

Semis de blé tendre

Des pertes de rendements avec des inter-rangs larges

Le binage des cultures permet un désherbage efficace entre les rangs, mais peut nécessiter un semis à interlignes larges, inhabituel en blé tendre. En 2008-2009 et 2009-2010, ARVALIS – Institut du végétal a réalisé une série d'essais sur sept sites afin de mesurer l'impact de ce type de semis. Malgré les phénomènes de compensation, le rendement est pénalisé, avec un impact variable selon la variété étudiée.

Comment quantifier l'impact physiologique sur le rendement d'un écartement large des lignes de semis supérieur à 25 cm ? Dans l'hypothèse d'une mise en pratique du binage des céréales, ARVALIS – Institut du végétal a conduit une expérimentation testant deux cul-

vars sur deux campagnes : Caphorn et Oratorio (*encadré 1*). L'écartement entre plantes conditionne leur accès aux ressources naturelles : lumière au niveau des feuilles, eau et éléments minéraux au niveau des racines. La technique des interlignes larges conduit à surpeupler la ligne de semis et à laisser un intervalle entre rangs qui ne sera que tardivement valorisé par la culture.

Le tallage en partie inhibé

L'accès aux ressources n'est pas le seul facteur pénalisant les couverts à écartement large. La structure du peuplement change la perception de signaux lumineux par les plantes, ce qui modifie leur physiologie et leur architecture. En particulier, la perception relative des longueurs d'ondes du rouge clair et du rouge sombre est altérée, ce qui réduit l'émission des talles. La grande proximité des plantes sur la ligne de semis dans le cas de semis à

À gauche Caphorn, à droite Oratorio, essai Le Subdray 2010, écartement 35 cm. La variété Caphorn est apparue plus sensible à l'accroissement des inter-rangs, sans que l'on puisse déterminer si cela était dû à son port foliaire (érectophylle, qui limite l'interception lumineuse) ou à son mode d'élaboration de rendement (moindre peuplement-épi, meilleure fertilité).

1

Une étude qui n'intègre pas le binage

L'étude sur les écartements réalisée par ARVALIS-Institut du végétal présente des limites, notamment parce que l'impact du binage (déchaussement des plantes, aération du sol) n'a pas été évalué. Les essais étaient désherbés chimiquement, évitant toute concurrence entre adventices.

Les variétés à port foliaire dressé présenteraient une meilleure réponse aux faibles écartements.

L'état de croissance (biomasse) des différentes modalités a été mesuré à deux stades clés des cultures : le stade épi 1 cm et le stade mi-floraison (*figure 1*). Les expérimentations montrent que les écartements élevés limitent la biomasse, cela d'autant plus que son niveau est élevé.





Les implantations de céréales en grands écartements peuvent avoir un intérêt en semis direct, avec des outils spécifiques qui ne travaillent que la ligne de semis (ici le Contour master d'Ecomulch).

écartements larges (2 cm dans le cas d'inter-rangs de 25 cm et d'une densité de 200 gr/m², 1 cm pour un inter-rang de 35 cm et 300 gr/m²) semble induire une inhibition du tallage. Dans les essais réalisés, ces difficultés de tallage sont associées à une moins bonne levée, sans doute due à un positionnement des graines moins précis et à une concurrence précoce des plantules. Les modalités à fort écartement conduisent donc à une baisse de 10 à 30 % du nombre de talles viables (plus de 3 feuilles à épi 1 cm) par m².

C'est la phase précoce qui semble constituer la période de plus forte concurrence entre plantes. À partir de la montaison, certains mécanismes de rattrapage se mettent en place : d'une part, la montée à épi des talles produites est égale voire meilleure dans les modalités à fort écartement (jusqu'à +5 %), et d'autre part, la fertilité des épis augmente (jusqu'à +10 %).

Malgré ces phénomènes de compensation, le nombre de grains par m², une composante majeure du rendement, affiche un net recul, de 5 à 15 %.

Effet négatif sur les variétés à port dressé

En moyenne mais pas systématiquement, les rendements obtenus avec des écartements larges apparaissent inférieurs à ceux obtenus en conditions traditionnelles (moins de 20 cm). La baisse est de 6 % pour des écartements de 25 à 35 cm et de 15 % pour ceux supérieurs à 35 cm.

Attention aux généralisations abusives toutefois, car il existe des effets variété et milieu très importants. Les essais ont montré qu'à écartements faibles et moyens,

Caphorn présente des biomasses égales ou supérieures à Oratorio, un résultat qui s'inverse pour des écartements larges. Caphorn est une variété à port foliaire dressé (érectophylle) qui n'est pas capable d'assurer une aussi bonne interception de l'énergie lumineuse entre les rangs qu'Oratorio, dont le port est planophylle. Elle valorise donc mal les inter-rangs larges. Le mode de constitution du rendement de ces variétés joue également en défaveur de Caphorn. Traditionnellement faible, son tallage est sensible à la modification de la structure du couvert. Cette variété perd donc beaucoup de talles, et sa fertilité épi naturellement forte ne semble pas capable de compenser le déficit d'épis/m². À l'inverse, Oratorio couvre bien l'inter-rang, produit systématiquement suffisamment de talles même en inter-rangs larges, et semble capable d'augmenter sa fertilité épi. Au final, son rendement reste stable sur une large plage d'écartement entre rangs.

Les milieux à fort potentiel davantage pénalisés

Le milieu conditionne également le niveau de pertes de rendement, accrues lorsque le potentiel de celui-ci est fort. En effet, les caractéristiques pédo-climatiques de tels milieux permettent de valoriser pleinement des couverts relativement denses, avec l'élaboration et le maintien d'un nombre élevé de

Des biomasses qui baissent avec la hausse de l'écartement

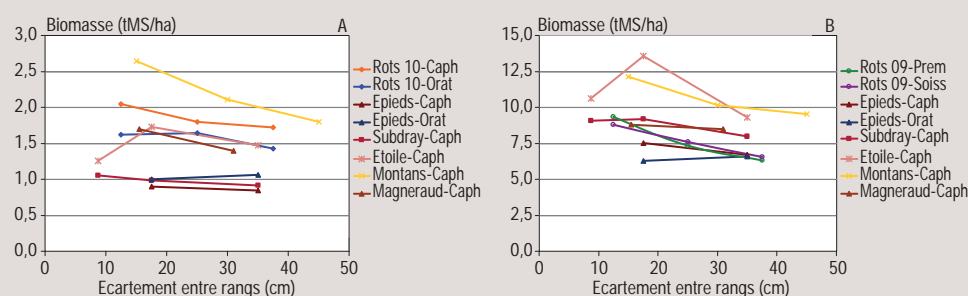


Figure 1 : Biomasses aériennes mesurées à « épi 1 cm » (A) et à mi-floraison (B)

grains/m² jusqu'au bout du cycle. Dans les essais de Rots situés dans la plaine de Caen, par exemple, le rendement chute linéairement lorsque l'interrang passe de 12,5 à 25 puis 37,5 cm, quelle que soit la variété. À l'inverse, dans l'essai d'Epieds (limon caillouteux, sud du Plateau de St André, Eure) qui a été fortement pénalisé par la sécheresse du printemps 2010, le potentiel de nombre de grains par m² s'est trouvé atteint tant avec la modalité à écartement traditionnel (17,5 cm) qu'avec celle à écartement large (35 cm). Les deux modalités présentaient donc des rendements similaires.

Dans le cas du binage, l'utilisation des grands écartements peut néanmoins avoir un intérêt, car elle permet l'emploi d'équipements traditionnels, même s'il existe des matériels plus modernes et plus précis autorisant des semis plus étroits. Reste que le binage des céréales présente une efficacité moyenne et aléatoire, avec peu de jours disponibles. De plus, écarter les rangs apporte des conditions de développement plus favorables aux adventices, ce qui est contraire à l'objectif initial (voir *Perspectives Agricoles* n° 369).

L'effet dépressif des grands écartements (> 25-30 cm) semble accru dans les milieux à haut potentiel.

Un intérêt en semis direct

Si les écartements larges d'environ 25 cm se développent en France et trouvent leur intérêt, c'est également du fait de l'arrivée de nouveaux semoirs à dents conçus pour une utilisation dans des débris végétaux. Ces matériels inspirés des semoirs utilisés entre autres au Canada sont destinés au semis direct ou au travail superficiel du sol (Väderstad Seedhawk, Ecomulch Contour Master, Amazone Cayena...). Le fort écartement entre lignes de semis (25 cm) permet de limiter les risques de bourrage des dents dans les résidus. Cela limite également les besoins en puissance de traction et le coût des semoirs. Par ailleurs ils per-

Les variétés à port érectophylle ou dressé ne ferment pas précocement les inter-rangs et concurrencent moins les adventices dans cette zone.

Des essais réalisés dans six sites différents

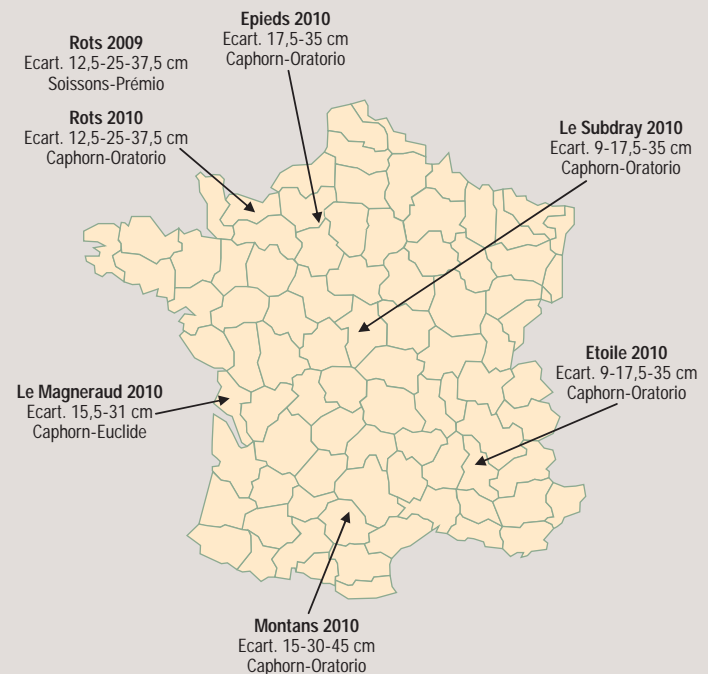


Figure 2 : Sites d'essais et modalités de mises en place. Les essais présentaient un semis à écartement traditionnel (12,5 à 17,5 cm), un semis à inter-rang large (>25 cm), et dans certains cas des écartements réduits (9 cm) obtenus par sur-semis ; la densité de semis au m² était constante. Les variétés utilisées étaient Caphorn, Euclide, Oratorio, Prémio et Soissons. Les essais étaient conduits à l'optimum (fertilisation et protection fongicide) et désherbés chimiquement : l'effet de la concurrence des adventices ou de la perturbation des racines ne sont donc pas pris en compte.





Les variétés réagissent différemment à l'écartement entre rangs. Les rôles respectifs du port foliaire ou du mode d'élaboration du rendement restent à déterminer.

4

Des variétés plus concurrentielles des adventices

Le port des feuilles et l'architecture des plantes vont modifier l'interception lumineuse par la culture et concurrencer les adventices présentes. Un récent travail (projet multipartenaires FSOV « *Pouvoir concurrentiel des variétés* »¹) a mis en évidence des différences significatives entre variétés de blé tendre ; la hauteur des plantes et la couverture des rangs pendant la montaison sont les caractéristiques les plus importantes, notamment vis-à-vis du ray-grass. Ce levier mineur nécessite d'être associé à d'autres méthodes de lutte contre les adventices.

3

L'écartement entre rangs : une interrogation récurrente

En fonction des préoccupations techniques de l'époque et des solutions mécaniques apportées par de nouveaux matériels, la question de l'impact de la largeur de l'interligne refait surface de temps à autre.

En 1983, *Perspectives Agricoles* rapportait les résultats d'essais menés par l'ITCF, le CETA de Romilly et le GRCEA de l'Aube : 127 comparaisons d'écartements faibles (9-13 cm) et normaux (16-20 cm) indiquaient qu'il y avait un gain de rendement d'au moins 2 q/ha dans 42,5 % des cas en faveur des écartements étroits. Les pertes de rendement représentaient 11,8 % des situations et étaient parfois liés à des peuplements trop importants.

Une réponse aux grands écartements plus forte dans les milieux à hauts potentiels

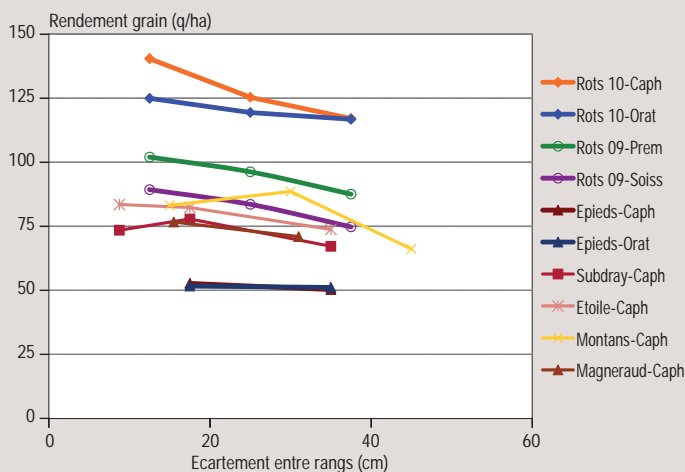


Figure 3 : rendement en grains selon l'écartement des rangs pour les six essais de l'étude.

L'effet dépressif pour le rendement des écartements larges (> 25 cm) est attribué à une moindre interception lumineuse, pénalisant le nombre d'épis/m².

mettent de ne pas bouleverser le sol et ainsi de limiter de nouvelles levées d'adventices.

Mais dans la grande majorité des conditions de cultures où l'ensemble de la surface est travaillée lors de la préparation des semis (herse rotative-semoir, semoir

avec module de préparation) et où un binage n'est pas nécessaire, l'implantation avec des interlignes aussi étroits que possible est à privilégier. Elle permet de maxi-

miser le potentiel de la culture (*encadré 3*), mais aussi de concurrencer précocement les adventices et limiter le salissement de la parcelle. Ce type de pratique reste d'ailleurs parfaitement compatible avec certains outils de désherbage mécanique en plein : herse étrille ou houe rotative. ■

J-C Deswarte,
j.c.deswarte@arvalisinstitutduvegetal.fr

D. Gouache,
d.gouache@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS-Institut
du végétal

¹ Projet « Des variétés rustiques concurrentes des adventices », financé par le Fonds de Soutien à l'Obtention Variétale, avec l'ITAB, l'INRA, ARVALIS-Institut du végétal, la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, Agro-Bio Poitou-Charentes, CREAB, Lemaire Delfontaines, Saaten Union.