



**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 2019



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 MATIERES

I.	Objectif de l'essai	3
II.	Matériel et méthodes	3
	a. Le contexte pédoclimatique	3
	b. Le dispositif	3
	c. L'itinéraire technique de l'essai.....	4
III.	Les résultats.....	5
	a. Le peuplement.....	5
	b. Les hauteurs.....	5
	c. Le rendement et ses composantes.....	6
IV.	Discussion.....	7

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 :	Texture de la parcelle LH6-B	3
Figure 2 :	Suivi du peuplement de sarrasin à la levée et à la récolte (moyenne \pm écart-type) comparé à la densité de semis visée.....	5
Figure 3 :	Moyennes (\pm écarts-types) des hauteurs du sarrasin à la récolte (1 ^{er} octobre 2019) pour les différentes modalités étudiées.	6
Figure 4 :	Climat sur la campagne 2019 du sarrasin (données station météo INRA)..	9
Tableau 1 :	Itinéraire technique de l'essai sur l'itinéraire technique du sarrasin.	4
Tableau 2 :	Composantes du rendement du sarrasin pour les différentes modalités.	6

I. 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.

II. MATERIEL ET METHODES

a. Le contexte pédoclimatique

Lieu : 32 000 AUCH, ferme expérimentale de la Hourre

Climat : océanique dégradé, contexte climatique annuel en **Annexe 2**

Sol : Argilo-calcaire, parcelle LH6B-Nord (**Figure 1**)

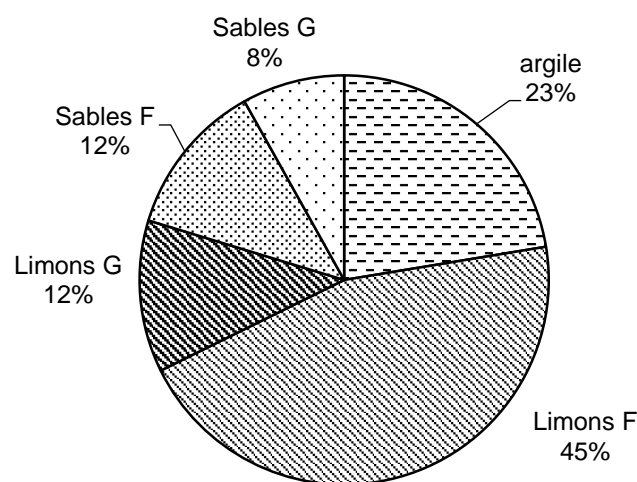


Figure 1 : Texture de la parcelle LH6-B

b. Le dispositif

Le dispositif expérimental est un essai à 3 blocs avec deux facteurs étudiés (**Annexe 1**) : la date et la densité du semis, 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 avaient initialement été choisies en 2017 : 20 avril, 15 mai et 10 juin mais depuis 2018, seules 2 dates ont été retenues pour des raisons techniques. Pour cette campagne 2019, le sarrasin a donc été semé le 14 mai et le 13 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 orge qui a été récoltée en juin de l'année précédente (**Tableau 1**). Pendant l'interculture, du compost a été épandu et une féverole a été semée comme couvert végétal puis détruit 3 semaines avant la mise en place du sarrasin. La variété BIO PANDA a été semée dans de bonnes conditions le 14 mai pour la date 2 et le 13 juin pour la dernière date. Les levées ont été observées le 26 mai pour la date 2 et le 20 juin pour la date 3 soit 14 et 7 jours entre semis et levée. Les températures plus élevées au moment de la date 3 ont donc favorisé une levée nettement plus rapide du semis. Le rendement du sarrasin a été estimé au 7 octobre.

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

Date	Stade culture	Intervention	Matériel utilisé	Remarques
27/06/2018	Maturité	Récolte orge	Moissonneuse	
13/07/2018	Interculture	Déchaumage	Déchaumeur à disques	
07/08/2018	Interculture	Travail du sol	Cultivateur	
03/09/2018	Interculture	Epandage compost déchets vert 10 mois : BIO FUMUS	Epandeur à fumier	10 t/ha : 70% de matière sèche (N : 0,1% - P : 0,06% - K : 0,15%)
14/09/2018	Interculture	Enfouissement engrais	Déchaumeur à disques	
24/09/2018	Interculture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
30/10/2018	Interculture	Déchaumage	Déchaumeur à disque	
16/11/2018	Interculture	Travail du sol	Cultivateur	
19/11/2018	Interculture	Préparation sol	Vibroculteur	
19/11/2018	Semis	Semis féverole AXEL	Epandeur centrifuge	15 grains/m ²
19/11/2018	Semis	Enfouissement semence	Vibroculteur	
08/03/2019	Interculture	Travail du sol	Vibroculteur	
21/03/2019	Interculture	Travail du sol	Vibroculteur	
30/04/2019	Interculture	Désherbage	Déchaumeur à disque	
07/05/2019	Interculture	Travail du sol	Herse plate	
13/05/2019	Interculture	Préparation du sol	Rotative	
14/05/2019	Semis	Semis date 2	Semoir expérimentation	
13/06/2019	4F	Désherbage et préparation du sol	Binette et râteau	
13/06/2019	Semis	Semis date 3	Semoir expérimentation	
07/10/2019	Maturité	Prélèvement récolte	Règle 1m, piquets, sacs, épinette	2x2x1m / répétition

III. LES RESULTATS

a. Le peuplement

La levée a été plutôt hétérogène mais les pertes ont été faibles dans l'ensemble avec 12% de pertes à la levée en moyenne (**Figure 2**). La modalité semée en date 2 à la densité de 150 grains/m² affiche le pourcentage de pertes le plus faible (7,6%) tandis que la modalité semée en date 3 à la densité de 250 grains/m² a le pourcentage le plus élevé (17,5%). Il y a donc assez peu de disparité entre les modalités. Ni la date ni la densité de semis n'ont eu un effet significatif sur les pertes à la levée. Les pertes à la récolte sont quant à elles un peu plus élevées avec en moyenne 17% de pertes entre la levée et la récolte : les pertes sont de 11% pour les deux modalités semées à la date 3 et d'environ 24% pour les modalités semées à la date 2. Une nouvelle fois, les pertes à la récolte ne sont pas significativement corrélées à la date ou à la densité des semis au risque alpha égal à 5%, en revanche, la date de semis a un effet significatif sur ces pertes pour un risque alpha de 6%.

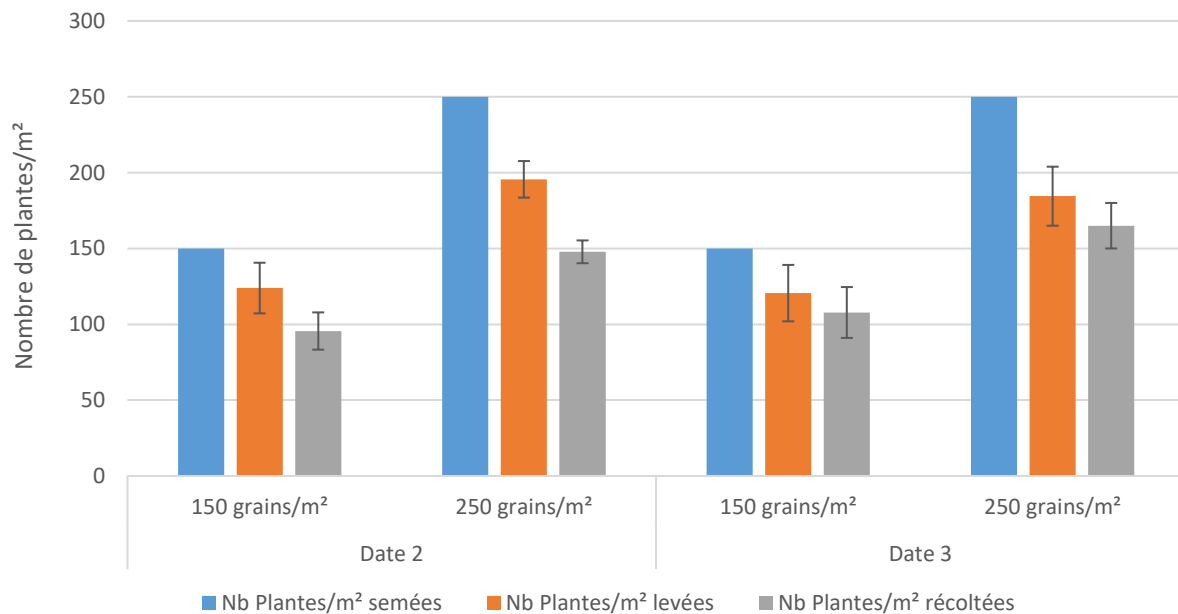


Figure 2 : Suivi du peuplement de sarrasin à la levée et à la récolte (moyenne ± écart-type) comparé à la densité de semis visée. Les comptages à la levée ont été fait le 6 juin 2019 pour la date 2 et le 3 juillet 2019 pour la date 3. Les comptages de peuplement à la récolte ont été fait le 7 octobre 2019.

b. Les hauteurs

La hauteur moyenne de l'essai est de 69 cm avec des valeurs allant de 59 cm (pour la modalité semée à la date 2 avec une densité de semis de 150 grains/m²) à 83 cm (pour la modalité semée à la date 3 avec une densité de semis de 250 grains/m²) (**Figure 3**).

La date de semis est significativement reliée à la hauteur des plantes, le sarrasin semé à la date 3 étant plus haut de 15 cm en moyenne. En 2017 et 2018, une tendance avait été relevée, le sarrasin semblait plus haut pour la densité de semis la plus élevée. En 2019 c'est le l'inverse

qui a été observé, de nouveau sans que cela soit significatif. La densité de semis ne semble donc pas avoir d'effet sur la hauteur du sarrasin.

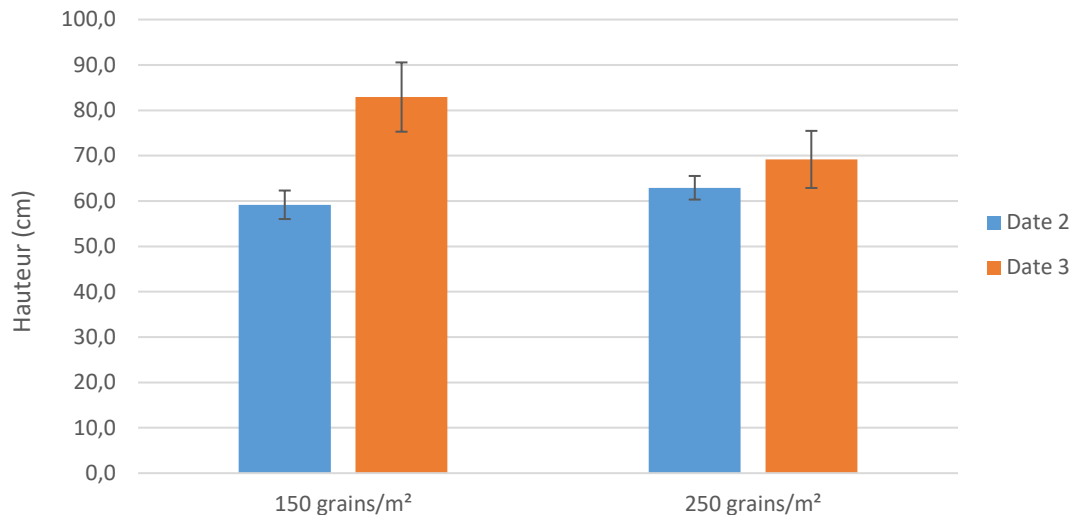


Figure 3 : Moyennes (± écarts-types) des hauteurs du sarrasin à la récolte (1^{er} octobre 2019) pour les différentes modalités étudiées.

c. Le rendement et ses composantes

Le nombre de grains/m² moyen sur l'essai est de 3 903 (**Tableau 2**). Ce nombre est significativement corrélé à la date de semis, un semis plus tardif permettant l'obtention de plus de grains/m², mais pas à la densité de semis. En revanche, les deux facteurs n'ont pas d'effet significatif sur le PMG, qui est en moyenne de 24 g à 15% d'humidité.

Les rendements ont été corrects cette année (9,4 q/ha en moyenne) et significativement plus importants pour les modalités semées à la date 3 (environ +3 q/ha par rapport aux modalités semées à la date 2). La densité de semis est également reliée significativement au rendement au risque alpha de 8% : les modalités semées à une densité de 250 grains/m² ayant en moyenne un rendement supérieur de 1,5 q/ha.

Tableau 2 : Composantes du rendement du sarrasin pour les différentes modalités.

	Grains/m ² visés	Plantes/m ² levées	Plantes/m ² récolte	PMG 15%	Grains/m ²	RDT 15% (q/ha)	Hauteur plantes (cm)
Date 2	150 grains/m ²	124 ± 17	96 ± 12	24,2 ± 0,6	2 740 ± 492	6,6 ± 1,1	59,2 ± 3,1
	250 grains/m ²	196 ± 12	148 ± 8	23,9 ± 0,5	3 795 ± 868	9,0 ± 1,9	62,9 ± 2,6
Date 3	150 grains/m ²	121 ± 19	108 ± 17	24,1 ± 0,1	4 404 ± 544	10,6 ± 1,3	82,9 ± 7,6
	250 grains/m ²	184 ± 20	165 ± 15	24,1 ± 0,8	4 673 ± 448	11,2 ± 0,9	69,2 ± 6,3



IV. DISCUSSION

En 2017, l'implantation la plus tardive a permis l'obtention de meilleurs rendements en moyenne, sans que l'effet de la date de semis soit significatif. Cela est probablement dû à la valorisation des pluies tardives qui ont eu lieu cette année-là. En 2018, le sarrasin n'a pas bénéficié de pluies suffisantes en fin de cycle et donc à l'inverse, la seconde date de semis a été mieux favorisée que la dernière. Cette année, on retrouve les résultats climatiques de 2017 (avec un printemps plus sec que la moyenne et au contraire, un été plus humide) et la date 3 a donc de nouveau permis l'obtention de rendements plus importants (+3 q/ha en moyenne). Cette fois, l'effet de la date de semis est significatif sur le rendement.

Après trois années d'essai, les résultats auront beaucoup varié d'une année à l'autre, la culture du sarrasin étant très dépendante de la pluie estivale qui varie elle-même fortement en volume et en fréquence d'une année à l'autre.

2 années sur 3 montrent que ce sont les dates les plus tardives qui donnent les meilleurs rendements. Et de fait, 2 années sur 3 ont eu un printemps plutôt sec qui n'a pas donné avantage à une implantation plus précoce. En ce qui concerne la densité de semis, l'effet est peu significatif, mais cette année les densités les plus élevées ont tout de même permis une légère augmentation du rendement.

Finalement, le sarrasin semble être une culture très sensible aux conditions climatiques et à la réussite de l'implantation, la plante n'ayant que peu de moyens de compenser les pertes à la levée. Sur le sarrasin la stratégie de reproduction de la plante semble miser sur une fenêtre idéale pour la production de graines, avec avortement des inflorescences si la période n'est pas propice à la production de graines. C'est en tout cas ce que semble suggérer les nombreuses inflorescences avortées qui ont été observées sur l'essai et pendant les périodes de stress hydrique.

Ces trois années d'essais montrent donc que :

- La réussite de l'implantation du sarrasin est le premier facteur limitant du sarrasin
- Une densité de semis plus élevée au démarrage permet de limiter les chutes de rendement les années climatiques défavorables au développement du sarrasin
- D'autres facteurs peuvent potentiellement améliorer la stabilité des rendements comme le choix variétal orienté vers des variétés plus déterminées et peut être plus adaptées au contexte pédoclimatique

Sur ce dernier point, et en lien avec un choix de date de semis optimal il sera peut-être possible de stabiliser le rendement de la culture. A l'avenir il sera nécessaire de faire une évaluation des variétés adaptées au contexte régional.

Annexe 1 : Plan de l'essai

S-99HT	Bloc 1	bordure	101	102	103	104	bordure	15 m
		D2-150 grains/m ²	D2-250 grains/m ²	D3-150 grains/m ²	D3-250 grains/m ²	D2-150 grains/m ²	D2-150 grains/m ²	
	Bloc 2	bordure	201	202	203	204	bordure	45 m
		D3-250 grains/m ²	D3-250 grains/m ²	D2-250 grains/m ²	D2-150 grains/m ²	D3-150 grains/m ²	D3-150 grains/m ²	
	Bloc 3	bordure	301	302	303	304	bordure	
		D3-250 grains/m ²	D3-150 grains/m ²	D3-250 grains/m ²	D2-250 grains/m ²	D2-150 grains/m ²	D2-250 grains/m ²	
Bande enherbée / Fossé								
		1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8	

Annexe 2 : Climatologie campagne 2019

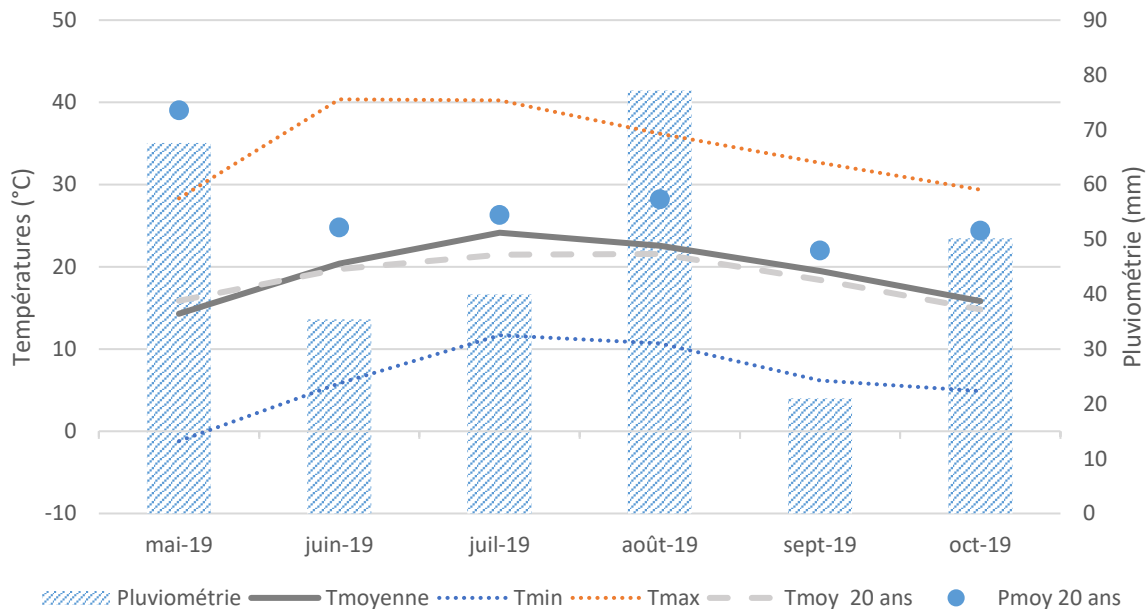


Figure 4 : Climat sur la campagne 2019 du sarrasin (données station météo INRA). La moyenne des températures et des précipitations sur 20 ans à Auch (respectivement Tmoy 20 ans et Pmoy 20 ans) sont également données à titre de comparaison (données de Météo France).

Printemps 2019 (avril à juin)

Les mois d'avril et mai ont été frais (respectivement $-0,3^{\circ}\text{C}$ et $-1,6^{\circ}\text{C}$ par rapport à la moyenne sur 20 ans). Le printemps a été globalement plus sec que la moyenne avec un total de 165 mm de précipitations contre 189 en moyenne sur les 20 dernières années, ce qui n'est pas favorable au développement du sarrasin.

Été 2019 (juillet à septembre)

L'été 2019 a été plus chaud que la moyenne, notamment en juillet ($+2,7^{\circ}\text{C}$), mois durant lequel les pluies ont également été très peu abondantes ($-14,4$ mm par rapport à la moyenne), ce qui a permis d'obtenir des taux d'humidité très faibles à la récolte. Le mois de septembre a également été plus sec (-27 mm par rapport à la moyenne) en revanche août a été un peu plus humide ($+19,9$ mm), les conséquences des périodes de sécheresse ont donc pu être minimisées par des pluies plus présentes.

Automne 2019 (octobre à décembre)

Les températures (16°C en moyenne) et la pluviométrie (50 mm cumulés) d'automne ont été dans la moyenne. En revanche, novembre et décembre ont été beaucoup plus humides, avec respectivement $+102$ et $+28$ mm par rapport à la moyenne sur 20 ans.