

## **ACTION N°7**

# Adaptation de l'itinéraire technique des céréales au binage à faible écartement

**Maître d'œuvre :** FRAB - Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne

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

**Année de réalisation du programme :** 2<sup>ème</sup> année du programme / 3 ans

### **Contexte et enjeux de l'action**

Dans les systèmes avec une part importante de cultures dans l'assolement (céréaliers, élevages monogastriques, légumiers), le salissement des cultures à la récolte peut devenir problématique et ainsi engendrer des déclassements (céréales à destination humaine vendues en alimentation animale) et/ou des pénalités (impuretés, taux d'humidité) qui grèvent le revenu des exploitants.

Les causes peuvent, entre autres, être attribuées à des problèmes de rotation. Dans certaines conditions, les outils classiques de désherbage (houe rotative, herse étrille) trouvent également leurs limites :

- En sols argileux et/ou sols limoneux battants tassés aux printemps,
- Dans le cas de la lutte contre les graminées (type folle avoine), vivaces et adventices à système racinaire pivotant, peu sensibles aux hersages.

Dans de telles conditions, il faut trouver des outils plus agressifs : les bineuses à céréales peuvent être une solution.

Deux questions sont soulevées à l'issue d'une première année de suivis de parcelles binées :

- Quel est l'impact de l'écartement de semis sur le rendement du blé ?
- Faut-il garder une densité de semis identique en cas de passage du hersage au binage ?

La question de l'écartement de semis a déjà été étudiée dans des essais d'Arvalis-Institut du végétal. Nous nous focalisons donc pour cet essai sur la question de la dose de semis à employer en cas de binage.

### **Objectifs**

Les objectifs pour cette deuxième année d'étude sont les suivants :

- Comparer l'efficacité du désherbage avec une bineuse à céréales à l'efficacité du hersage

- Mesurer l'impact de la densité de semis et du désherbage sur les composantes de rendement de la céréale implantée

## Méthodologie employée : un essai avec répétition sur la densité de semis

### Un essai analytique

#### ► Objectif

Mesure des différentes composantes de rendement sur une parcelle de blé tendre au Lycée des Vergers de Dol de Bretagne.

#### ► Modalités :

- Une bande témoin semée et désherbée "classiquement" (écartement 12,5 cm et hersages de printemps, densité de semis 350 gr/m<sup>2</sup>)
- Plusieurs bandes semées à 25 cm d'écartement (et 37,5cm derrière les roues du tracteur) et désherbées à l'aide d'une bineuse adaptée (de marque *Agronomic*, guidage caméra, 3 m de large) avec passage de herse étrille avant et après binage : 4 modalités de densité de semis (densité témoin + 3 autres densités), selon la figure 1, ci-dessous.

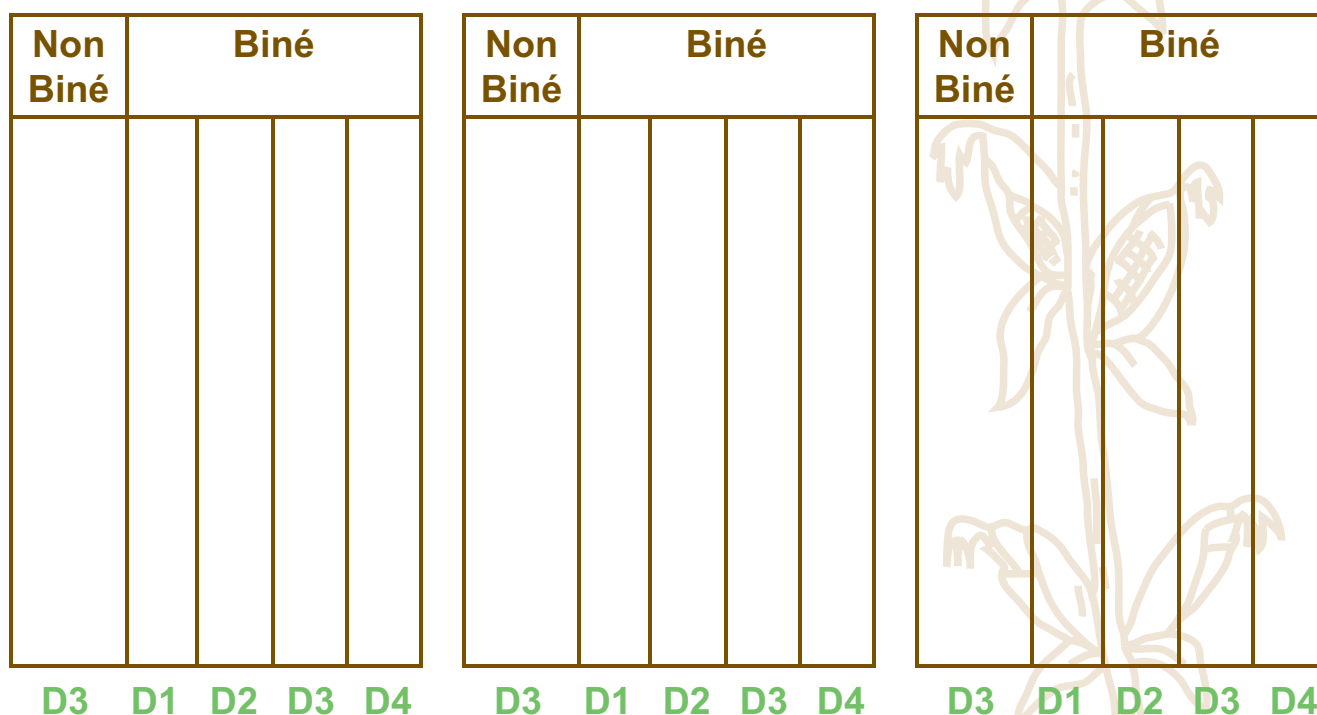


Figure 1 : Plan de l'essai

D1 : 200 grains/m<sup>2</sup>

D2 : 300 grains/m<sup>2</sup>

D3 : 350 grains/m<sup>2</sup>

D4 : 450 grains/m<sup>2</sup>



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

La succession culturale sur la parcelle est la suivante : prairie/prairie/blé de printemps/féverole/triticales et triticales-pois en précédent 2009-2010. L'essai est conduit sur une parcelle limono-sableuse peu profonde de potentiel moyen, présentant une problématique folle-avoine assez marquée. Cette dernière étant difficilement maîtrisable avec la herse étrille, il est intéressant d'étudier l'impact du binage contre cette adventice.

### *Un essai chez un producteur*

En plus de cet essai, une comparaison de 5 bandes de comportement de blé, sans répétitions, implantées à 5 densités de semis (100, 120, 140, 160, 180 kg/ha - mélange de trois variétés - PMG moyen de 46 gr/m<sup>2</sup>) a été mise en place chez un agriculteur utilisant couramment la pratique du binage (écartement de 29 cm). La parcelle, étant très propre, n'a cependant pas été binée.

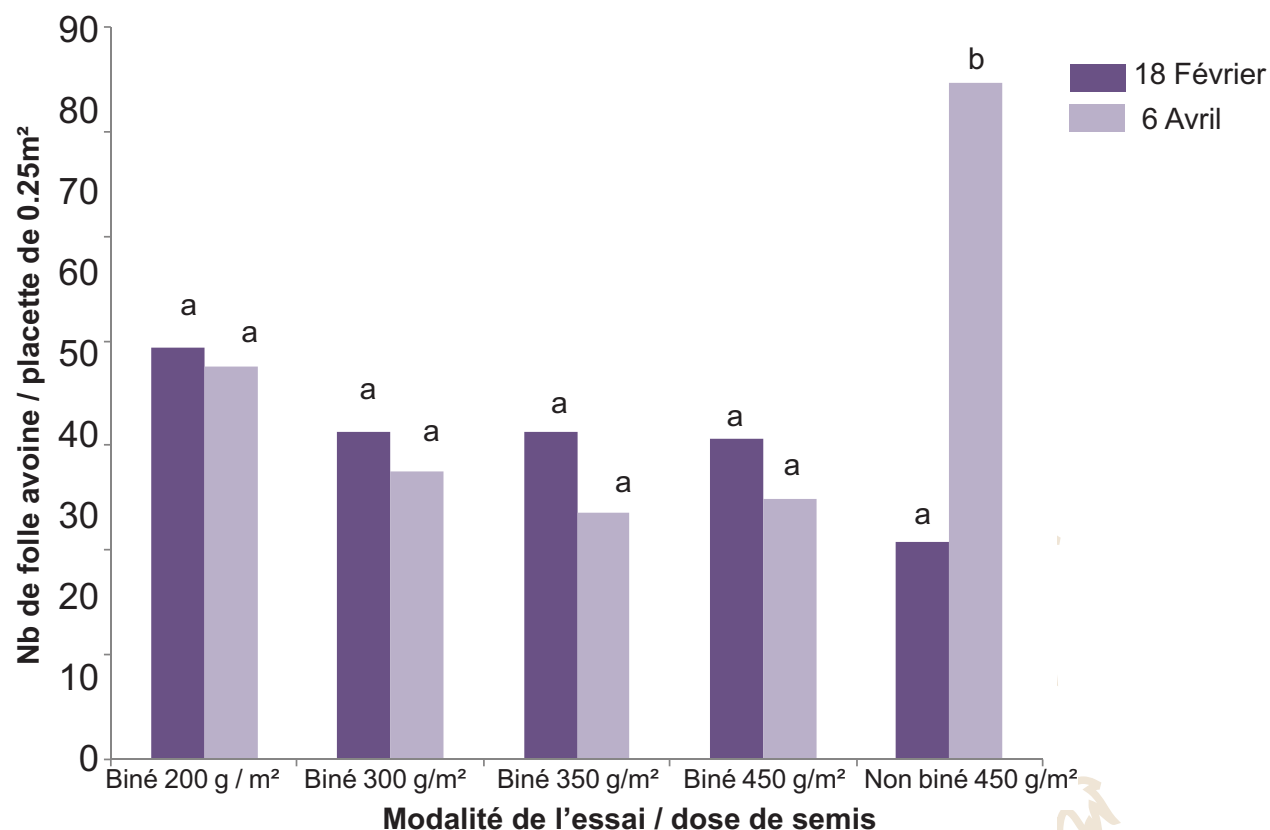
## **Résultats et commentaires**

### *Comparaison de 2 itinéraires techniques avec binage (1) et sans binage (2) sur le lycée des Vergers de Dol de Bretagne*

L'essai a été semé le 5 novembre 2011, dans de bonnes conditions. Différentes opérations de désherbage mécanique ont été réalisées sur la parcelle en raison d'une pression adventice en folle avoine très importante : pour les bandes témoins non binées, 3 hersages de printemps (1<sup>er</sup> février, 8 mars, 2 avril) et pour les bandes binées deux binages (18/02, 24/03) en plus des trois passages de herse étrille. Le premier hersage a été réalisé dans les deux cas afin de pouvoir maîtriser la densité adventices à la fois sur le rang et sur l'interrang. Les passages de herse étrille après les deux binages permettent d'émietter la terre pour éviter "un repiquage" des adventices. Le hersage n'aura eu que très peu d'efficacité sur la folle avoine (Cf. figure 2).



## Efficacité du désherbage après 2 binages et 3 hersages sur la folle avoine



**Figure 2 : Densité moyenne de folle avoine par placette de 0.25 m<sup>2</sup> selon les modalités de désherbage et de semis**

(Moyenne de 6 placettes par modalité, comptage folle avoine sur le rang et l'interrang, comptages réalisés avant (18 février) et après tous les passages de désherbage mécanique (6 avril). Les lettres représentent les groupes statistiques : pour une même lettre pas de différence statistique. ETR = 1.42

Deux remarques peuvent être tirées de la figure 2. D'une part, pour les bandes binées, à la plus faible densité de semis (200 gr/m<sup>2</sup>) correspond la plus forte pression adventice avant et après désherbage. La folle avoine a ainsi profité d'une densité de semis plus faible pour se développer. D'autre part, avant le binage du 18 février, la densité de folle avoine de la bande témoin non binée est plus faible que pour les bandes binées : le semis en plein semblerait donc plus concurrentiel à l'état initial que les bandes binées (il s'agit d'une tendance, cela n'est pas vérifié statistiquement). Pour cette année de suivi, en raison de la pression très forte en folle avoine, les efficacités obtenues après deux binages + trois hersages (ratios entre le nombre de folle avoine avant et après l'ensemble des opérations) sont très faibles (de 5% pour le semis à 200 gr/m<sup>2</sup> à 25% pour le semis D3 = 350 gr/m<sup>2</sup>, calculées entre le 18 février et le 6 avril). Des phénomènes de reprise de la folle avoine après passage de la bineuse ont été observés et peuvent expliquer en partie la faible efficacité du binage.



Malgré tout, l'efficacité de la herse étrille seule (calculée dans notre essai par le ratio nombre de folle avoine avant et après les trois hersages) a été nulle et la population de folle avoine dans les bandes témoins a explosé (+210% entre le 18 février et le 6 avril). Cela semble indiquer que d'autres levées de folle avoine ont eu lieu entre les deux comptages.

Ainsi, en considérant que l'explosion des populations de folles avoines dans le témoin hersé était la même pour toutes les modalités, l'efficacité réelle de la bineuse a donc été supérieure aux efficacités calculées ci-dessus (5% à 200gr/m<sup>2</sup> et 25% à 350 gr/m<sup>2</sup>).

Les passages de bineuses auront ainsi permis de limiter la population de folle avoine et d'éviter une pression telle qu'elle a pu être observée en bandes non binées. Néanmoins la densité de folle avoine dans l'essai est restée très importante (200 pieds/m<sup>2</sup>), elle a vraisemblablement eu un impact sur le rendement du blé tendre d'hiver.

### **Impact du binage sur les composantes du rendement : moins d'épis, plus de protéines, plus grand PMG**

Le suivi des composantes du rendement de la culture (Cf. Tableau 1), nous montre que le nombre de pieds de blé tendre sortie hiver est légèrement supérieur pour la partie binée pour une même dose de semis (215 contre 250 pied/m<sup>2</sup>, pour 350 gr/m<sup>2</sup> semé). Le nombre d'épis par pied nous donne une indication sur le tallage du blé tendre. On peut ainsi remarquer qu'à très faible densité (semis 200 gr/m<sup>2</sup>), ce nombre est significativement supérieur : la plante compense donc la faible densité par un plus grand tallage. On peut également noter la tendance suivante : le nombre d'épis par pied est supérieur (non significativement) dans les bandes non binées (hormis dans le cas du semis biné en faible densité), ce qui semble indiquer que le tallage est plus faible en cas de binage. En effet, en conditions de binage la densité de grains de blé (par exemple 350 gr/m<sup>2</sup>) se concentre sur deux fois moins de rang (une botte sur deux du semoir bouchée pour permettre le passage de la bineuse entre les rangs). La densité est ainsi doublée sur le rang, ce qui limite le tallage de chaque pied de blé sur le rang.

Enfin, si l'on considère seulement le nombre d'épis, il est plus élevé pour une même densité de semis dans les bandes témoins non binées (343 contre 305 épis/m<sup>2</sup>). *Il s'agit de nouveau d'une tendance non confirmée par les statistiques.*

|                                | Pieds/m <sup>2</sup> | Epis/m <sup>2</sup> | Epis/pieds |
|--------------------------------|----------------------|---------------------|------------|
| Non Biné 350 gr/m <sup>2</sup> | 215                  | 343                 | 1,60       |
| Biné 200 gr/m <sup>2</sup>     | 129                  | 292                 | 2,26       |
| Biné 300 gr/m <sup>2</sup>     | 240                  | 287                 | 1,20       |
| Biné 350 gr/m <sup>2</sup>     | 251                  | 305                 | 1,21       |
| Biné 450 gr/m <sup>2</sup>     | 292                  | 345                 | 1,18       |

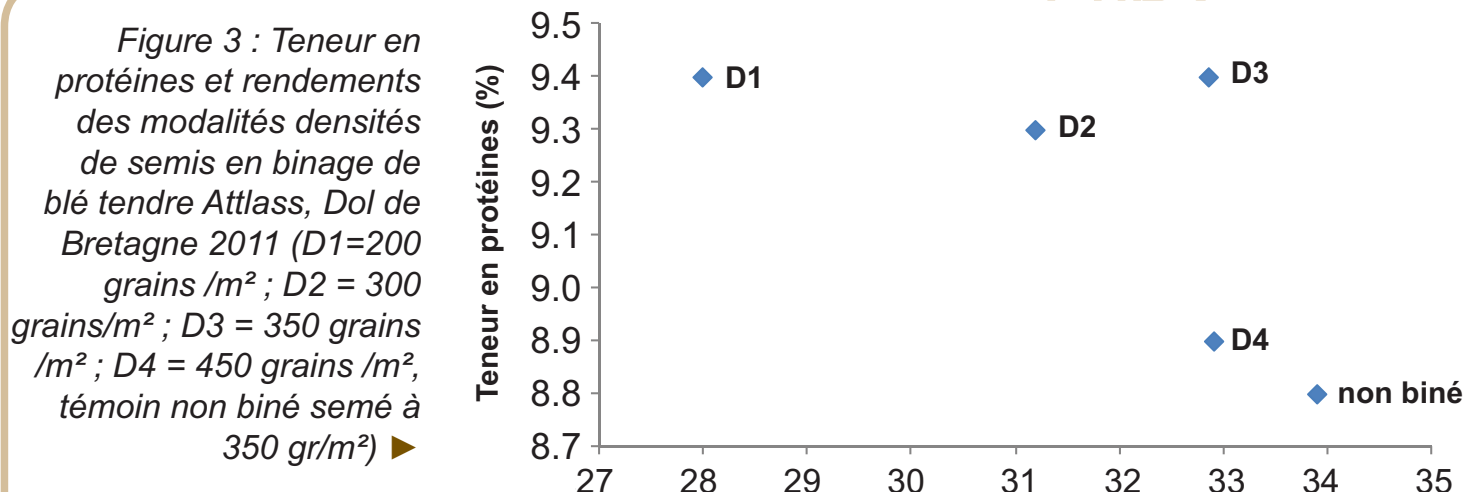
Tableau 1 : Composantes du rendement de l'essai

### Des rendements non différents dans l'essai

Malgré le nombre de folle avoine très supérieur en conditions hersées non binées, les rendements obtenus **n'ont pas été statistiquement différents** entre modalités. Bien que non significatives, des pertes de 18% de rendement sont constatées à 200 gr/m<sup>2</sup>, 8% à 300 gr/m<sup>2</sup>, 3% à 350 gr/m<sup>2</sup> et 3% à 450 gr/m<sup>2</sup> par rapport au témoin non biné (semé à 350 gr/m<sup>2</sup>).

En raison d'une concurrence accrue sur le rang, il paraît d'ores et déjà inutile de semer plus dense que les références locales en plein. On pourrait même envisager de semer moins dense qu'à l'usage. Les résultats de première année montrent que pour 15% de semences en moins (de 300 à 350 grains/m<sup>2</sup>) on obtient 5% de rendement en moins en cas de binage. A noter que pour la deuxième année consécutive, en accord avec les essais d'Arvalis, le taux de protéines est supérieur en conditions binées. Une minéralisation accrue due au passage de la bineuse expliquerait ce résultat (cf. Figure 3). Toutefois, la modalité D4 décroche également en termes de teneur en protéines (-5% par rapport à D1 et D3), sans pouvoir en donner la raison.

Le poids de mille grains dans les modalités binées est cette année supérieur (environ de 10%) à celui des bandes non binées, ce qui confirme et appuie les résultats d'Arvalis-Institut du Végétal qui constate une augmentation de 2 % environ de PMG en cas de binage (cf. Figure 4).



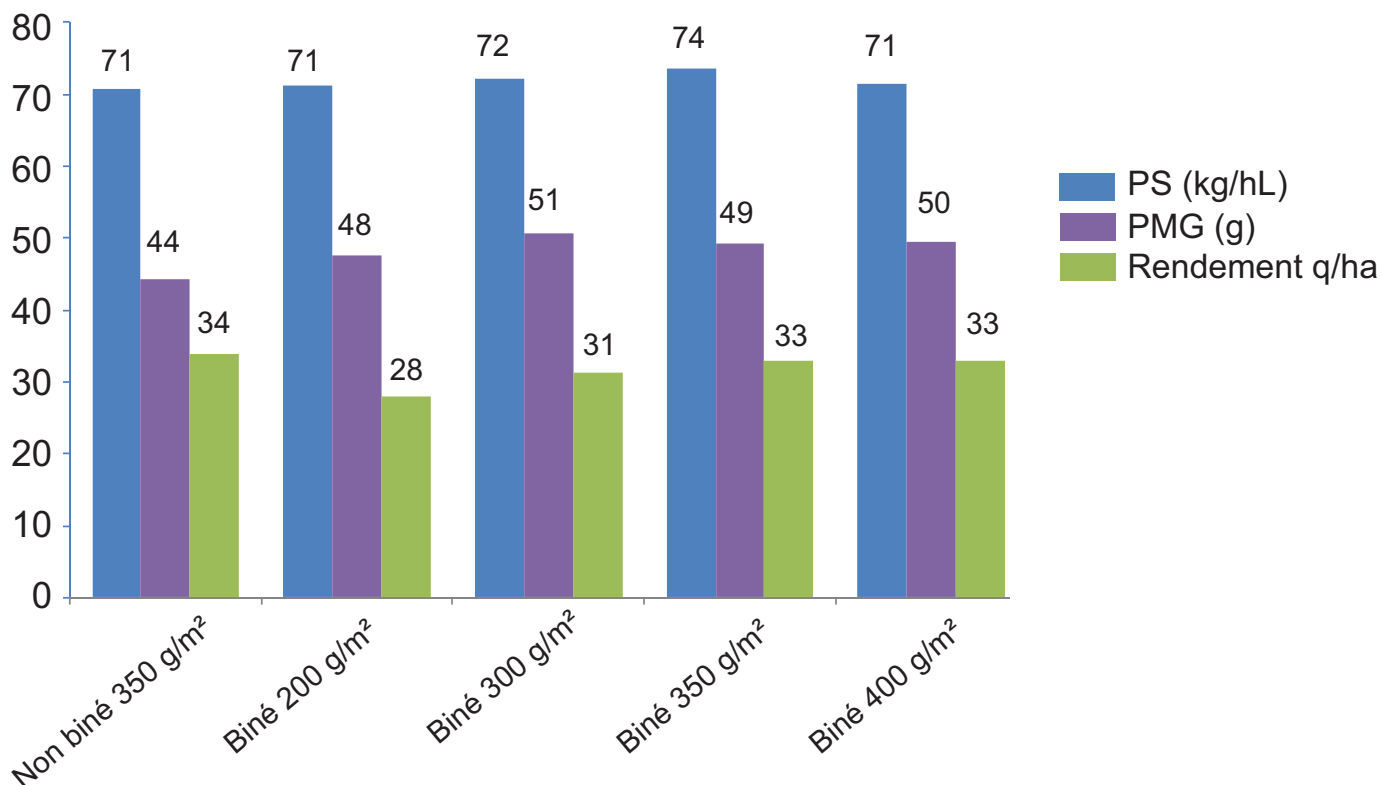


Figure 4 : Rendements, poids de mille grains et poids spécifique des différentes modalités à la récolte

### Suivi chez un producteur

Des bandes de comportements avec différentes densités de semis (220, 260, 300, 345, 390 gr/m<sup>2</sup>, pour un PMG moyen de 46 g sur le mélange des trois variétés) en conditions de binage (29 cm d'écartement) ont été mises en place chez un producteur. Un passage de houe rotative début février a été réalisé. La parcelle suivie était propre et n'a pas été binée : malgré tout, l'effet de la densité de semis (importante sur le rang en conditions de semis à écartement large) sans binage a été étudié.

Concernant les composantes du rendement (Cf. Figure 5) on constate que la population de pieds levés est logiquement la plus importante pour les fortes doses de semis (345 et 390 gr/m<sup>2</sup>). Néanmoins, le tallage plus important (3,1 épis par pied pour les semis à 220 gr/m<sup>2</sup> et 260 gr/m<sup>2</sup> contre respectivement 1,4 et 1,5 épis par pied pour les semis à 345 et 390 gr/m<sup>2</sup>), a compensé en partie la moindre dose de semis, pour atteindre une densité d'épis à peu près équivalente selon les modalités. Dans ce suivi, les meilleurs rendements sont obtenus pour des densités de semis médianes 140, 160 kg/ha (soit 290-330 gr/m<sup>2</sup>). Là non plus, il ne paraît pas opportun d'augmenter la densité de semis (à 400 gr/m<sup>2</sup>), ni de la diminuer fortement (200 gr/m<sup>2</sup> semble trop faible). Une baisse de l'ordre de 15% de semences (semis à 300 grains/m<sup>2</sup>) paraît au vu de ces résultats envisageable.

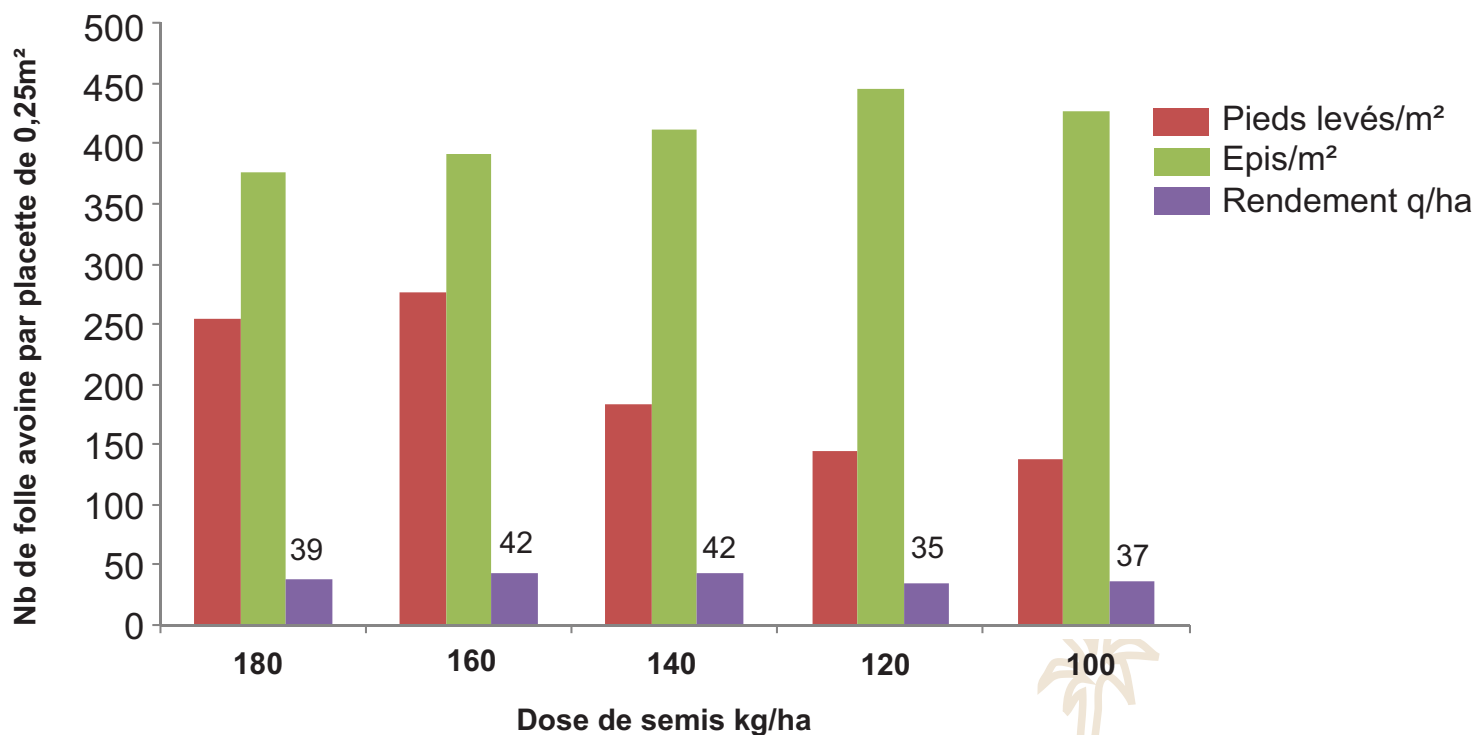


Figure 5 : Suivi chez un producteur

## Conclusion / Perspectives

Lors de cette année d'étude, un essai avec répétitions a permis de conforter les résultats de première année. Cependant, l'expérimentation a été réalisée dans des conditions différentes : sur un sol sablo-limoneux peu profond avec une problématique folle avoine très importante.

Les densités de folles avoines ont été réellement importantes dans l'essai, la parcelle était en fin de rotation. A cette densité, la nuisibilité de la folle avoine s'est vraisemblablement exprimée (rendement inférieur au potentiel de la parcelle), même si au final l'impact sur le rendement d'une population de folles avoines trois fois plus importante en modalités non binées aura été nul. Elle n'a pas pu être éliminée par le passage de la bineuse (efficacité faible du binage de 10% à 25% selon les densités de semis). Néanmoins, la bineuse a "contrôlé" son développement lorsque l'on compare avec l'explosion de la population en condition hersé non binée (+ 200%). Les résultats obtenus cette année reflètent ceux de l'année dernière et confortent en majeure partie les constatations d'Arvalis. En conditions de binage, la concurrence entre pieds de blé semble s'exercer sur le rang, donnant un tallage moindre et un nombre d'épis inférieur aux itinéraires classiques hersés. La compensation de ces composantes est réalisée par un poids de mille grains supérieur en conditions binées. La teneur en protéines semble également plus importante en conditions de binage (fruit d'une minéralisation plus importante ?).

Le rendement obtenu n'est pas significativement différent entre les différentes modalités. Malgré tout, il apparaît qu'une baisse significative de la densité (jusqu'à



200 grains/m<sup>2</sup>) ne paraît pas envisageable en cas de binage. De même une augmentation de la dose de semis paraît inutile. En revanche une baisse de 15% de semences n'a engendré qu'une diminution de 5% de rendement (pour un semis à 300 gr/m<sup>2</sup> par rapport à 350 gr/m<sup>2</sup>), et même aucune perte dans le cas du suivi producteur. Au vu de ces résultats, une faible baisse de la dose de semis paraît envisageable.

Les techniques de binage des céréales (écartement des rangs, concentration de la densité des grains semés sur deux fois moins de rangs) modifient l'élaboration des composantes de rendement (meilleur taux de protéines, nombre d'épis/m<sup>2</sup> inférieur compensé tout ou en partie par un PMG plus fort). Malgré tout, il permet de maîtriser le "salissement" d'une parcelle à la fois pour l'année en cours mais également pour les années suivantes (moins de densité adventices donc moins de grains disséminés).

Enfin, il est nécessaire de noter qu'à de telles densités de folles avoines (plus de 200 pieds par mètre carré), le binage n'a pas permis de réduire considérablement la pression adventice, malgré le coût et le temps de travail que cela a engendré. Dans de telles circonstances, la rotation et donc le choix des cultures suivantes est le premier levier sur lequel il faut s'appuyer pour maîtriser l'enherbement. La parcelle d'essai a d'ailleurs été semée en prairie dès l'automne suivant la récolte.

Pour confirmer ces résultats, l'essai sera reconduit en 2012 sur les parcelles du marais du lycée agricole de Dol de Bretagne avec une problématique moutarde des champs.



#### Contact

**Gaëtan JOHAN**

Agrobio 35

Tél. : 02 99 77 09 48

[g.johan@agrobio-bretagne.org](mailto:g.johan@agrobio-bretagne.org)