

Quel schéma de plantation pour réduire le désherbage manuel en cultures légumières bio ?

Clément Nieus et Laurent Jamar, CRA-W

Depuis 2020, le CRA-W compare différents systèmes de culture en maraîchage (plateforme SYCMA). Ces deux dernières années, le schéma de plantation de certaines cultures a évolué dans le but de réduire le travail manuel de désherbage et d'améliorer la rentabilité économique des systèmes de production. Cela s'est concrétisé par l'adoption de la stratégie « moins de rangs – plus grande densité dans le rang ». Pour illustrer cela, le temps de désherbage manuel et les rendements des cultures d'oignons et de betteraves rouges ont été mesurés durant quatre années de production, en relation avec le schéma de plantation pratiqué. Les résultats sont présentés ci-dessous et c'est parlant !

Contexte et objectif

La gestion des adventices en maraîchage et cultures légumières est un vrai défi en agriculture biologique. La réduction du travail du sol et la suppression du labour accentue la difficulté. La stratégie de gestion des adventices doit être adaptée à son système de production de légumes, à ses surfaces de production et au matériel disponible. Cependant, les études existantes explorent peu souvent l'impact du schéma de plantation sur la gestion de l'enherbement. Ce sujet reste peu documenté.

En voulant accroître le rendement par hectare, le premier réflexe consiste à diminuer l'espace entre les rangs afin d'augmenter le nombre de plants par m^2. Cependant, pour pouvoir mécaniser au maximum les travaux de désherbage mécanique (binage, buttage…) pendant toute la saison de croissance, il est au contraire impératif de garder un espace suffisant entre rangs. Pour garder la même densité de plants à l'hectare il est alors nécessaire d'augmenter la densité dans le rang de légumes. Cela présente l'avantage d'avoir moins de rangs à gérer. De plus, la culture ferme le rang plus rapidement et la progression des adventices sur le rang s'en trouve ainsi limitée.

L'objectif de l'expérience est d'examiner dans quelle mesure le choix du schéma de plantation peut impacter le temps de désherbage manuel et le rendement en culture légumière, en prenant comme exemple, les cultures d'oignon jaune et de betterave rouge. En outre, l'objectif est de favoriser la production de calibres moyens, bien adaptés à la demande du marché.

Description de l'expérimentation

Implantation. L'expérience est menée sur la plateforme expérimentale SYCMA du CRA-W au sein du système de culture n°4, qui est le système de culture de référence bio, où toutes les parcelles sont labourées chaque année (Jamar et Leclercq, 2021). L'essai comprend trois répétitions spatiales de 6x30 m durant quatre années consécutives.

Durant les deux premières années, les cultures sont conduites en planches plates de 1,5 m de large contenant chacune trois rangs espacés de 37,5 cm, avec un espace entre mottes dans le rang de 21 cm (Figure 1). La voie du tracteur est de 1,5 m et la largeur des outils utilisés de 1,5 m. Les plants d'oignons (variété Hylander F1) et de betteraves (variété Jannis population) sont plantés sous forme de mottes (4x4 cm), chaque motte comportant en moyenne trois plants.

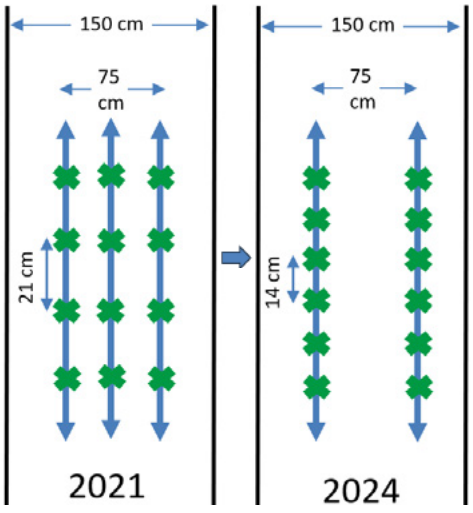


Figure 1 : Évolution du schéma de plantation de 2021 à 2024 en culture d'oignons et de betteraves rouges : passage de 3 à 2 rangs par planche de 150 cm dans le but de réduire le temps de désherbage manuel, tout en gardant la même densité globale de plants. Cela permet une prolongation des travaux mécanisés de binage et de buttage, ainsi que la mécanisation de la récolte

Par la suite, puisqu'il existe une surcharge de travail de désherbage manuel, il est décidé de réduire le nombre de rangs par planche à deux rangs espacés de 75 cm et de réduire l'espace entre mottes dans le rang à 14 cm. La densité globale de 285.000 plants/ha est ainsi maintenue (Tableau 1). La planteuse Sameco utilisée permet de planter à faible distance entre plant grâce au système électromécanique installé en 2023. Chaque année, les oignons sont plantés entre le 15 et 30 avril, et les betteraves entre le 10 et 20 juillet, car une culture de pois précède celle-ci. Aucun faux semis n'est réalisé car le système de culture n'admet que de courtes fenêtres préculturales.

Fertilisation. Un apport de 25 t/ha de fumier de bovin composté est réalisé une fois par rotation de six ans. Les cultures sont fertilisées chaque année avant plantation avec des engrais organiques du commerce, selon un total d'unités fertilisantes de 60/50/50 pour l'oignon et 70/50/100 pour la betterave rouge. La betterave rouge est précédée d'une interculture d'automne totalement restituée et une culture de pois frais au printemps (Nieus et Jamar, 2023). L'irrigation est modérée de 38 l/m².an en moyenne, excepté en 2024 sans irrigation pour l'oignon et 20 l/m² en betterave rouge.

Tableau 1 : Évolution du schéma de plantation des oignons et des betteraves rouges de 2021 à 2024 sur la plateforme expérimentale SYCMA à Gembloux

	2021		2022		2023		2024	
	IR (cm)	EM (cm)	IR (cm)	EM (cm)	IR (cm)	EM (cm)	IR (cm)	EM (cm)
OIGNON	37,5	21	37,5	21	37,5	21	75	14
BETTERAVE	37,5	21	37,5	21	75	14	75	14
PLANTS/HA	285.000		285.000		285.000		285.000	

IR : espace inter-rangs – EM : espace entre mottes dans le rang (3 plants par motte en moyenne)

Entretien des cultures. Pour les oignons, deux passages à la herse étrille sont réalisés environ trois et quatre semaines après plantation. Ensuite, deux binages mécaniques dans les entre-rangs sont réalisés à la bineuse Kult, tant que les plants ne sont pas trop hauts. Quand les plants deviennent plus hauts, deux binages sont réalisés à la bineuse Steketee (Figure 2). Pour les betteraves rouges plantées mi-juillet, deux binages sont effectués avec la bineuse Steketee, et un buttage est effectué fin août/début septembre.

Récolte. Les inter-rangs de 75 cm ont permis de mécaniser la récolte avec du petit matériel (arracheuse à pommes de terre Krukowiak Mini-Pyrus), réduisant encore le temps de travail manuel dans les deux cultures. En betteraves rouges, la récolte a été précédée d'un passage à l'effeuilleuse (Figure 3).



Figure 3 : Rang d'oignons à la récolte en 2024.



Figure 2 : Comparaison des deux schémas de plantation en oignon : 3 rangs par planche (à gauche), deux rangs par planche (à droite) sur la plateforme SYCMA à Gembloux

Impact du schéma de plantation sur les temps de désherbage manuel et les rendements

Les résultats présentés à la figure 4 montrent que le temps de désherbage manuel en culture d'oignons est au-dessus de 300 h/ha dans la configuration 3 rangs par planche et diminue à moins de 50 h/ha dans la configuration 2 rangs par planche. De la même manière, en betteraves rouges, le temps de désherbage est supérieur à 170 h/ha dans la configuration 3 rangs par planche et diminue en dessous de 70 h/ha dans la configuration 2 rangs par planche. Le changement de pratique n'a cependant pas modifié de façon significative les rendements bruts de ces deux cultures (Figure 5).

En 2024, la part du rendement commercialisable par rapport au rendement brut est de 95 % pour l'oignon et 82 % pour la betterave, ce qui est comparable aux résultats des années précédentes. Pour les deux cultures, le changement de pratique n'a pas induit d'impact majeur sur la qualité globale des productions, notamment le calibre.

En 2021, la culture de betterave rouge a demandé un temps de désherbage manuel important étant donné l'impossibilité du désherbage mécanique lié au climat humide de l'année, dans la configuration trois rangs par planche. Le site d'expérimentation est de plus situé sur un sol dont la texture est de type limon fin argileux, ce qui induit un ressuyage lent et des fenêtres d'action courtes pour le désherbage mécanique. La diminution du temps de désherbage manuel en 2023 et 2024 a été possible dans cette culture grâce aux binages mécaniques rendus plus aisés dans la configuration deux rangs par planche et ce, malgré deux saisons pluvieuses.

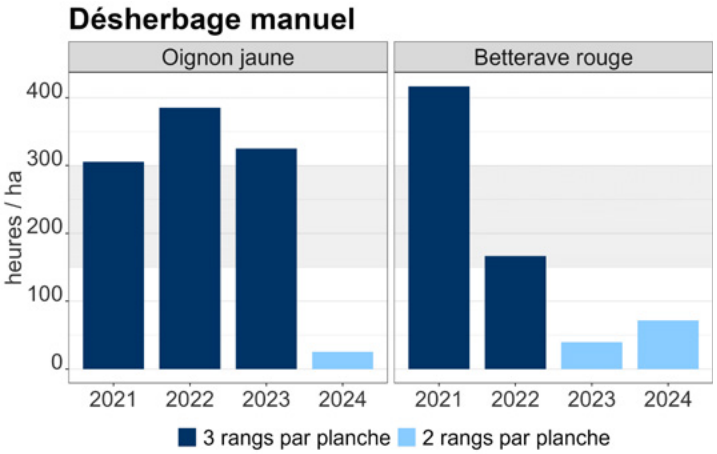


Figure 4 : Temps moyen de désherbage manuel par hectare et par an en culture d'oignons jaunes (Hylander) et de betteraves rouges (Jannis), de 2021 à 2024, à Gembloux (Plateforme SYCMA), selon deux schémas de plantation (3 ou 2 rangs par planche). La bande grise représente l'indicatif horaire de désherbage manuel pour une culture d'oignons ou betteraves rouges en AB (sources : Fleurance, 2011 et Mouton, 2011)

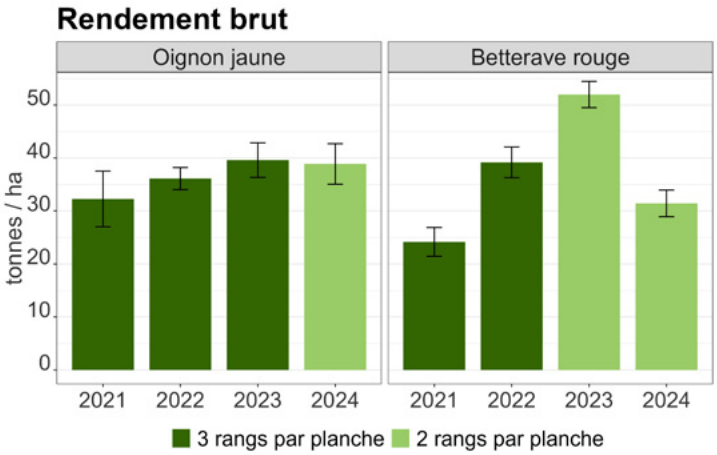


Figure 5 : Rendements annuels bruts moyens en oignon jaune (Hylander) et en betterave rouge (Jannis), de 2021 à 2024, à Gembloux (Plateforme SYCMA), selon deux schémas de plantation (3 ou 2 rangs par planche). Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance ($\alpha = 0.05$, $n = 9$)



Figures 6 : Comparaison des deux schémas de plantation en betterave rouge : 3 rangs par planche (à gauche), deux rangs par planche (à droite) sur la plateforme SYCMA à Gembloux

Quel schéma de plantation choisir pour une bonne gestion de l'enherbement ?

Définir une stratégie de gestion de l'enherbement doit être adapté à son système de production de légumes et à son parc à matériel (Conseil et Souillot, 2020).

Les oignons et les betteraves rouges sont des cultures semées longues à lever et au vu des surfaces moyennes cultivées, c'est l'option de plantation sous forme de motte 4 x 4 qui a été privilégiée dans l'essai (Hérault et Jamar, 2023). Cela permet notamment à la culture d'avoir une avance sur la levée des adventices. Cependant, il est important d'opter pour la bonne densité et le bon format de plantation, au risque de ne pas pouvoir gérer l'enherbement de la culture.

La densité de plantation varie selon le mode de culture (conventionnel, bio, serre, plein champ…) et du type de débouché (marché de détail, marché de gros ou industrie). D'une manière générale, plus l'espacement est petit, plus il y a de rendement net avec un calibre plus faible. Dans notre contexte de production, une densité de 285.000 plants/ha est un bon compromis pour maintenir un rendement correct et le calibre recherché.

L'expérience réalisée montre à quel point l'arrangement spatial de la plantation peut influencer le temps de désherbage manuel. En effet, la difficulté réside dans l'entretien du rang de culture plutôt que dans l'entretien de l'inter-rang plus facile à biner. D'où l'intérêt de (i) intensifier le nombre de plants sur le rang pour couvrir le sol plus rapidement et limiter la progression des adventices sur le rang, (ii) diminuer le nombre de rangs à gérer, (iii) augmenter l'espace entre les rangs pour faciliter le binage et buttage durant toute la saison de croissance de la culture. En outre, l'avantage de cette démarche est qu'elle ne demande ni intrants, ni coûts supplémentaires.

Pour la betterave, les principaux ravageurs sont les rongeurs et maintenir un espace suffisant entre les rangs peut limiter fortement les dégâts grâce au travail mécanique maintenu en fin de saison par le buttage (Figure 6). D'autre part, l'aération des cultures semble nettement améliorée ce qui peut réduire le développement de maladies.

Pour faciliter les travaux d'entretien et de récolte réalisés sur la plateforme SYCMA, il a été choisi de standardiser les distances entre rangs à 75 cm pour toutes les espèces suivantes : pomme de terre, maïs doux, chou de Milan, carotte, oignon, betterave rouge, potimarron. Cette standardisation procure une économie de temps de travail et donc un intérêt sur le plan de la rentabilité socio-économique de l'activité de production. Quel que soit le type de configuration choisie, il est important de veiller à la rendre applicable à un maximum de cultures et moyens de mécanisation disponibles sur la ferme et ainsi limiter les interminables réglages d'outils.

Certain•e•s producteur•rices maraîcher•ère•s sont dans une démarche de moindre mécanisation et usage de plastique, même si celui-ci interroge. Bien que cette méthode facilite la gestion de l'enherbement, elle n'est pas non plus simple à mener, ne résout pas toutes les questions de pénibilité du travail et surtout, n'est que peu applicable sur moyenne et grande surfaces.

Conclusion

La théorie préconise une répartition homogène des plants sur le sol mais, en pratique, cela rendrait ingérable, en bio, la gestion des adventices. L'expérience menée durant plusieurs années au CRA-W montre les avantages d'un schéma de plantation de type « moins de rangs – plus grande densité dans le rang ». Pour les deux cultures de plein champ étudiées, le temps de désherbage manuel est réduit et le rendement maintenu. C'est simple, ça ne coûte rien et ne demande aucun intrant !

Pour plus d'info et être tenu•e au courant des visites :
c.nieus@cra.wallonie.be
l.jamar@cra.wallonie.be

Les auteurs remercient Quentin Charlier, Benjamin Verkyndt et Benoît Scaut pour leur participation.

Bibliographie
Conseil M., Souillot C., Guide technique Produire des légumes, Tome 3 : Composer avec les adventices, Itab, 2020, 235 p.
Fleurance C., 2011. Cultiver l'oignon de plein champ en Agriculture Biologique ; Repères technico-économiques, Projet Casdar LPCBio.
Jamar L., Leclercq V., 2021. Plateforme SYCMA : expérimentations de systèmes de culture en maraîchage au CRA-W. Itinéraire Bio 60, 39-43
Hérault B., Jamar L., 2023. La culture d'oignons de conservation : comparaison de la plantation en bulbilles à celle en mottes. Itinéraire Bio 73, 46-49
Mouton S., 2011. Cultiver des betteraves rouges de plein champ en Agriculture Biologique ; Repères technico-économiques, Projet Casdar LPCBio.
Nieus C., Jamar L., 2023. Expérimentations de systèmes de culture en maraîchage, Bulletin CIM 43, 10-13