



ACTION N°7

Adaptation de l'itinéraire technique du blé au binage à faible écartement

Maître d'œuvre : Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne (FRAB)

Structure responsable de la réalisation de l'action : Agrobio 35

Année de réalisation du programme : 3^{ème} année du programme / 3 ans

Contexte et enjeux de l'action

Dans les systèmes où la part des prairies dans les rotations est faible (fermes céréalières, avec élevage de monogastriques, fermes légumières), la "propreté" des cultures à la récolte peut devenir problématique (ex : invasion de vesce dans du blé) et engendrer des déclassements et/ou des pénalités (ex : céréales à destination humaine vendues en alimentation animale, augmentation du taux d'impuretés, du taux d'humidité) qui diminuent le revenu des exploitants.

Le type de rotation peut notamment constituer un facteur de risque. Par exemple, une succession de cultures d'automne sans alternance avec des cultures de printemps expose la culture chaque année à la même flore adventice. Dans certaines conditions, les outils classiques de désherbage (houe rotative, herse étrille) trouvent également leurs limites :

- En sols argileux et/ou sols limoneux où le risque de formation d'une croûte de battance au printemps est élevé,
- Dans le cas de la lutte contre certaines graminées comme la folle avoine, les vivaces et les adventices à système racinaire pivotant comme la moutarde, qui sont peu sensibles aux hersages.

Dans de telles conditions, il faut trouver des outils plus agressifs : les bineuses à céréales peuvent être une solution. D'après notre enquête menée en 2010, une quinzaine de producteurs en Bretagne utilisaient déjà le binage sur céréales : il paraissait donc nécessaire de créer des références sur cette nouvelle technique dans les conditions bretonnes.

Le binage nécessite dans la plupart des cas d'espacer les rangs de blé (en général de 25 à 35 cm selon la possibilité des semoirs, une botte sur deux du semoir bouchée). Les producteurs utilisent une densité de semis identique à un semis en plein qui se concentre alors sur deux fois moins de rangs, au risque d'augmenter la concurrence des pieds de blé sur le rang.





Deux questions se posent alors :

- Quel est l'impact de l'écartement de semis sur le rendement et les composantes de rendement du blé ? Cette question a déjà été travaillée par Arvalis Institut du Végétal qui conclut qu'au-delà de 25 cm d'écartement, il y a des pertes de rendement.
- Faut-il conserver une densité de semis identique à celle utilisée en semis en plein en cas de binage du blé ? C'est sur cette question que nous avons travaillé en 2011 et en 2012.

Objectifs de l'étude

Pour cette 3^{ème} année d'essais, les objectifs poursuivis étaient identiques à ceux de l'année précédente :

- Comparer l'efficacité du désherbage mécanique du blé avec herse étrille et bineuse (pour un semis à 25 cm d'écartement) par rapport à l'efficacité du désherbage du blé avec une herse étrille seule (et un semis classique, en plein à 12,5 cm d'écartement),
- Mesurer l'impact de la densité de semis et du désherbage sur les composantes de rendement du blé.

Matériel et méthodes employés : un essai avec répétition sur la densité de semis

Il s'agit d'un essai analytique dont l'objectif est de mesurer les composantes de rendement du blé tendre d'hiver. L'essai est conduit sur une parcelle de marais argilo-calcaire (marais de Dol) à bon potentiel, présentant une problématique d'envahissement par la moutarde des champs assez marquée, caractéristique de ces types de sols. Cette dernière étant difficilement maîtrisable avec la herse étrille, il est intéressant d'étudier l'impact du binage contre cette adventice en particulier.

La rotation sur cette parcelle a été la suivante : luzerne (2008 et 2009), triticale (2010), féverole (2011) et blé tendre (2012). Le semis a été réalisé le 4 novembre 2011 au combiné herse rotative semoir, et la récolte s'est déroulée le 8 août 2012.

L'essai a été conduit en blé tendre d'hiver avec la variété Atlass, productive, à faible teneur en protéines et moyennement couvrante (note CTPS), donc moyennement concurrentielle des adventices.

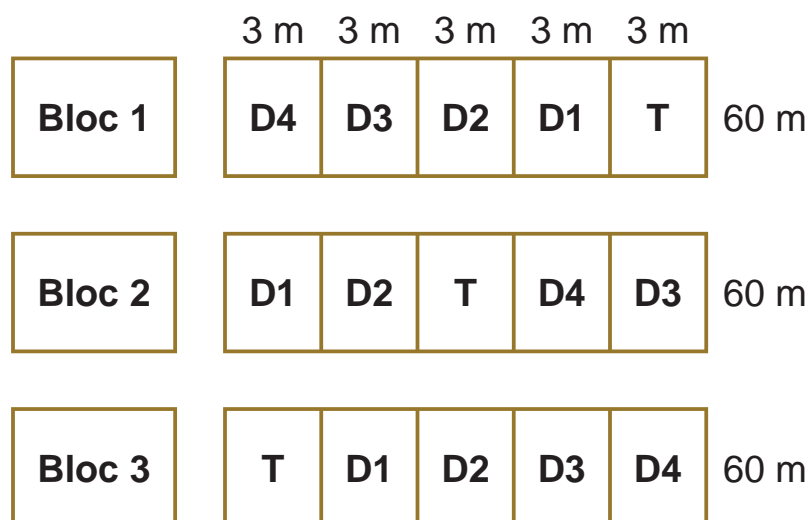
Les modalités étudiées sont les suivantes :

- Itinéraire (T) : Une modalité témoin semée et désherbée "classiquement" (écartement 12,5 cm avec le semoir présent sur la ferme et passages de herse étrille 9 m de large, densité de semis 350 gr/m²)





- Itinéraire (B) : Quatre modalités (D1, D2, D3, D4) dans lesquelles le blé est semé à 25 cm d'écartement (une botte sur deux de bouchée, et deux bottes sur trois de bouchées derrière les deux roues, soit 37,5 cm derrière les roues du tracteur) et désherbé à l'aide d'une bineuse adaptée (de marque Agronomic, guidage caméra, 3 m de large) avec passage de herse étrille avant et après le binage (**Cf. Figure 1**). Seules les densités de semis varient entre les modalités.



D1 = 200 gr/m² D2 = 300 gr/m² D3 = 350 gr/m² D4 = 450 gr/m²
 T = 350 gr/m² non biné

Figure 1 : Plan de l'essai (les modalités D1, D2, D3, D4 ont suivi l'itinéraire B, et le Témoin semé à 350 gr/m² a suivi l'itinéraire T)

Les différentes opérations de désherbage mécanique sont reprises dans le **Tableau 1** ci-dessous.

Itinéraire Témoin non biné (T)	nov-11	déc-11	janv-12	févr-12	mars-12	avr-12	mai-12	juin-12
Désherbage mécanique	hersage le 30/11			hersage le 16/02		hersage le 6/04		écimeuse le 10/06
Stade du blé	3 feuilles			début tallage		fin tallage		

Itinéraire Biné (B)	nov-11	déc-11	janv-12	févr-12	mars-12	avr-12	mai-12	juin-12
Désherbage mécanique	hersage le 30/11			hersage le 16/02	binage le 12/03	hersage le 6/04		écimeuse le 10/06
Stade du blé	3 feuilles			début tallage	tallage	fin tallage		

Tableau 1 : Calendrier des opérations de désherbage mécanique 2011-2012





Les passages d'outils mécaniques ont été réalisés dans de bonnes conditions, par temps séchant.

Le premier hersage d'automne a été réalisé afin de pouvoir maîtriser la densité d'adventices à la fois sur le rang et sur l'interrang de manière précoce. Cette année, nous avons estimé qu'un dernier passage de herse étrille serait suffisant à la place d'un deuxième binage. En effet, les relevés d'adventices suite au premier binage ont montré que celles-ci étaient encore à un stade suffisamment jeune pour être détruites efficacement avec la seule herse étrille. De plus, un passage de herse étrille est plus économique qu'un passage de bineuse (deux fois moins cher, référence du réseau GAB / FRAB).

Les suivis de l'efficacité du désherbage sont réalisés via des comptages des adventices présentes sur deux placettes de 0,25 m² (50 cm x 50 cm) par bandes (à 20 m et à 40 m pour chaque bande de 60 m, soit 6 placettes par modalité, 2 par bandes x 3 répétitions).

Les comptages ont été réalisés avant le binage (au 22 février), 9 jours après le binage (21 mars) et 10 jours après le dernier hersage.

Nous nous sommes intéressés tout particulièrement à la moutarde des champs (ou sanve), qui représente environ 75% du nombre total d'adventices dénombrées et pour lesquelles le désherbage à la herse étrille est inefficace (hormis sur des stades très jeunes).

Les mesures du PS, PMG, protéines et rendement sont réalisées par un prestataire de service spécialisé en expérimentations en grandes cultures.

Résultats et commentaires

► Efficacité du désherbage après 1 binage et 3 hersages sur la moutarde des champs

Pour les premiers comptages de densité de moutardes des champs avant binage (au 22 février), aucune différence significative n'est observée entre les modalités. En revanche, la densité de moutardes des champs est supérieure pour la modalité témoin T non biné par rapport aux autres modalités binées et cela pour les comptages 9 jours après binage et 10 jours après le dernier hersage (19 avril).

Cf. Figure 2 ►

Pour cette année expérimentale, les efficacités¹ de désherbage obtenues après un binage et deux hersages sont faibles, voire négative (de -120% pour la modalité D1 à 47% pour la modalité D4).

Malgré tout, l'efficacité de la herse étrille seule a été largement négative (-340% pour la modalité T) et la densité de moutardes des champs dans les parcelles témoins a fortement augmenté.



Des levées de moutardes des champs ont eu lieu entre nos comptages et peuvent expliquer en partie la faible efficacité du binage et l'explosion de celles-ci dans la modalité témoin.

Elle peut aussi être expliquée par la faible densité de pieds de blé par m² à la sortie de l'hiver (par exemple 127 pieds/m² pour la plus faible densité de semis, D1), causée par des pertes de pieds suite au premier hersage, précoce, du 30 novembre. Cette faible densité a laissé de la place et de la lumière aux moutardes des champs.

Ainsi, l'explosion des populations de moutardes de champ dans la modalité T entre le 22 février et le 19 avril n'a pas eu lieu dans les modalités B (binées). Le passage de bineuse a vraisemblablement permis de limiter la population de moutardes et d'éviter une pression telle qu'elle a pu être observée en modalités T.

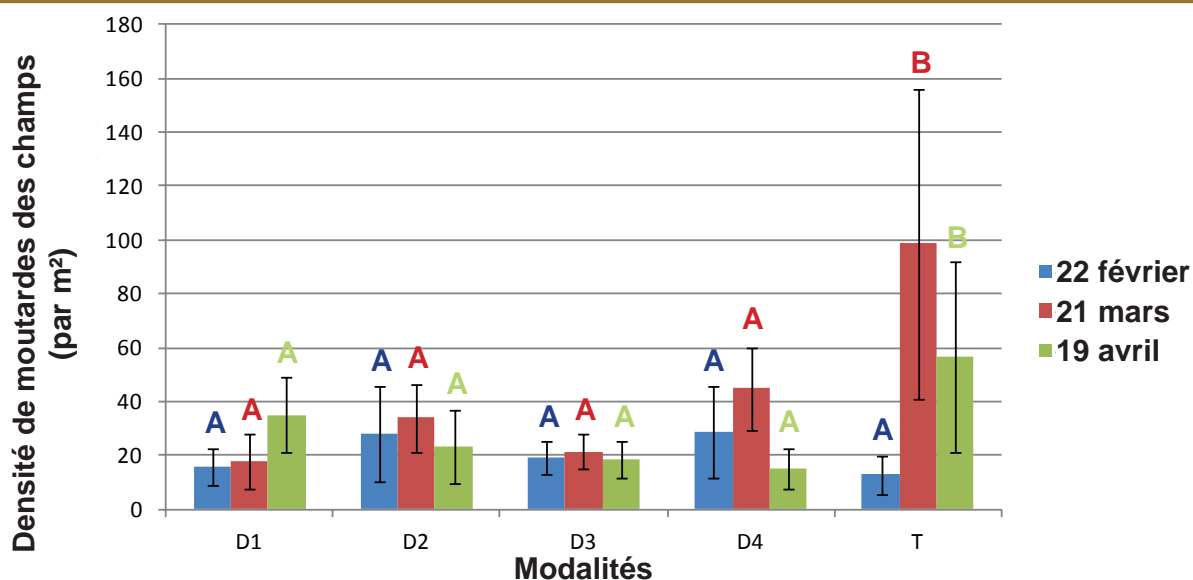


Figure 2 : Densité moyenne de moutardes des champs selon les modalités de désherbage et de densité de semis. Itinéraire B pour D1 = 200gr/m², D2 = 300 gr/m², D3 = 350 gr/m² et D4 = 450 gr/m². Itinéraire T témoin non biné semé à 350 gr/m²

Comptages avant le binage (22 février), 9 jours après le binage (21 mars) et 10 jours après le dernier hersage (19 avril). Les lettres A, B représentent les groupes statistiques : les modalités portant la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% test de Tukey, les tests sont réalisés par date.

¹ L'efficacité de désherbage est estimée par le ratio entre la densité de moutardes des champs mesurée avant le binage et celle mesurée après l'ensemble des opérations de désherbage de printemps. Elle traduit la variation de la densité d'adventices entre deux dates. Ainsi, une valeur négative indique que la densité d'adventices est supérieure à la deuxième date par rapport à la première.



► Impact du binage sur les composantes du rendement

Sur le **Tableau 2** ci-après, on note que le nombre de pieds levés à la sortie de l'hiver est faible (comptages au 22 février 2012), quelle que soit la modalité, par rapport aux densités de semis. Comme indiqué précédemment, ceci peut être expliqué par des pertes de pieds suite au premier hersage, précoce. En revanche, le nombre d'épis par m² est satisfaisant par rapport aux objectifs visés de 450-500 épis/m² (sauf pour D1), ce qui indique une compensation de la faible densité de pieds à la sortie de l'hiver par un nombre élevé de talles produites (indiqué dans le tableau par le nombre d'épis par pied. En moyenne, toutes modalités confondues en 2012, 2,9 épis/pied contre seulement 1,5 épis/pied en 2011).

	Pieds / m ²	Epis / m ²	Epis / pied
T	179	504	2,82
D1	127	378	2,98
D2	141	458	3,24
D3	175	486	2,77
D4	192	511	2,66

Tableau 2 : Composantes du rendement mesurées sur blé dans l'essai

► Des rendements non significativement différents dans l'essai

Malgré la densité de moutardes des champs supérieure en conditions hersées non binées (**Cf. Figure 2, modalité T**), les rendements obtenus ne sont pas significativement différents entre modalités (test de Tukey au seuil de 5%). Le rendement moyen mesuré sur l'essai est de 58 q/ha. Le rendement moyen du témoin non biné (T) est de 61 q/ha, et le rendement moyen biné semé à la même densité (D3) atteint 58 q/ha.

A contrario des deux années précédentes, il n'a pas été montré cette année de différence significative en termes de teneur en protéines (jusqu'ici supérieure en conditions binées) et de PMG (également jusqu'ici supérieur en conditions binées).

Cf. Figures 3 et 4 ►

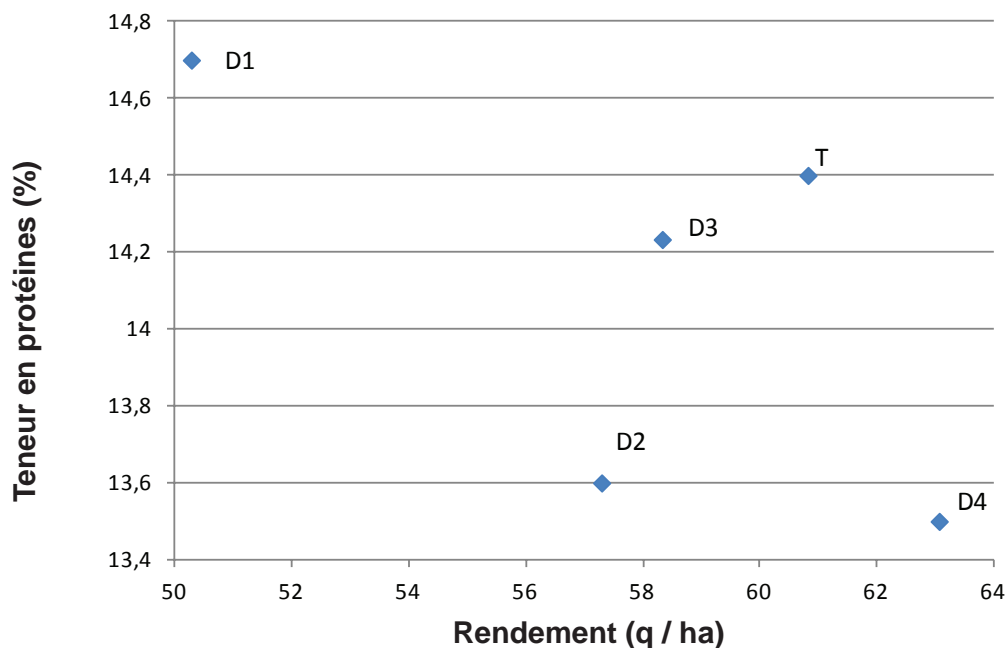


Figure 3 : Teneur en protéines et rendements des cinq modalités testées à Dol de Bretagne en 2012 (D1 = 2 00 grains /m² ; D2 = 300 grains/m² ; D3 = 350 grains/m² ; D4 = 450 grains/m², T à 350 gr/m²). D1, D2, D3, D4 sont les modalités binées (itinéraire B) et T est la modalité témoin non binée (itinéraire T)

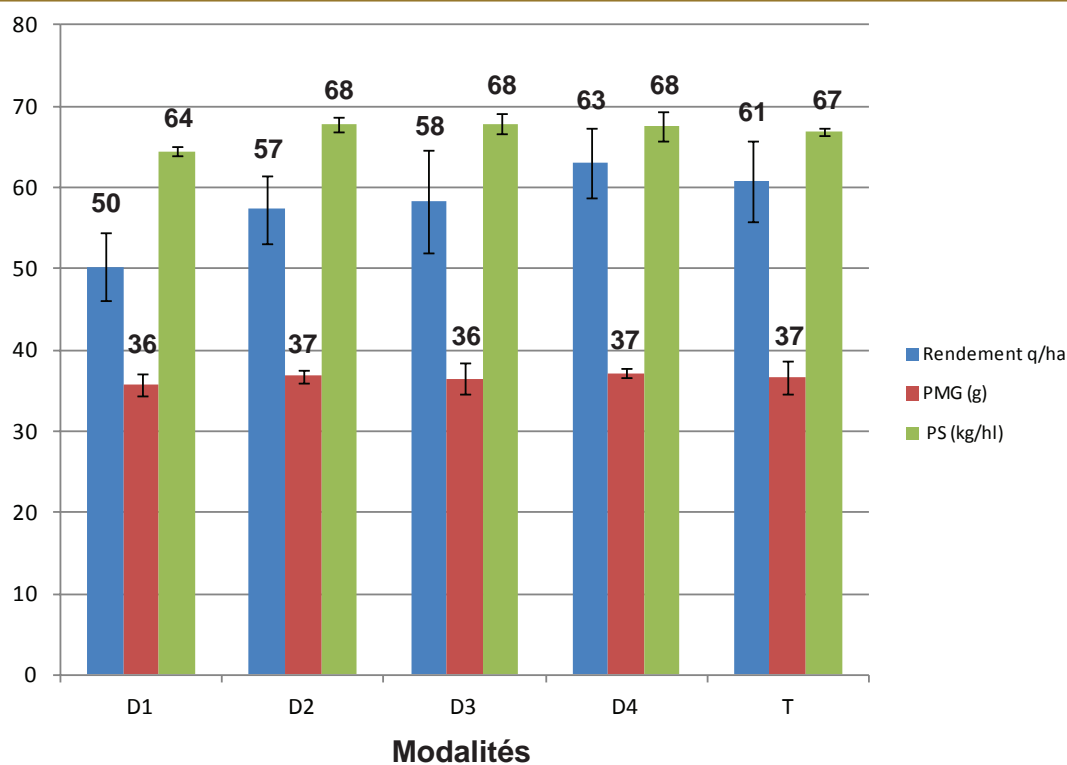


Figure 4 : Rendements, poids de mille grains et poids spécifique des différentes modalités à la récolte



Conclusion de l'essai 2012

Cette année d'étude aura permis de confirmer une partie des résultats des deux premières années. La moutarde des champs (tout comme la folle avoine en 2011) a été contrôlée par le passage de la bineuse par rapport au témoin non biné dans lequel la densité de moutarde des champs a été multipliée par quatre entre février et avril. Malgré cela, les rendements 2012 ne sont pas statistiquement différents avec ou sans binage et quelques soient les modalités de densité de semis. C'est également ce qui avait été observé en 2011.

Bilan de trois années d'essai et d'observations

Avec le recul des trois années (même si tout n'a pas été confirmé cette année), on peut dire que les techniques de binage des céréales (écartement des rangs, concentration de la densité des grains semés sur deux fois moins de rangs) ont tendance à modifier l'élaboration des composantes de rendement (meilleur taux de protéines, nombre d'épis/m² inférieur compensé tout ou en partie par un PMG plus fort).

Sur la problématique de la densité de semis, ces deux années d'essais auront permis de constater qu'une densité de semis trop faible (200 gr/m²) n'est pas envisageable en conditions de binage, car le rendement s'en trouve être fortement affecté. L'abaissement de la densité de semis en conditions binées de 15% (de 350 gr/m² à 300 gr/m²) a fait perdre 5% de rendement en 2011 et seulement 2% en 2012.

Une augmentation de la dose de semis (450 gr/m²) n'a pas été bénéfique en 2011, mais a permis d'obtenir le meilleur rendement en 2012 (augmentation de 25% de semences pour un gain de 8% de rendement).

Il apparaît donc, au vu des deux années, qu'une même densité de semis ou relativement proche (pas moins de 15% de semences) doit être utilisée en conditions de binage et en conditions non binées.

Cet essai permet de mieux comprendre les phénomènes en conditions de binage et notamment les phénomènes de compensation du blé qui s'opèrent par rapport à un semis classique.

Le binage des céréales, même s'il n'améliore pas le rendement, permettrait le contrôle des populations problématiques de moutardes et de folle avoine par rapport à un hersage classique inefficace. C'est donc tout autant la nuisibilité indirecte des adventives (dissémination des graines pour les années suivantes) qui est visée que la nuisibilité directe pour la culture en place. Le binage trouve sa place dans des itinéraires au potentiel élevé d'enherbement (rotations céréalières avec peu ou sans prairie), avec des risques de retournement des parcelles trop fortement enherbées.



C'est donc à l'échelle d'une rotation qu'il trouve sa justification économique, permettant de mieux valoriser les cultures à fortes valeurs ajoutées (évitant les déclassements de récolte pour forte teneur en impuretés).

Quelques conseils pratiques à l'utilisation du binage des céréales

- Ne pas biner trop profond (5 cm maximum) pour ne pas remonter les cailloux, mais suffisamment pour bien scalper les adventices. Pour cela, jouer sur les manivelles de réglage des éléments.
- Passer la herse étrille deux ou trois jours après afin d'extraire les adventices des mottes soulevées par la bineuse.
- L'efficacité sera augmentée lorsque l'intervention sera suivie de quelques jours de temps séchants.



Réseau **Gab • Frab**
Les Agriculteurs **BIO** de Bretagne

Contact :

Gaëtan JOHAN

Agrobio 35

Tél. : 02 99 77 09 48

g.johan@agrobio-bretagne.org

