au gain plus modérés observés l'année précédente, il semblerait que les dates de semis plus précoces limitent l'exposition au risque de sécheresse couramment observée en août/septembre. Le gain potentiel de rendement sur les semis plus tardifs liés aux pluies tardives dans le cycle ne compensent pas systématiquement les pertes risque lié à période sèche de fin de cycle.



La réussite de l'implantation du sarrasin est un facteur essentiel pour assurer un bon rendement : le sarrasin ne compense que très peu voire pas du tout la perte de pieds sur les composantes de rendement. Ainsi, le nombre de grains produit au final peut être relié de manière directe à la perte à la levée. Un autre facteur qui semble important sur le rendement obtenu avec le sarrasin est le choix de la date de récolte. Le sarrasin étant une plante semi déterminée, elle produit plusieurs inflorescences avec pour conséquence plusieurs dates de récolte possibles. En conséquence il est parfois difficile d'estimer la date de récolte optimale. Sur ce dernier point il s'agit d'une des limites de l'essai sur l'itinéraire technique du sarrasin, les très probables que les résultats obtenus sur le rendement soit dépendant du choix de la date de récolte. Cela pourrait donc expliquer pourquoi le rendement final n'est pas directement corrélé avec la perte à la levée. Il sera nécessaire à terme d'identifier des critères pour décider la récolte en lien avec la période de culture.

Par ailleurs, un constat a été fait sur les deux années d'essai : le rendement du sarrasin est très dépendant des épisodes de stress hydrique. Le plant de sarrasin en lui-même semble assez tolérant à la sécheresse, mais si ce stress est trop important, la production de grain est stoppée voire avortée. La conséquence observée sur le rendement est que celui-ci sera très dépendant des conditions climatiques de l'année.

Enfin, dernier point important, les sols superficiels ne semblent pas favorables à la culture du sarrasin pour les dates de semis les plus tardives. Les résultats de 2017, confirmés en 2018 montrent que le choix de l'emplacement du sarrasin est primordial pour la réussite de la culture.

Pour conclure, la réussite de l'implantation du sarrasin et le choix de la parcelle d'implantation sont les deux premiers critères permettant d'assurer le rendement. La densité de semis optimale, quant à elle, est à relier avec la date du semis. Afin de valider ces constats une troisième année d'essai semble nécessaire.



Annexe : Climatologie campagne 2016-2017

Les références à la moyenne concernent la moyenne des 20 dernières années. Les illustrations des dynamiques de températures et de pluviométries sont en Figure 3 et Figure 4.

Automne 2017 (octobre à décembre)

En termes de températures, l'automne 2017 était dans la moyenne de ce qui a été observé ces 20 dernières années. Les 1ères gelées sont arrivées fin octobre avec des températures qui ont pu tomber à $-5,8^{\circ}\text{C}$ le 3 décembre. En automne, il y a eu 22 jours avec des gelées matinales ce qui est dans la moyenne des années précédentes. L'automne était très sec avec un cumul de 60.4 mm en trois mois pour une moyenne de 117.5 mm (octobre et novembre bien en dessous de la moyenne sur 20 ans). Les semis ont été réalisés en conditions de sol sec pour les couverts avec des pluies qui sont arrivées plus tardivement en octobre. En revanche, les semis de céréales effectués en octobre n'ont pas subi cette période de sécheresse.

Hiver 2017-2018 (janvier à mars)

Le début de l'hiver a été assez doux, avec en janvier une température moyenne mensuelle de 8.7°C et qu'une seule journée de gelée matinale. En revanche, le mois de février a été plus frais que la moyenne de -1.7°C avec des gelées plus prononcées. Les précipitations ont été très élevées de janvier à mars avec $+47.5$ mm par rapport à la moyenne sur 20 ans. Cela a compensé en grande partie l'automne sec qui a précédé mais a causé de gros retards de développement, que ce soit à cause de la couverture nuageuse (faible rayonnement) ou des sols gorgés d'eau qui ont causés de l'hydromorphie sur certaines parcelles. Ces conditions n'ont pas permis la destruction des couverts. Par ailleurs, les conditions climatiques n'ont pas permis le passage du tracteur pour désherber les cultures.

Printemps 2018 (avril à juin)

En termes de température, le printemps est proche de ce qui a été observé en moyenne sur les années précédentes (0.11°C de différence de température moyenne). La pluviométrie était quant à elle un peu supérieure à la moyenne avec 215 mm de précipitations. L'excès d'eau a causé un décalage dans les périodes de semis, les cultures de printemps n'ont pu être semées que tardivement.

Été 2018 (juillet à septembre)

Les températures moyennes sur cette période étaient plus chaudes que la moyenne sur 20 ans de $+1.6^{\circ}\text{C}$. C'est principalement les mois de juillet et septembre qui ont eu des températures de $+2^{\circ}\text{C}$ par rapport aux moyennes sur 20 ans. Les pluies ont été peu abondantes sur cette période (200.2 mm) soit -11.6 mm par rapport à la moyenne. Ce sont les mois d'août et septembre qui ont été particulièrement secs avec respectivement 7 et 31 mm de pluie au total. Le mois de juillet, a contrario, a été plus humide avec 85.2 mm, soit $+30.8$ mm par rapport à la moyenne sur 20 ans.

Températures moyennes mensuelles

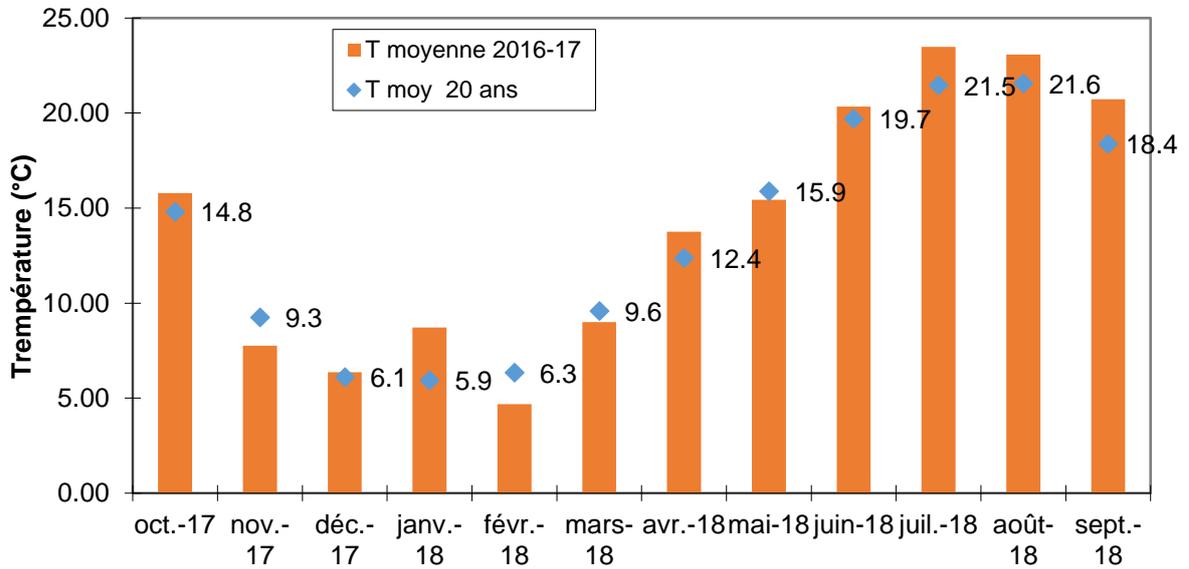


Figure 3 : dynamiques de températures moyennes mensuelles à la Hourre (données station météo INRA) et moyennes de température sur 20 an à Auch (données Météo France)

Précipitations mensuelles

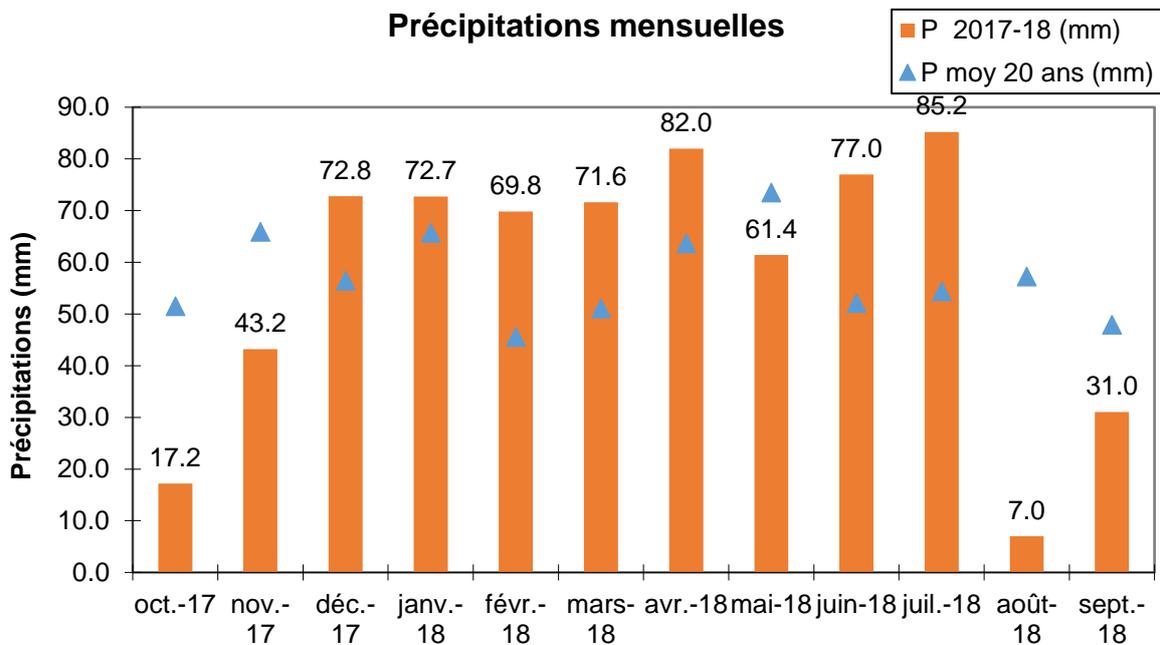


Figure 4 : dynamiques des précipitations mensuelles à la Hourre (données station météo INRA) et moyennes des précipitations sur 20 an à Auch (données Météo France)