



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

au service de l'Innovation en Occitanie et dans le Grand Sud

Effet de l'écartement et de la densité de semis sur les performances du pois chiche

Campagne 2019



Culture de pois chiche, photo CREABio

CREABio

LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09
Tél : 05.62.61.71.29

contact.creabio@gmail.com

Les partenaires :



itab
l'Institut de l'agriculture
et de l'alimentation biologiques



ITAB
Association pour
la recherche et
l'innovation Bio



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 initial..... | 5 |
| | b. La date de floraison et phénologie | 5 |
| | c. Hauteur des plantes | 6 |
| | d. Le rendement et ses composantes..... | 7 |
| IV. | Conclusion sur cette deuxième année d'essai (sur 3)..... | 8 |



I. OBJECTIF DE L'ESSAI

La culture du pois chiche, qui se développe bien sur les sols caillouteux et secs, présente de nombreux intérêts agronomiques. C'est une culture peu exigeante et elle permet de dégager pour l'agriculteur, notamment en agriculture biologique, des marges conséquentes [1] avec des coûts de revente importants [2]. Il n'existe aucune référence régionale sur les itinéraires technique du pois chiche d'où une nécessité de produire des expérimentations pour aider les agriculteurs à optimiser leur production en AB.

[1] Chambre d'agriculture du Gers. Les références technico-économiques sur le Gers. 2016

[2] Sud&Bio. Filière Grandes Cultures LR. 2012.

II. MATERIEL ET METHODES

a. Le contexte pédoclimatique

L'essai a été mis en place chez un producteur à Castelnau-d'Arbieu (32500) dans le Gers, sur un sol de côteau limono-argilo peu profond. Le climat océanique dégradé de la campagne 2019 est détaillé en **Annexe 1**.

Des mesures de reliquats azotés, réalisés le jour du semis, montrent une quantité non négligeable d'azote sur l'horizon 0-60 cm, soit 51,2 kg/ha.

Le précédent cultural est un blé tendre d'hiver précédé de deux années de soja.

b. Le dispositif

Dans un dispositif en alpha plan à 3 répétitions (plan en **Annexe 2**), deux facteurs ont été étudiés, l'écartement et la densité du semis, :

- Pour l'écartement, deux semoirs différents sont utilisés, le semoir monograine avec un inter-rang de 60 cm et le semoir à céréales avec un inter-rang de 17 cm ;
- Pour la densité, il y a trois modalités : D1 à 35 grains/m², D2 à 45 grains/m² et D3 à 55 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 1 la densité de semis et en facteur 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

La variété TWIST a été implantée le 22 février dans de bonnes conditions mais avant 5 semaines sans pluie ce qui n'a pas favorisé la levée. Celle-ci a été notée au 14 mars pour la modalité semée au semoir mono-graine et au 27 mars pour la modalité semée au semoir à céréale. La différence peut s'expliquer par le fait que les graines étaient moins bien rattachées au sol avec ce dernier mode de semis, malgré un passage de rouleau.

Tableau 1 : Itinéraire technique de l'essai pois chiche 2019.

| Date | Intervention | Matériel utilisé | Remarques |
|------------|--------------|------------------|---|
| 20/11/2018 | Interculture | Charrue | Profondeur de 20cm |
| 02/02/2019 | Interculture | Cultivateur | |
| 19/02/2019 | Interculture | Herse étrille | |
| 22/02/2019 | Semis | | |
| 27/03/2019 | Désherbage | Herse étrille | Pour la modalité semée au semoir monograine |
| 08/04/2019 | Désherbage | Herse étrille | Pour la modalité semée au semoir à céréales |
| 20/04/2019 | Désherbage | Bineuse | Pour la modalité semée au semoir monograine |
| 23/04/2019 | Désherbage | Herse étrille | |
| 02/05/2019 | Désherbage | Herse étrille | Pour la modalité semée au semoir à céréales |
| 14/05/2019 | Désherbage | Herse étrille | |
| 24/07/2019 | Récolte | Moissonneuse | |

Du désherbage manuel a été ajouté au passage des machines pour éliminer certains ronds de chardons. L'essai est donc resté bien propre tout au long de la campagne.

Aucun fertilisant n'a été utilisé et aucune irrigation n'a été menée. En revanche, du DIPEL DF (insecticide de biocontrôle composé de la bactérie *Bacillus thuringiensis*) a été pulvérisé le 24 juin à la dose de 1 kg/ha et un piège à phéromones a été placé le 27 mai dans la végétation, à la floraison du pois chiche.

III. LES RESULTATS

a. Le peuplement initial

La levée a été hétérogène et les pertes ont été importantes, surtout dans la modalité semée au semoir à céréales. On note ainsi des pertes moyennes de 24,2% pour les modalités semées au semoir monograine contre 40% pour les modalités semées au semoir à céréales (**Figure 1**). Il est probable que le moins bon contact avec le sol causé par ce type de semis ait un rôle dans cette différence observée. Il y a donc un effet très fort de la modalité sur les pertes à la levée et il faudra le prendre en compte pour la suite des résultats.

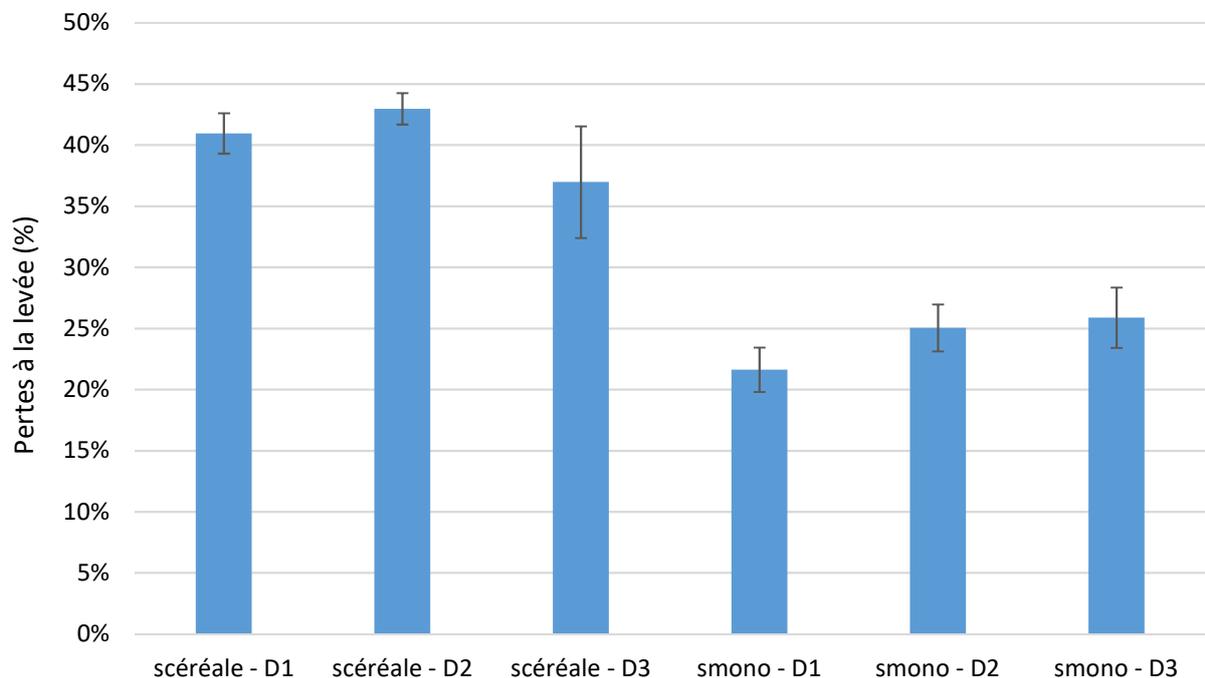


Figure 1 : Pertes à la levée du pois chiche pour les différentes modalités : scéréale = semoir à céréales ; smono = semoir monograine ; D1, D2 et D3 signifiant respectivement densité 1, 2 et 3. Les barres d'erreur correspondent aux écarts-types calculés sur la base des trois répétitions.

b. La date de floraison et phénologie

L'apparition des différents stades (levée, floraison, fermeture du rang et maturité) a été suivie sur les différentes modalités (**Tableau 2**). La levée de la modalité semée au semoir à céréales a été effective bien plus tardivement que celle semée au monograine (12 jours d'écart), ce qui peut s'expliquer par le mauvais contact des graines avec le sol. Cet écart est cependant vite rattrapé, dès la floraison, où un seul petit décalage d'un à deux jours est observé pour 2 modalités semées au semoir à céréales. La maturité est atteinte au même moment pour toutes les modalités.

En revanche, l'écart entre les modalités est très marqué pour la fermeture du rang avec, dans l'ensemble, un nombre de jours nécessaires à la fermeture du rang plus important pour les

modalités présentant un plus grand écartement (semoir monograine) et également pour les modalités de plus faibles densités.

Tableau 2 : Dates des différents stades pour chaque modalité. D1, D2 et D3 signifiant respectivement densité 1, 2 et 3 soient 35, 45 et 55 grains/m²

| | | Date de semis | Dates de levée | Date de floraison | Date de fermeture du rang | Stade de maturité |
|-------------------|----|---------------|----------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
| Semoir à céréales | D1 | 22/02/2019 | 27/03/2019 | 25/05/2019 | 28/05/2019 | 22/07/2019 |
| | D2 | 22/02/2019 | 27/03/2019 | 24/05/2019 | 24/05/2019 | 22/07/2019 |
| | D3 | 22/02/2019 | 27/03/2019 | 23/05/2019 | 20/05/2019 | 22/07/2019 |
| Semoir monograine | D1 | 22/02/2019 | 14/03/2019 | 23/05/2019 | 29/05/2019 | 22/07/2019 |
| | D2 | 22/02/2019 | 15/03/2019 | 23/05/2019 | 28/05/2019 | 22/07/2019 |
| | D3 | 22/02/2019 | 16/03/2019 | 23/05/2019 | 27/05/2019 | 22/07/2019 |

c. Hauteur des plantes

Les plantes faisaient en moyenne 51 cm de haut sur l'ensemble des modalités (**Figure 2**). L'écartement a un effet significatif sur la hauteur, les modalités semées au semoir monograine étant statistiquement plus hautes (+ 4 cm en moyenne). On pourrait

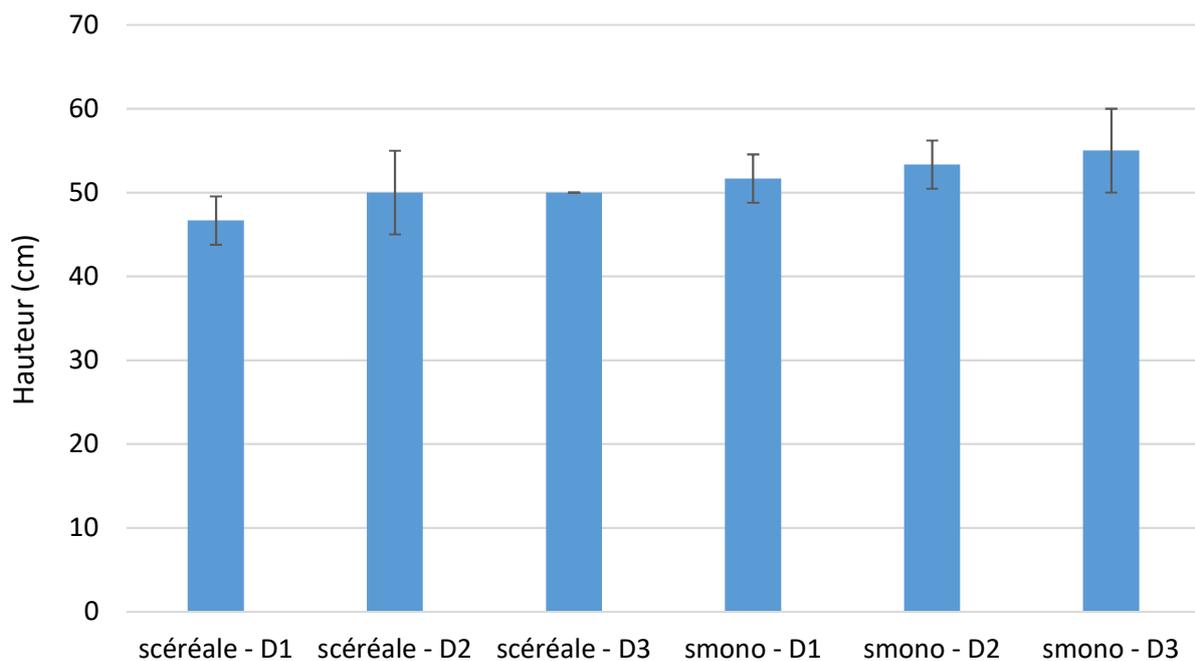


Figure 2 : Hauteur (\pm écarts-types) des plantes de pois chiches des différentes modalités. D1, D2 et D3 signifiant respectivement densité 1, 2 et 3 soient 35, 45 et 55 grains/m².

d. Le rendement et ses composantes

Les composantes du rendement sont présentées dans le **Tableau 3**. On retrouve les différences non négligeable des peuplements à la levée des différentes modalités du fait d'importantes pertes à la levée occasionnées par le semis au semoir à céréales. En revanche, le nombre de ramifications/plante et de gousses/ramification sont élevé ce qui a permis de compenser ces pertes. Le taux de protéine moyen était de 25% de la matière sèche.

Tableau 3 : Composantes du rendement et rendement du pois chiche

| Ecartement | Densité | Peuplement à la levée (plant/m ²) | Ramifications/plante | Gousses/ramification | Rendement aux normes q/ha |
|-------------------|---------|---|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Semoir à céréales | D1 | 20,7 ± 0,6 | 4,1 ± 0,9 | 10,5 ± 0,4 | 31,1 ± 1,9 |
| | D2 | 25,7 ± 0,7 | 3,5 ± 0,4 | 9,4 ± 1,4 | 34,1 ± 1,0 |
| | D3 | 34,7 ± 2,5 | 3,6 ± 0,5 | 9,3 ± 1,0 | 34,6 ± 0,8 |
| Semoir monograine | D1 | 27,4 ± 0,6 | 3,5 ± 0,6 | 10,7 ± 0,7 | 34,0 ± 1,4 |
| | D2 | 33,7 ± 0,9 | 3,9 ± 0,6 | 10,9 ± 0,6 | 35,2 ± 1,3 |
| | D3 | 40,8 ± 1,4 | 3,1 ± 0,1 | 10,0 ± 1,1 | 36,4 ± 0,8 |

Le rendement moyen a été de 34 q/ha. Il y a un effet significatif de la modalité sur le rendement mais seulement entre la modalité semée au semoir monograine avec une densité de 55 grains/m² (celle avec le meilleur rendement) et la modalité semée au semoir à céréales à une densité de 35 grains/m² (celle avec le rendement le plus faible). Cependant, au vu des pertes à la levée observées, cette différence était prévisible et il faut la considérer avec beaucoup de prudence. On note d'ailleurs une forte capacité de compensation du pois chiche dans cet essai, les rendements obtenus par la modalité semée au semoir à céréales à la densité de 45 grains/m² étant très proche de celle obtenu par la modalité semée au semoir monograine pour la même densité malgré les fortes différences de pertes à la levée.

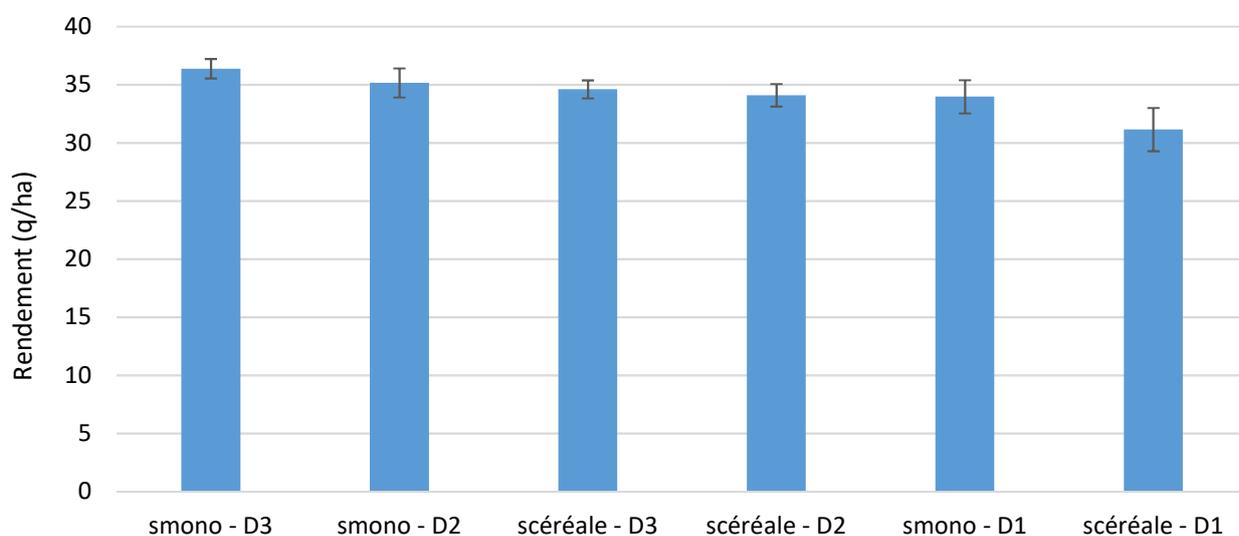


Figure 3 : Rendement (± écarts-types) aux normes des différentes modalités. D1, D2 et D3 signifiant respectivement densité 1, 2 et 3 soient 35, 45 et 55 grains/m².



IV. CONCLUSION SUR CETTE DEUXIEME ANNEE D'ESSAI (SUR 3)

Cette année, le semoir à céréales a beaucoup défavorisé la levée du pois chiche, ce qui correspond bien aux hypothèses de départ : le semoir monograinne est plus précis et permet un semis plus homogène et un meilleur rappuyage de la graine dans le sol contrairement au semoir à céréales. L'année a cependant été très favorable à la culture de pois chiche ce qui a permis aux plantes de compenser les pertes à la levée par de très importantes ramifications et un nombre important de gousses par ramification. Au final, il y a bien un effet significatif de la modalité sur le rendement mais seulement entre les deux modalités extrêmes : la modalité semée au semoir monograinne à la densité maximale affiche effectivement un rendement significativement plus élevé que celle semée au semoir à céréales à la densité minimale. Il semblerait donc que ce premier choix soit plus intéressant et permettent de ne pas prendre le risque d'engendrer des pertes à la levée qui ne seraient pas compensées lors de campagne climatique moins favorables. Une troisième et dernière année d'étude permettra de conclure sur ce sujet.

Annexe 1 : Climatologie campagne 2019

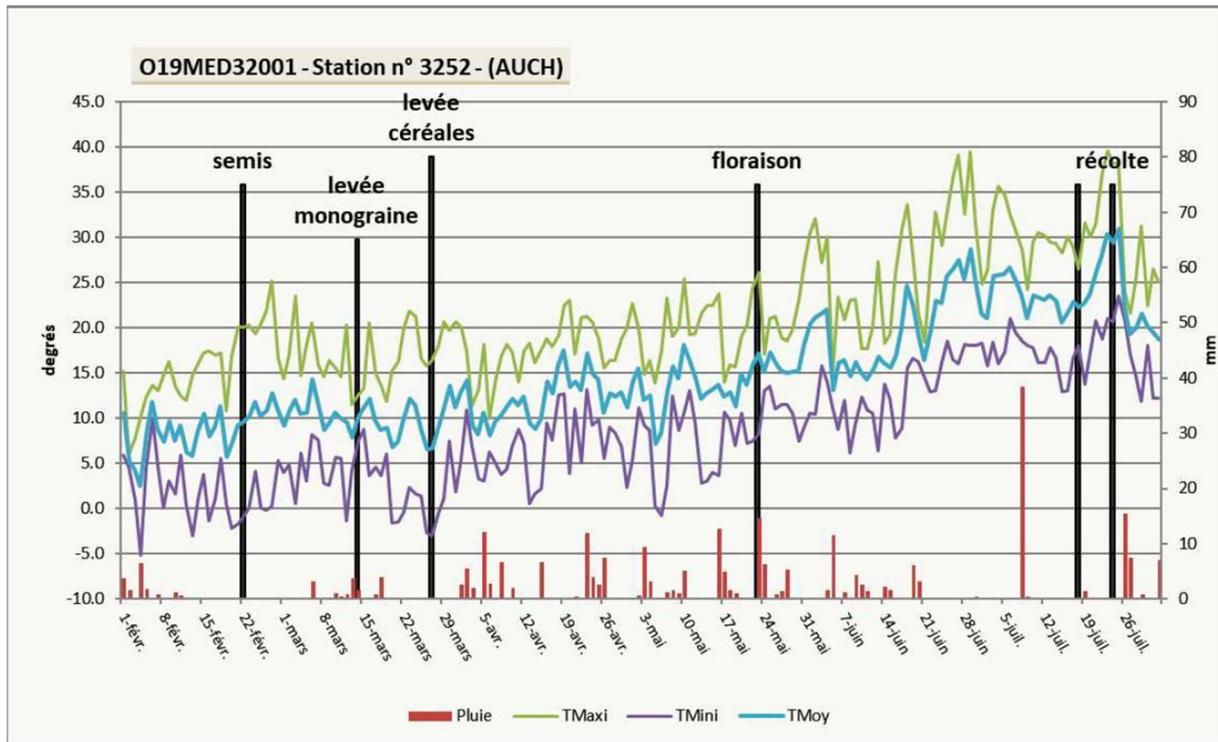


Figure 4 : Campagne climatique du pois chiche de 2019. Sources : Terres Inovia

Les périodes de semis et de levée ont été très sèche et chaude avec un stress hydrique de 5 semaines observé à cette période qui a défavorisé la culture. Les pluies arrivent, échelonnées dans le temps jusqu'au début de la floraison, associées à des températures douces. La campagne climatique est donc très favorable au développement végétatif, en revanche, entre juin et juillet les températures sont très élevées et un manque d'eau se fait sentir ce qui semble alors accélérer la maturité de la culture : un dessèchement brutal des feuilles est observé.

Annexe 2 : Plan de l'essai

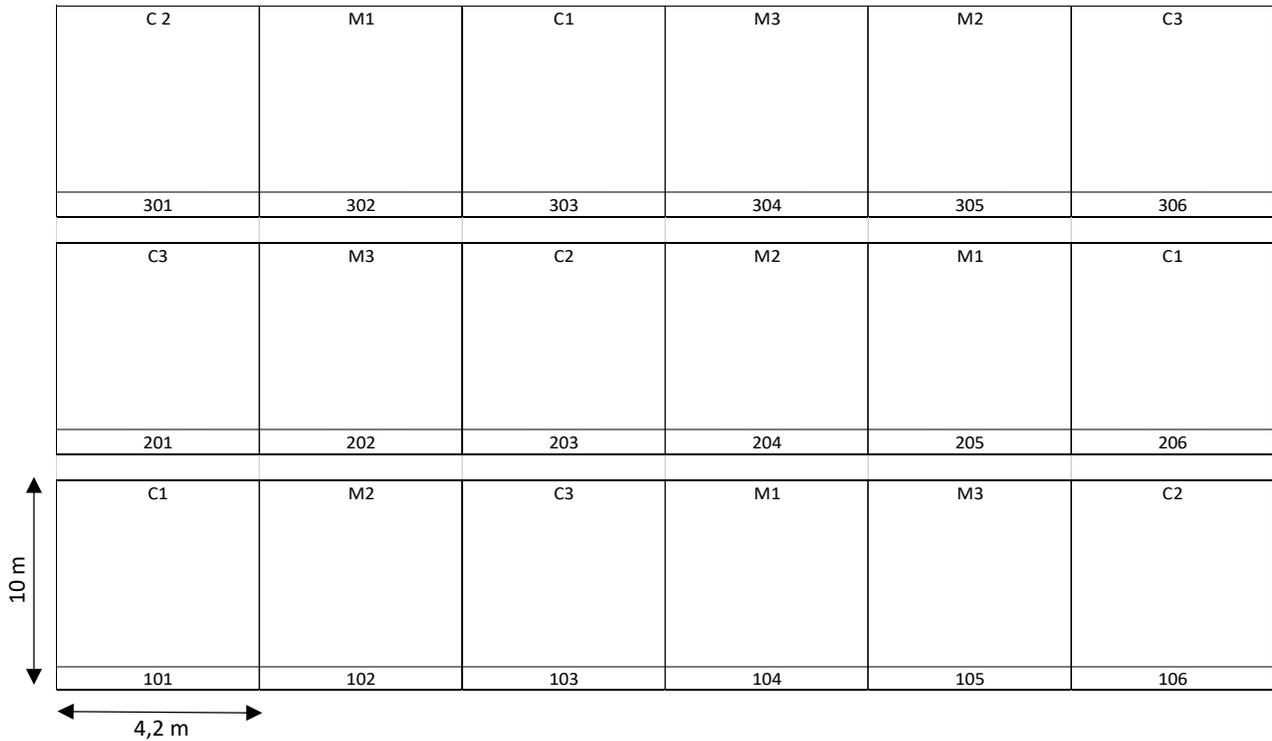


Figure 5 : Plan de l'essai. La lettre C renvoie à la modalité semée au semoir à céréale, le lettre M à la modalité semée au semoir monograine ; les numéros 1, 2 et 3 correspondent aux différentes densités, respectivement 35, 45 et 55 grains/m².