

COMPTE-RENDU D'ESSAI



Sujet :

Agriculteur(s) :

Contact Ch. Agri. :

Campagne

Implantation du tournesol

Frédéric BERCIER

Marie BOUILLÉ

Richard WYLLEMAN

2020-2021

RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Lieu	Villiers les Hauts (89)	Fertilisation	60u N (à la levée) ; 80u P2O5 ; 45u K2O 28 avril : UNIBORE 3 L/ha 8 juin : VALEA MAX 2 L/ha
Type de sol	Aubue blanche limoneuse		
Variété	SY ARCO	Désherbage	9 avril : PENTIUM FLO 2 L/ha + PAPEL 3 L/ha 1er juin : BINAGE
Précédent	Orge de Printemps CIPAN semé le 26 août : Vesce, Phacélie, Trèfle	Fongicides	/
Travail du sol	Labour	Molluscicides	/
Date de semis	9 avril 2021	Récolte	23/09/21 : 35 q/ha, 8% humidité
Densité de semis	75 000 grains/ha		

CONTEXTE ET OBJECTIFS

L'implantation est une étape capitale pour la réussite de la culture de tournesol. Mal réalisée, elle se traduit par des pertes de rendement (jusqu'à 10qx/ha), de qualité (teneur en huile) et un risque de verse.

Il convient de semer tôt pour récolter tôt afin de limiter les attaques tardives de Sclérotinia. Le semis doit être réalisé sur un sol ressuyé et réchauffé (minimum 8°C dans les premiers cm de sol) à une densité de 70 à 75 000gr/ha et à une profondeur régulière de 2 à 3cm. L'utilisation d'un semoir de précision est conseillée. L'objectif est d'obtenir une levée rapide et homogène pour réduire la vulnérabilité de la culture aux risques d'attaque par les ravageurs (taupins, limaces, oiseaux, ...) et une régularité de peuplement permettant une bonne utilisation de l'espace (accès à la lumière) et des ressources du sol (eau et éléments minéraux).

Face à ce cahier des charges général, les choses bougent.

Depuis 10 ans, les semoirs de précision connaissent des évolutions technologiques importantes afin d'augmenter leur polyvalence (cultures, conditions de semis, ...) et leur performance (débit de chantier par la largeur et la vitesse de travail, l'autonomie et la facilité de réglage, plus grande précision, ...). Elles sont visibles au travers de l'évolution du prix à l'achat de ces machines et des nombreuses options disponibles.

En CUMA, les machines de 6 rangs dominent les achats (260 machines en 2019 / 60% de marque MONOSEM / source : Guide des Prix de Revient des matériels en CUMA). En moyenne, leur prix d'achat s'élève à 26 715€. Il est de 21 157€ pour les semoirs « basiques » mais atteint 35 324€ pour les mieux équipées. Sur les 10 dernières années, l'augmentation du prix d'achat de cette catégorie de machines (+20.4%) a progressé deux fois plus vite que l'IPAMPA (Indice des Prix d'Achat des Moyens de Production Agricoles).

Les machines achetées sont plus complexes avec plus d'options :

- châssis fixe porté, repliable, télescopique, semi-porté,
- trémies individualisée ou centralisée, compartimentée,
- éléments semeurs à soc ou à double disques avec chasse-mottes sur labour, disque ouvreuse et chasse débris en travail simplifié, roue plumbeuse, languette de rappui,
- à entraînement électrique (modulation de dose / coupure rang par rang) avec ajustement électrique de la pression exercée sur les éléments semeurs, avec contrôle automatique de la profondeur de semis, avec jalonnage automatique
- avec fertilisation et/ou pulvérisation localisée
- ISOBUS.

De nouvelles machines toutes options sont apparues (= semoir de précision dits « rapides » genre VADERSTAD Tempo). En CUMA, elles sont encore peu nombreuses mais se développent. Compter à l'investissement en neuf 6 520€/rang contre 3 526€/rang en standard (+85%) et 5 887€/rang avec options (+11%).

Simultanément, les contraintes techniques et économiques modifient les pratiques et les demandes des agriculteurs. La réduction des surfaces en colza augmente celle de tournesol ; certaines exploitations en produisent pour la première fois. Sans équipement spécifique pour les unes ou pour réduire les coûts pour les autres, le semis est parfois réalisé avec le semoir à céréales présent sur l'exploitation. D'autres agrandissement considérablement leur sole. Avec des pointes de travail déplacées et plus importantes, le semis doit être plus rapide. Certains augmentent les vitesses de travail ; d'autres investissent dans des semoirs de précision de dernière génération. Subsistent les questions d'écartement entre rangs et de densité de semis pour assurer le meilleur rendement.

Le pôle implantation de cette plate-forme d'essais Tournesol 360° a été construit à partir de ces observations et pour répondre aux questions qui en découlent. Différents types de semoir, écartements, vitesses d'avancement, profondeurs de semis ont été testés afin de créer de nouvelles références.

PROTOCOLE

Dispositif

L'essai est conduit en bandes.

Description des modalités

Type de semoir	Ecartement	Densité de semis	Vitesse	Profondeur
Référence : semoir « rapide » VADERSTAD Tempo	50 cm	75000 gr/ha	10 km/h	3 cm
Semis à la volée		95000 gr/ha		
Semoir céréales KVERNELAND TS EVO	15 cm 1 rang sur 2	85000 gr/ha	5-6 km/h	3 cm
Semoir « rapide » VADERSTAD Tempo	75 cm	65000 gr/ha	10 km/h	3 cm
Semoir précision classique MONOSEM PNU	48 cm	75000 gr/ha	12 km/h	3 cm
Semoir précision classique MONOSEM PNU	48 cm	75000 gr/ha	5-6 km/h	3 cm
Semoir « rapide » VADERSTAD Tempo	50 cm	75000 gr/ha	10 km/h	6 cm



1. Qualité de l'implantation

La qualité d'implantation a été appréciée à partir de deux paramètres : le taux de levée et la régularité sur la ligne de semis.

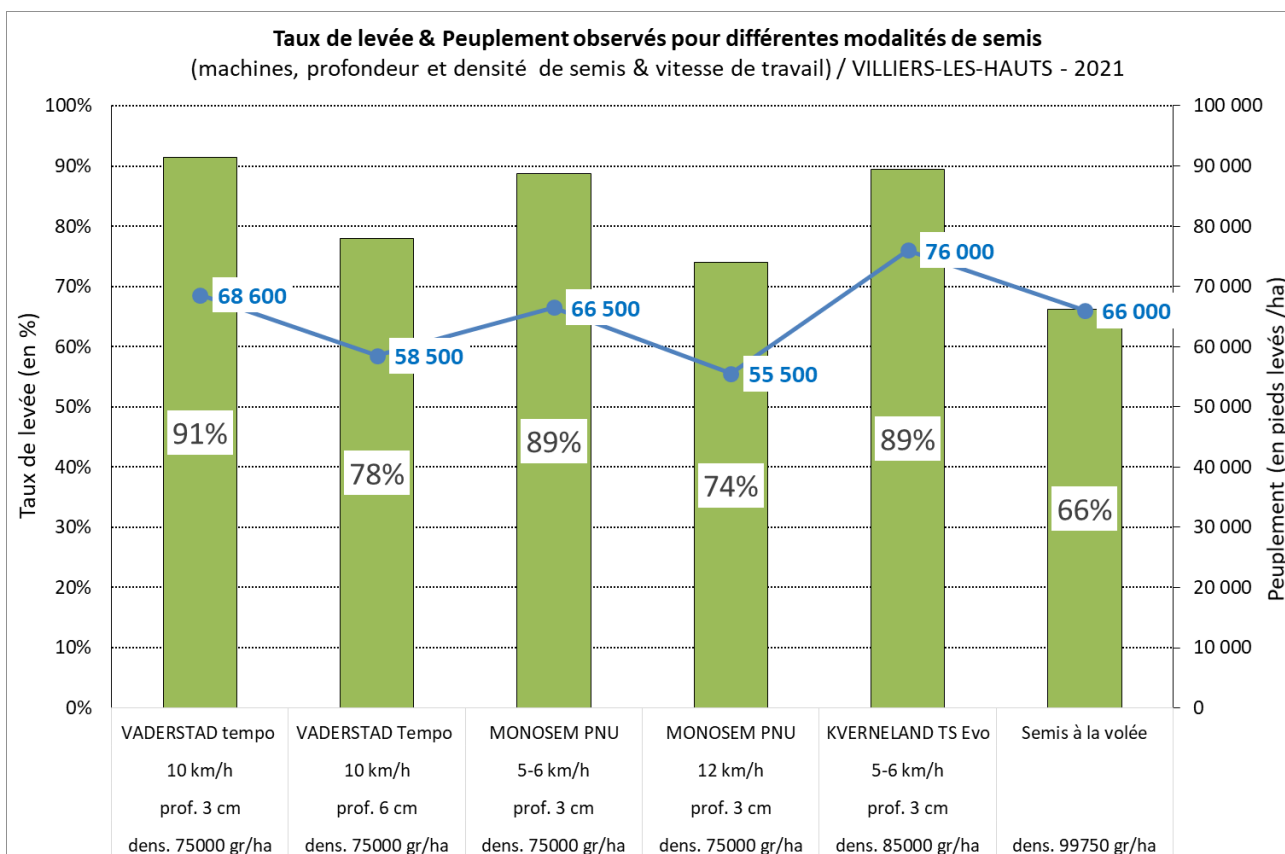
1.1. Le taux de levée

Le semis a été réalisé le 9 avril 2021 et suivi de conditions favorables à la levée et au développement du tournesol. En moyenne, le taux de levée s'élève à 88%. Il est important et malgré les différentes modalités, assez peu variable (coefficient de variation de 10%). Il est possible de penser que les différences observées ici sont à majorer en présence de conditions moins favorables.

Pour la modalité de référence de l'essai (semoir VADERSTAD Tempo / densité 75 000gr/ha / profondeur de semis 3cm / 10km/h), le taux de levée est de 91%. Il est très peu variable en fonction des 5 répétitions placées dans cet essai en bandes (coefficient de variation de 4%) et valide le dispositif.

S'approchant de cette valeur, les taux de levée du semoir de précision d'ancienne génération MONOSEM PNU (89%) et du semoir à céréales pour techniques simplifiées KVERNELAND TS EVO (89%) utilisés à 5-6km/h.

Sont visibles les impacts négatifs sur le taux de levée d'une profondeur de semis plus importante (6cm), d'une vitesse de travail mal adaptée aux caractéristiques du semoir (12km/h) et d'un semis superficiel à la volée (taux de levée respectifs de 78%, 74% et 66%).



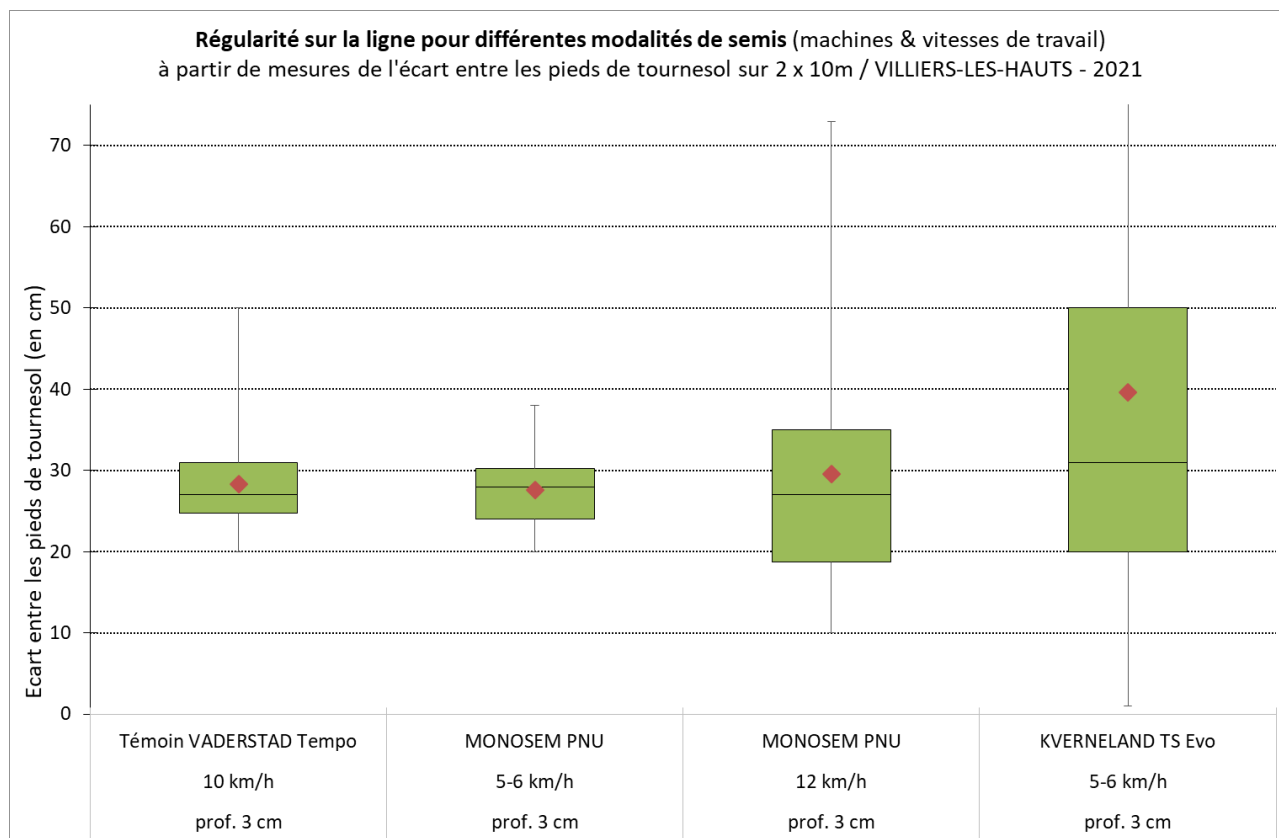
Au niveau du peuplement, un seuil entre 50 000 et 60 000 pieds/ha est considéré comme l'objectif à atteindre pour éviter de pénaliser le rendement et la teneur en huile du tournesol. Sans augmentation de la densité de semis (> à 75 000gr/ha), le semis à la volée ne permet pas d'atteindre cet objectif.

En moyenne, le peuplement est de 67 200 pieds/ha. Il est plus élevé pour la modalité semoir à céréales pour techniques simplifiées KVERNELAND TS EVO (76 000 pieds/ha) bénéficiant d'une augmentation de la densité de semis (85 000gr/ha) et d'un bon taux de levée (89%). A l'inverse, il est plus faible pour les deux modalités avec des taux de levée dégradés et une densité de semis standard de 75 000gr/ha : 58 500 pieds/ha pour la modalité de semis à 6cm de profondeur et 55 500 pieds/ha pour la modalité de semis à 12km/h.

1.2. La régularité sur la ligne de semis

Le tournesol compense mal une hétérogénéité de peuplement ; s'intéresser à la densité ne suffit pas. Une répartition homogène est toujours plus favorable à une meilleure valorisation des ressources du sol et une meilleure interception de la lumière. C'est pourquoi, considérant l'écartement entre rangs fixe et propre à chaque semoir, des mesures de régularité sur la ligne de semis ont été effectuées.

Ces mesures ont concerné le même nombre de pieds tout en écartant les valeurs extrêmes afin d'éviter de pénaliser les modalités présentant des taux de levées dégradés.



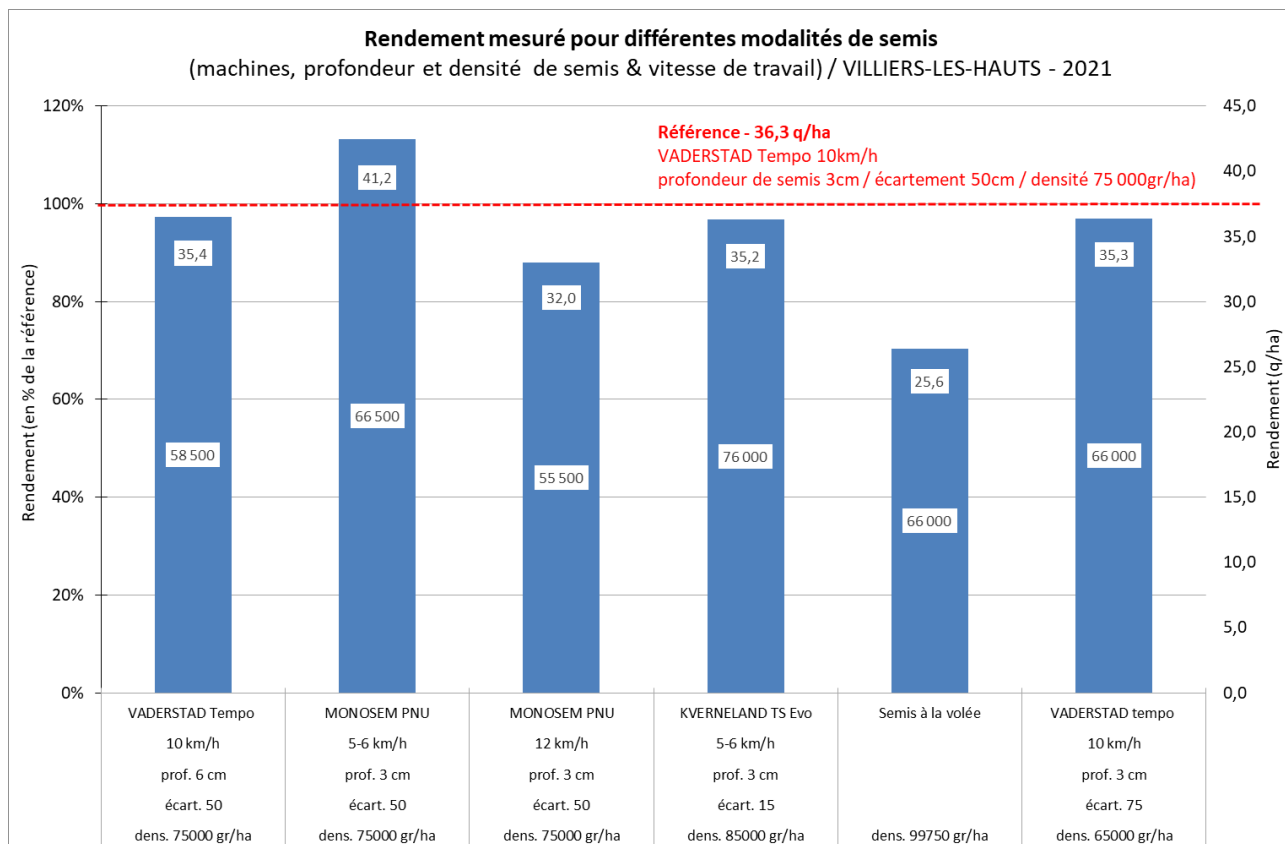
En moyenne, les semoirs respectent l'écartement entre pieds théorique obtenu à partir de la densité de semis et de l'écartement entre rangs (28cm pour le MONOSEM PNU, 27cm pour le VADERSTAD Tempo et 39cm pour le KVERNELAND TS EVO). Dans le détail, la variabilité est d'autant plus grande quand la vitesse de travail augmente, que ce soit avec un semoir de précision classique et qu'il s'agisse d'un semoir à céréales.

Le semoir de précision classique MONOSEM PNU à 5-6km/h et le semoir « rapide » VADERSTAD Tempo à 10km/h sont très proches. 60% des écartements entre pieds mesurés sont compris entre +/-15% de l'objectif. Les observations montrent toutefois des écarts plus variables à grande vitesse (coefficient de variation de 21% pour le semoir VADERSTAD Tempo à 10km/h contre 17% pour le semoir MONOSEM PNU à 5-6km/h).

Les autres modalités décrochent. Pour le semoir de précision classique utilisé à 12km/h, seuls 31% des écartements entre pieds mesurés sont compris entre +/-15% de l'objectif. Cette valeur n'est plus que de 17% pour le semoir à céréales KVERNELAND TS EVO. La variabilité est fortement augmentée avec des coefficients de variabilité respectifs de 49% et 69%.

2. Le rendement

Le rendement est influencé par la technique de semis utilisée et ses conséquences sur la qualité d'implantation, la qualité d'enracinement et le développement de la culture (coefficient de variabilité de 11%). Au contraire, la teneur en huile varie très peu en fonction des modalités, entre 45 et 48% (coefficient de variabilité de 1.7%).



En moyenne et sur 5 répétitions, le rendement de la référence VADERSTAD Tempo à 10 km/h est de 36,4q/ha avec un coefficient de variabilité de 1.8% ce qui rend l'essai significatif.

Le rendement le plus élevé et le seul au-dessus de la référence est obtenu pour la modalité semoir de précision d'ancienne génération MONOSEM PNU à 5-6 km/h (41,2q/ha). Sans surprises, le rendement de la modalité semée à la volée décroche : malgré un objectif de peuplement atteint, à hauteur de 66 000 pieds/ha, le semis en surface n'a pas permis une exploration racinaire suffisante : les observations de culture ont montré des stades de développement hétérogènes et des pieds versés.

Entre ces extrêmes, la vitesse de semis inadaptée de 12 km/h pour le MONOSEM PNU induit une perte de rendement significative (9.2q/ha) par rapport à une vitesse de 5-6 km/h. Le rendement obtenu s'élève à 88% de la référence.

Grâce à son peuplement élevé de 76 000 pieds/ha qui atténue l'irrégularité observée sur la ligne de semis, le rendement de la modalité semoir à céréales KVERNELAND TS EVO atteint 97% du rendement de référence. Il en est de même pour la modalité VADERSTAD Tempo à 6cm de profondeur alors que ce positionnement avait impacté la levée.

Enfin, Le semis à écartement entre rangs de 75cm avec le semoir VADERSTAD Tempo donne le même résultat (97% de la modalité de référence semée à 50cm d'écartement). Avec une très bonne levée de cette modalité, l'écart de densité s'est réduit au peuplement (66 000 pieds /ha contre 68 600 pieds /ha). L'écartement réduit entre pieds sur la ligne (20cm contre 29cm pour la référence) est compensé par l'écartement entre rangs plus important (75cm contre 50cm).

CONCLUSION

Le semis est une étape cruciale. Il fixe l'écartement entre rangs, l'intervalle entre grains sur la ligne et le positionnement des graines en profondeur. Il détermine le peuplement et sa régularité. Il doit être précis.

Le semis à la volée ne permet pas cette maîtrise et se trouve mal compensé par une augmentation de la densité de semis. Le positionnement des graines en surface ne permet pas un enracinement suffisant pour valoriser les ressources du sol et permettre un bon développement de la culture, même avec des conditions favorables.

D'une manière générale, l'augmentation de la vitesse de travail est un facteur de dégradation de la qualité d'implantation. Toutefois, les semoirs de nouvelle génération à entraînement électrique s'en accommodent bien mieux que les semoirs de précision d'ancienne génération. Ils permettent d'augmenter et de doubler le débit de chantier. Pour les autres, c'est le système de distribution pneumatique et le système d'enterrage à soc qui sont mis en difficulté provoquant des défauts de peuplement. La densité diminue ; la profondeur de semis est plus superficielle et plus aléatoire. Au final, levée, régularité et développement sont impactés. Ces machines restent très compétitives à des vitesses de 5-6km/h sur sols préparés et non encombrés.

L'utilisation d'un semoir à céréales avec une distribution de qualité reste possible et permet de répondre à un besoin singulier (petites surfaces, opportunités d'assolement, ...). Si la levée est bonne, la régularité pose problème empêchant de maximiser le rendement. L'écart peut être faible en année favorable mais aussi plus marqué en conditions plus difficiles.

Enfin, la régularité du peuplement et une profondeur de semis sont essentiels pour la réussite de la culture. L'augmentation de densité compense mal une mauvaise répartition et/ou un positionnement superficiel des graines. L'enterrage plus profond (> 3cm) semble mieux supporté.

Limites de l'essai :

Les résultats présentés sont ceux d'une seule année et pour un contexte pédo-climatique donné : l'essai a été implanté sur un sol à bon potentiel ; la campagne 2020-2021 a été bénéfique pour le développement du tournesol avec une pluviométrie suffisante et des créneaux favorables à la récolte. Ils sont susceptibles de varier et demandent à être validés par d'autres essais.