

C.R.E.A.B. MIDI-PYRENEES

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN
AGRICULTURE BIOLOGIQUE MIDI-PYRENEES

Démonstration sur la dynamique de levée de la folle avoine selon le travail du sol et la date de semis



(photo CREAB MP)



C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées
LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09
**Loïc PRIEUR ou Laurent
ESCALIER**

Tél : 05.62.61.71.29 ou
auch.creab@voila.fr

Le CREAB MP est membre du



Janvier 2015

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées et de l'Agence de l'Eau Adour Garonne



Démonstration sur la dynamique de levée des folles avoines *Campagne 2013-2014*



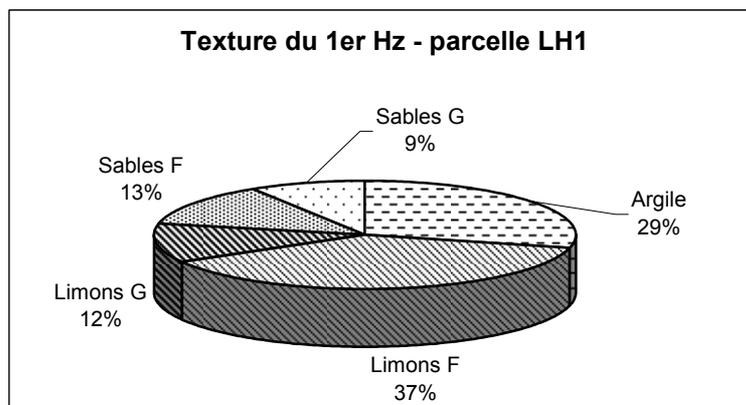
OBJECTIF DE LA DEMONSTRATION

Cette démonstration a été mise en place en lien avec Alain Rodriguez de l'ACTA Baziège. L'objectif de cette démonstration est d'observer le développement de la folle avoine en fonction de la date de semis du blé et du travail du sol avant semis. Un plan de la démonstration est fourni en annexe 1.

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : 32 000 AUCH, domaine expérimental de la Hourre

Sol : Argilo-calcaire moyennement profond, parcelle LH1, Cf. texture ci-dessous



La parcelle ainsi que la zone de l'essai ont été retenus de part la pression folle avoine observée les années précédentes.

TYPE D'ESSAI

Démonstration en bandes sans répétitions.

La démonstration fut conduite sur un précédent pois protéagineux, avec la variété de blé tendre Astardo.

CLIMATOLOGIE : Cf. annexe 2

Les abondantes précipitations de l'automne, de l'hiver et du printemps ont en partie perturbé cette démonstration, notamment pour le respect des dates de semis prévus initialement (cf. ci-après)

MODALITES ETUDIES

Les modalités étudiées sont :

- Le travail du sol avant semis : labour ou déchaumeur à ailettes
- La date de semis du blé, le tableau ci-dessous présente les dates de semis prévues et celles réalisées

Tableau 1 : Date de semis prévues et réalisées

Date prévue	15 Oct	31 Oct	15 Nov	30 Nov	15 Déc
Date réalisée	14 Oct	31 Oct	12 Déc	25 Fév	

Ainsi les deux premiers semis ont pu être réalisés aux dates voulues. En novembre les conditions de sol n'ont pas permis de semer au moment voulu (89 mm en novembre), le semis fut réalisé mi-décembre. Enfin pour la dernière date (22 février) le semis fut mimé, nous avons réalisé un passage de combiné mais sans semences dans le semoir compte tenu de la variété de blé choisie, Astaro est un blé d'hiver qui ne se sème plus au printemps.

CONDUITE DE LA CULTURE

Les interventions culturales réalisées sont présentées dans le tableau 2, ci-dessous. La démonstration fut conduite sans interventions de désherbage.

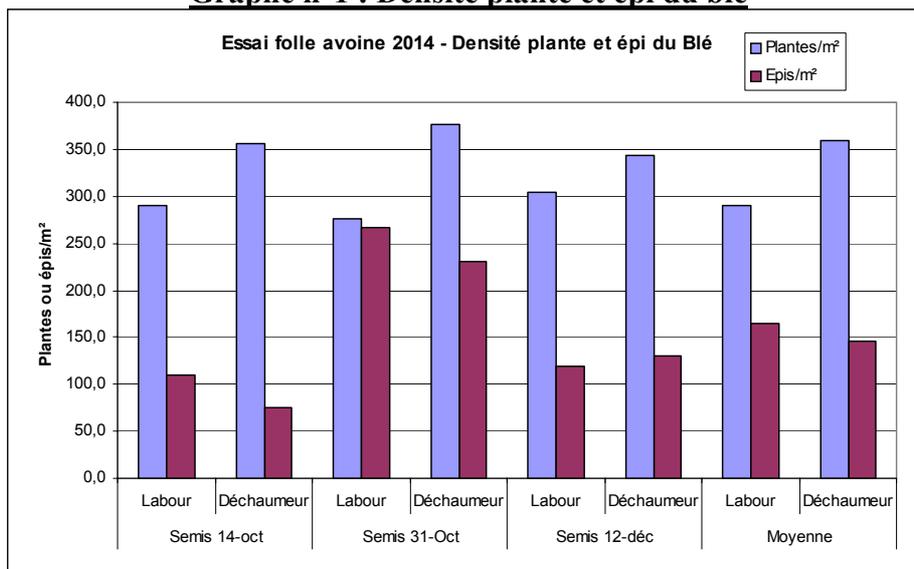
Tableau 2 : Interventions culturales

Date	Intervention	Outils	Remarques
8 août 13	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Ensemble du dispositif
27 sept-13	Travail du sol	Charrue (30 cm) et Déchaumeur à ailettes	
14 oct-13	Semis 1	Herse rotative puis semoir	Astaro 160 kg/ha
31 oct-13	Semis 2	Herse rotative puis semoir	Astaro 160 kg/ha
12 déc-13	Semis 3	Herse rotative puis semoir	Astaro 160 kg/ha
25 fév-14	« semis 4 »	Herse rotative puis semoir	Sans semences
20 mars-14	Fertilisation	Epandeur centrifuge	100 unités d'N (11-4-0)
27 juin-14	Récolte manuelle	6 cadres de 0,25 m ² soit 1,5 m ²	Dates 1 et 2
11 juil-14	Récolte manuelle	6 cadres de 0,25 m ² soit 1,5 m ²	Dates 3 et 4

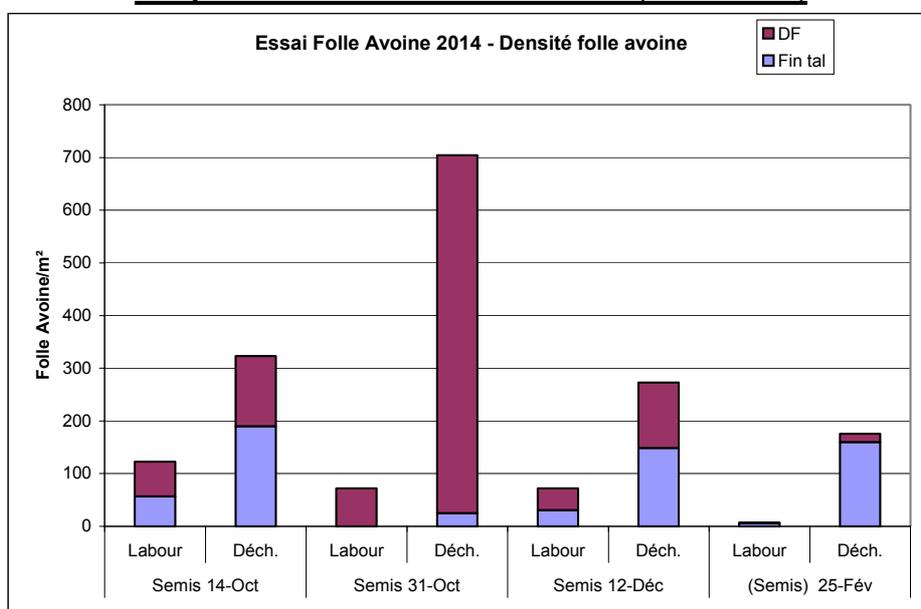
CONTRAINTES RENCONTREES :

Outre le problème concernant la réalisation des dates de semis par rapport aux précisions, les conditions climatiques ont également perturbées les notations de levées des folles avoines car les sols ont été saturés en eau sur une longue période à partir de janvier. Une autre difficulté rencontrée vient de la forte pression rouille jaune observée cette année, qui fut particulièrement virulente sur des variétés sensibles comme Astaro. La rouille jaune est apparue dès mi-mars et est restée présente jusqu'à la sortie de la dernière feuille. Les résultats issus des essais variétés mis en place sur une autre parcelle ont montré que la rouille jaune fut cette année très préjudiciable au rendement, et à la concurrence de la culture sur les adventices. Enfin il convient de préciser que sur les stades jeunes la distinction entre le blé et la folle avoine n'est pas aisée, elle exige un examen détaillé qui se base sur l'absence d'oreillettes pour la folle avoine et la présence d'une ligule dentée. La présence de cils en bordure de limbe de la folle avoine permet également de distinguer la folle avoine, mais ces derniers ne sont pas toujours présents, surtout aux stades jeunes.

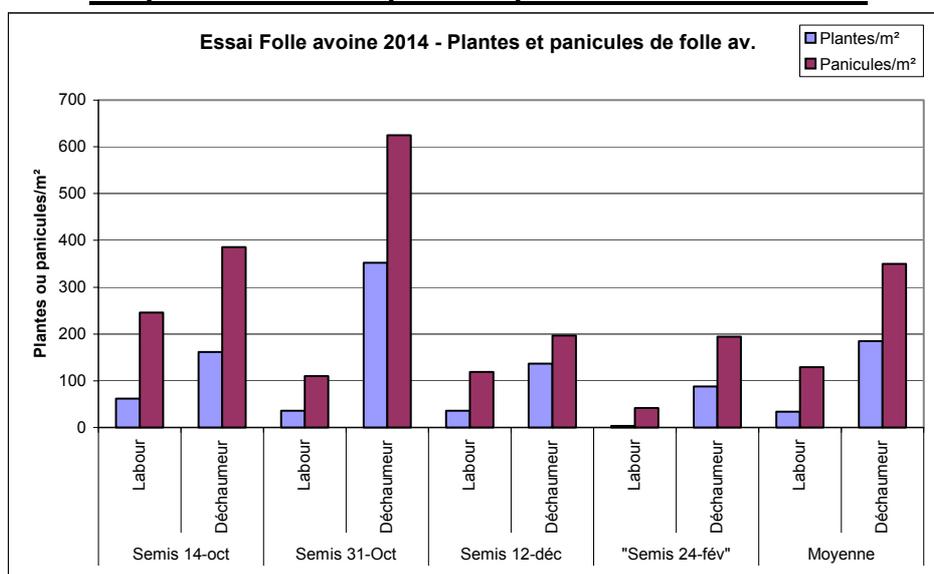
Graphe n°1 : Densité plante et épi du blé



Graphe n°2 : Densité de folle avoine (5 mai 2014)



Graphe n°3 : Densité plante et panicule de la folle avoine



OBSERVATIONS EN VEGETATION

Levée du blé tendre : les conditions humides du mois de novembre ne semblent pas avoir perturbées la levée des blés. Pour le 1^{er} semis la levée fut rapide, le stade fut noté au 25 octobre, pour le 2^{ème} semis la levée fut notée au 11 novembre, et pour le semis de mi-décembre la levée fut notée le 6 janvier. Les folles avoines ont également levé rapidement après semis.

On observe (cf. graphe n°1) des différences de taux de levées du blé en fonction du travail du sol avant semis, mais aucune différence liée à la date de semis. Au niveau du travail du sol, l'aspect plus motteux après labour a limité les levées qui furent plus importantes après le passage du déchaumeur où le sol était nettement plus affiné (290 plantes/m² sur labour contre 358,5 plantes/m² après déchaumeur).

Densité de folle avoine : un comptage des folles avoines eue lieu le 5 mai 2014, deux stades des folles avoines furent repérés, les folles avoines avancées au stade dernière feuille (DF) et celles plus jeunes en fin de tallage. Les résultats sont présentés dans le graphe n°2 ci-contre. Ce comptage apporte les éléments suivants :

- Comme pour le blé, les levées sont nettement plus importantes après déchaumeur à ailettes (184,5 folle av./m² en moyenne pour les 4 dates) qu'après labour (34,3 folle av./m²).
- L'effet de la date de semis est moins marqué, on constate que pour les 2 itinéraires techniques la date de semis entraînant le plus de levées est celle du 31 octobre, mais il existe un effet lié au travail du sol, après labour les levées de folle avoine sont plus importantes pour le semis du 14 octobre, alors qu'après déchaumeur les levées sont plus importantes pour le semis du 31 octobre. Le semis de mi-décembre présente des résultats proches de la 1^{ère} date, et pour le passage de semoir du 25 février les levées sont nettement plus faibles et quasiment absente après labour.
- Au niveau du stade des folles avoines, la recrudescence de folle avoine au stade fin tallage pour le semis du 14 octobre vient probablement du fait qu'il y ait eu de nouvelle germination de folle avoine, et notamment de la folle avoine dite de printemps (avoine stérile ludovicienne).
- Enfin on peut ajouter que pour le semis du 12 décembre il y avait également une forte densité de moutardes sanve qui à l'inverse était peu importante sur les deux dates antérieures.

Développement du blé et des folles avoines :

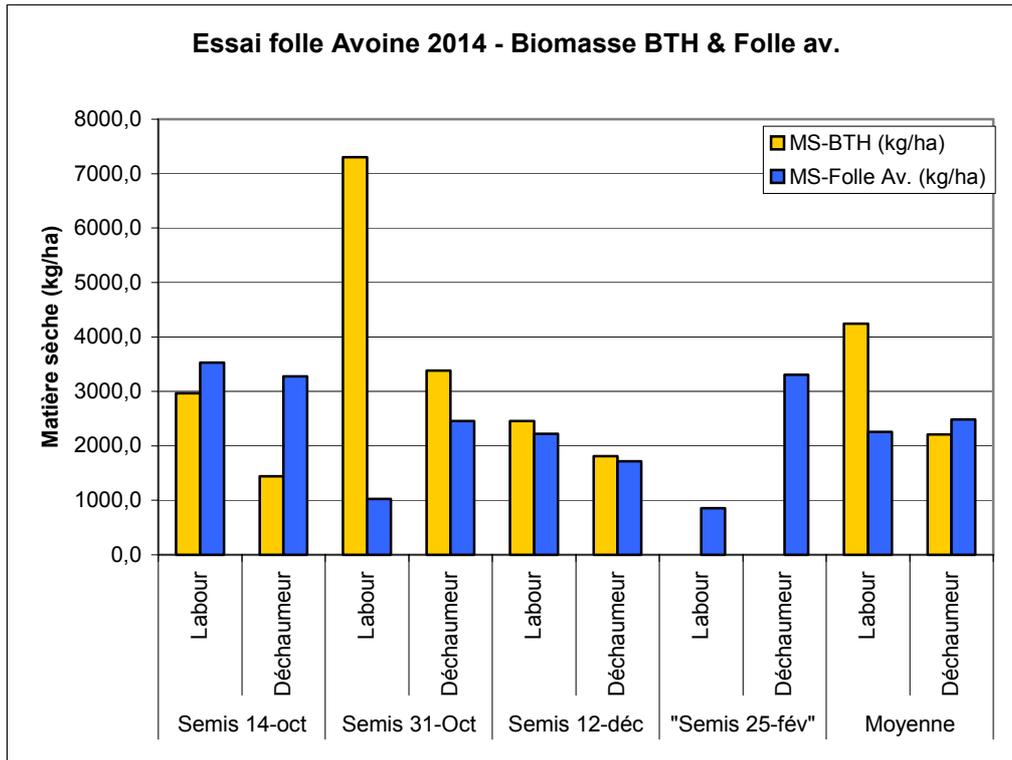
Le blé a beaucoup souffert cette année, les excès d'eau furent pénalisants car comme sur les autres parcelles du domaine, on observe cette année une densité épis inférieure à la densité plantes, ce qui indique que nous avons perdu des pieds pendant l'hiver. Ceci est particulièrement marqué pour la 1^{ère} et la 3^{ème} date de semis qui présentent des densités très faibles, seul le semis réalisé le plus proche de la date optimum (31 octobre) limite les pertes.

Par la suite, durant la montaison, c'est la rouille jaune qui fut très pénalisante, notamment sur la variété Astardo utilisée qui est sensible à cette maladie. Ceci a probablement limité la concurrence du blé sur la folle avoine, d'autant plus que cette variété qui est en générale assez haute est restée courte cette année.

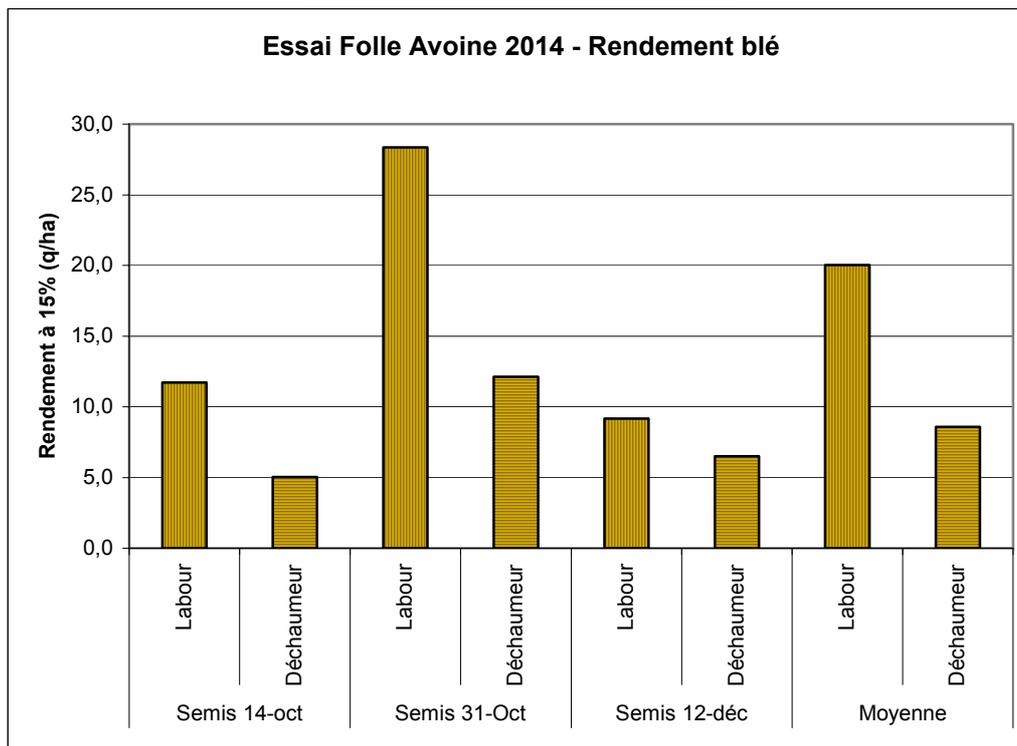
Les folles avoines ne furent pas gênées pour taller contrairement aux blés (Cf. graphes 1 et 3), le tallage fut important après le labour en lien avec les plus faibles densités levées (5,6 après labour contre 2,0 après déchaumeur). Au niveau des dates de semis, le tallage des folles avoines est de 3,2 pour la 1^{ère} date de semis, de 2,4 pour les dates 2 et 3 et de 7,1 pour le passage d'outil du 25 février, mais cette valeur élevée vient surtout du très fort tallage observé

derrière labour où les levées étaient très faibles (3,5 folle avoine levée/m² entraînant un tallage de 12)

Graphe n°4 : Biomasse produite



Graphe n°5 : Rendement du blé



Biomasse produite : Des prélèvements de blés et de folles avoines ont été réalisés à maturité (le 27 juin pour les dates de semis 1 et 2 et le 11 juillet pour les dates 3 et 4). Les résultats sont présentés dans le graphe n°4.

Pour le blé, la biomasse totale (paille + grains) présente des différences notables, elle varie du simple au double selon le travail du sol en faveur du labour. Au niveau des dates de semis c'est à nouveau pour le semis du 31 octobre que la biomasse produite est la plus importante et qui représente plus du double que celle des deux autres dates.

Pour la folle avoine, les biomasses ne sont absolument pas liées au nombre de plantes levées, les biomasses sont très proches pour les deux types de travail du sol (2,3 t_{MS}/ha après labour et 2,5 t_{MS}/ha après déchaumeur). Ainsi même si le nombre de plantes mais aussi de panicules est inférieur après labour par rapport au déchaumeur ce n'est pas le cas en terme de biomasse, les plantes sont « plus grosses » après labour. L'effet date de semis est également marqué, le semis du 14 octobre engendre les biomasses de folle avoine les plus importantes avec 3,4 t_{MS}/ha. Pour les 3 autres dates (y compris celle sans semis de blé) les valeurs sont assez proches : 1,7 t_{MS}/ha pour le semis du 31 octobre ; 2,0 t_{MS}/ha pour le semis du 12 décembre, et même après la reprise du 25 février où pourtant le nombre de plantes levée était faible la biomasse atteint 2,1 t_{MS}/ha.

Si on regarde le rapport : biomasse du blé / biomasse totale (blé + folle avoine) on constate à la fois un effet du travail du sol en faveur du labour où le blé produit 65% de la biomasse totale contre 47% après déchaumeur. Et un effet liée à la date de semis, le semis précoce du 14 octobre est celui où la biomasse du blé est la plus faible en proportion (38% de la biomasse totale), pour le semis du 31 octobre la biomasse du blé est maximisée avec 73% de la biomasse totale, et pour le semis du 12 décembre la biomasse du blé baisse pour atteindre 52% du total.

Rendement du blé :

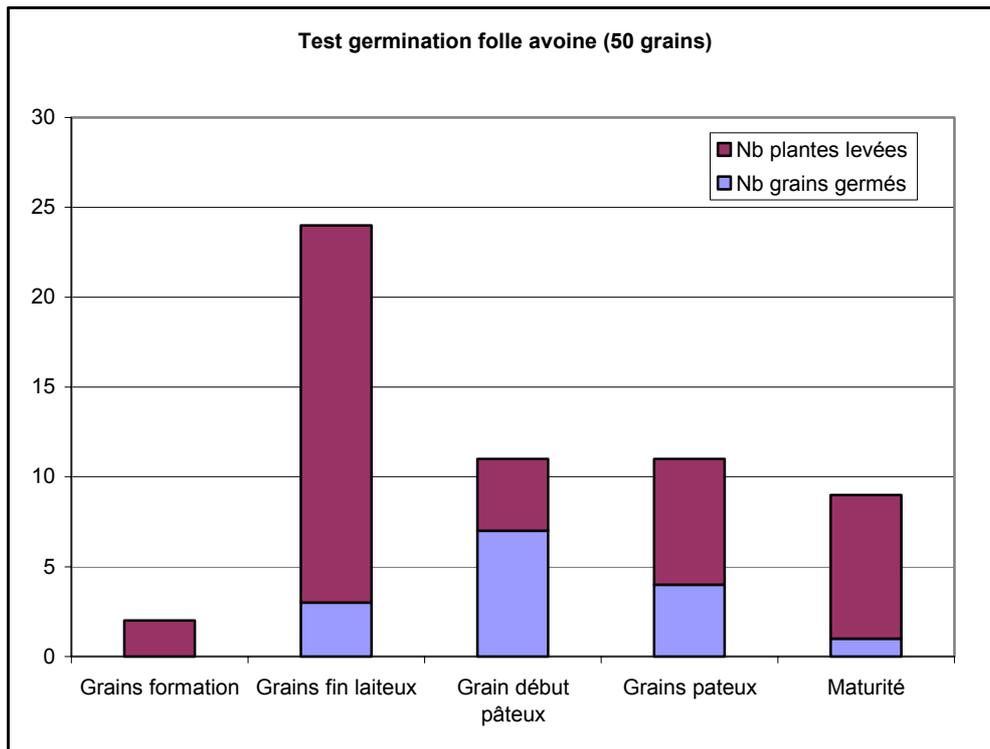
Le rendement du blé est faible pour deux raisons principales : les attaques de rouille jaune précoces et intenses sur la variété Astaro, et la concurrence de la folle avoine. Le rendement du blé n'est pas corrélé avec la biomasse de folle avoine. Il est d'avantage corrélé avec le rapport biomasse blé / biomasse blé+folle avoine. Les rendements varient du simple au double par l'effet du travail du sol : 16,4 q/ha après labour contre 7,9 q/ha après déchaumeur, l'effet date de semis est également marquée avec 8,4 q/ha pour le semis du 14 octobre ; 20,2 q/ha pour celui du 31 octobre et 7,8 q/ha pour le semis du 12 décembre.

Test de germination selon le stade des graines de folle avoine :

Dans le cadre de cet essai nous avons également voulu obtenir des informations sur la faculté germinative des graines de folle avoine en fonction du stade de formation des grains. Pour ce faire des graines de folle avoines furent prélevées sur différentes panicules présentant des stades différents. Ensuite les graines furent disséquées pour être classée en 5 catégories : graines en formation, stade laiteux, stade laiteux-pâteux, stade pâteux, maturité. Pour chaque catégorie, 50 graines ont été mise en sachet imputrescible (tissus de rideau) cousu, puis les sachet ont été mis en terre dans une jardinière elle-même enfouie dans le sol (haut de la jardinière affleurant le sol). Fin janvier les sachets furent sortis de terre pour compter les folles avoines germées (plantes levées + grains germés).

Il convient de préciser que la détermination du stade du grains se fait de façon destructrice, ainsi sur une panicule quelques grains sont disséqués pour déterminer leur stade, les autres grains sont considérés comme étant au même stade. Hors les observations montrent que les grains d'une même panicule peuvent présenter des stades différents selon leur position au sein de la panicule.

Les résultats sont présentés ci-dessous.



Les taux de germination mesurés sont de :

- 4% pour les grains en formation au stade laiteux
- 48% pour les grains au stade laiteux
- 22 % pour les grains au stade fin laiteux / début pâteux
- 22 % pour les grains au stade pâteux
- 18 % pour les grains matures

La grande surprise de ce petit test est de voir que quelques grains en cours de formation présentent une aptitude à germer et surtout que les grains non matures au stade fin laiteux – début pâteux sont ceux présentant le taux de germination le plus fort, supérieur au taux des grains plus murs. Les lots des 3 stades de formation les plus avancés, présentent un taux de germination équivalent.

Avant de conclure il ne faut pas oublier le problème lié à la détermination du stade des grains énoncés plus tôt. Toutefois ce test montre que les graines de folle avoine acquièrent très tôt l'aptitude à germer, ce qui peut être une limite vis-à-vis d'une gestion des folles avoines via les écimées.

DISCUSSION, CONCLUSION

Le contexte de l'année ne fut pas très propice pour obtenir des résultats précis. Les différentes dates de semis n'ont pu être respectées du fait des conditions humides du mois de novembre. Les comptages prévus en végétation des diverses levées de folles avoines ont également été perturbés par les sols gorgés d'eau. Ces conditions humides furent également pénalisantes sur l'implantation et le développement de la culture, le nombre d'épis/m² est très affecté avec des valeurs toujours inférieures au nombre de plantes levées, ce qui indique que nous avons perdu des pieds pendant l'hiver. Enfin la variété retenue pour cet essai a subi cette année des

attaques de rouille jaune qui ont été très pénalisantes pour son développement et qui ont fortement limité le rendement final.

En ce qui concerne le développement des folles avoines, il n'est pas possible de mettre en relation les comptages réalisés sur folle avoine avec les biomasses finales de folle avoine. En effet les biomasses de fin cycle de la folle avoine sont proches pour l'effet du travail du sol avec 2,3 t_{MS}/ha après labour contre 2,5 t_{MS}/ha après déchaumeur. Selon les dates de semis, c'est le semis le plus précoce qui engendre les biomasses de folle avoine les plus élevées (3,4 t_{MS}/ha) alors que pour les autres dates les valeurs sont proches, autour de 2,0 t_{MS}/ha. Au niveau des comptages de plantes de folle avoine nous avons pourtant constaté un fort effet travail du sol : 34 folles avoines/m² après labour contre 185 folles avoines/m² après déchaumeur. Il en est de même pour les dates de semis où les plus fortes levées correspondent à la 2^{ème} date de semis (194 folles avoines/m²) alors que c'est pour cette date que la proportion de la biomasse des folles avoines par rapport au blé est la plus faible de part un plus fort développement du blé. Ainsi le nombre de plantes de folle avoine levée n'est pas du tout lié à la biomasse finale des folles avoines, les plus faibles levées compensent par une biomasse par plante nettement plus élevée.

L'indicateur le plus pertinent reste le rapport de la biomasse du blé / biomasse blé + folle avoine, indicateur qui est le plus faible pour le semis du 31 octobre de part une forte biomasse de blé.

Au niveau de l'effet du travail du sol, il ne faut pas faire de conclusions trop hâtives. Tout d'abord même si en début de cycle les levées du blé furent supérieures sur la partie déchaumée par rapport au labour du fait d'un meilleur contact terre / graine, les abondantes précipitations et l'absence de gel ont par la suite défavorisé la partie déchaumée au détriment du labour où le sol était plus soufflé, la biomasse de blé est nettement plus élevée après labour (4,2 t_{MS}/ha) qu'après déchaumeur (2,2 t_{MS}/ha). De plus il ne faut pas oublier que nous observons ici un effet annuel sur le développement des folles avoines qui peut très bien être différent après quelques années. En effet le labour a enrichi en graines de folles avoines les 30 cm labourés, alors qu'on peut penser que le déchaumeur a eu un effet de déstockage plus important qui se verra peut être après quelques années. C'est la raison pour laquelle le dispositif avec les deux types de travail du sol va être conservé pendant quelques années.

Pour le moment le conseil que l'on peut donner est de semer les blés dans de bonnes conditions et à la date habituellement conseillé (début du mois de novembre) car c'est à cette date que les blés se développent le mieux et permettent d'avoir une biomasse maximisée en quantité et en proportion par rapport à la biomasse de la folle avoine.

Annexe 1 : Plan de la démonstration

Haie : archive - parcelle LH1

Date de semis prévue

	15-déc	30-nov	15-nov	31-oct	15-oct	
Zone labour						25 m
Zone déchaumeur						25 m
	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	

Date semis réalisé	(25-fév-14)	12-déc.-13	31-oct.-13	14-oct.-13
Date levée		6-janv.-14	11-nov.-13	25-oct.-13

Annexe 2 : Année climatique 2013-2014 et incidences sur les cultures

La climatologie de la campagne est comparée à la moyenne des 20 dernières années.

1. Automne 2013 (septembre à novembre)

Températures : Les températures de l'automne sont plutôt douces (+0,8°C par rapport à la moyenne), avec un temps qui s'est rafraîchi de plus en plus à partir de mi-novembre. Les premières gelées sont apparues le 26 novembre avec un pic à -7,0°C le 28 novembre.

Précipitations : Après un début d'automne assez conforme à la moyenne, novembre se caractérise par un excès de précipitations avec 117 mm soit 57,6 mm de plus que la moyenne. Sur l'automne on enregistre un excédent de 48,7 mm par rapport à la moyenne.

Conséquences sur les cultures : septembre et octobre furent favorables aux travaux du sol. Bien que ces deux mois aient été humides, les travaux ont pu être réalisés sans tassement du sol. Par contre les pluies de novembre ont décalé les semis qui furent réalisés soit sur gel fin novembre, soit début décembre.

2. Hiver 2013-2014 (décembre à février)

Températures : l'hiver fut plus chaud que la moyenne avec +0,97°C. Toutefois décembre fut frais (-0,7°C), janvier très doux (+2,5°C) et février assez doux (+0,19°C).

Précipitations : elles furent abondantes sur la période avec un excédent de 87,9 mm. Décembre a commencé avec un temps frais et sec (-19,2 mm) mais fut suivi par un mois de janvier très arrosé (132,3 mm soit 75,2 mm de plus que la moyenne), et février fut également arrosé avec 73,7 mm (+31,8 mm par rapport à la moyenne).

Conséquences sur les cultures : le mois de décembre ayant débuté par un temps froid et sec a permis la réalisation des semis dans de bonnes conditions. La levée des cultures d'hiver fut satisfaisante avec un faible taux de perte à la levée. À partir de janvier les excès d'eau sont devenus importants ce qui a engendré de faibles enracinements à cause de l'hydromorphie et des pertes de pieds assez importantes. En effet pour toutes les céréales à pailles le nombre d'épis/m² est inférieur au nombre de plantes/m². Ces fortes précipitations ont également dû engendrer une perte d'azote par lixiviation. On notera également que des pluies violentes du 24 au 27 janvier ont engendré la présence de ravines sur les parcelles.

3. Printemps 2014 (mars à mai)

Températures : le printemps est légèrement plus chaud que la moyenne (+0,19°C) avec principalement un mois d'avril plus chaud que la moyenne (+1,7°C) alors que mai est plus frais (-1,5°C).

Précipitations : le cumul des précipitations est encore élevé (184,4 mm) toujours supérieur à la moyenne (+31,8 mm). Les pluies furent excédentaires en mars et mai.

Conséquences sur les cultures : les fréquentes précipitations ont perturbé le développement des cultures en terme d'implantation. Même si l'hydromorphie n'était pas présente en surface il devait y avoir des excès d'eau dans les horizons colonisés par les racines. On ajoutera que dès le mois de mars une forte pression rouille jaune est apparue principalement sur la culture du blé tendre pour les variétés sensibles (Astaro, Pirénéo, Saturnus et Flamenko). Au niveau des cultures d'été, une période de temps favorable a permis la réalisation des semis à une bonne date et dans de bonnes conditions, même si les reprises furent peu nombreuses (faible effet faux semis) et ont parfois engendré la formation de motte. Les orages de mai furent plutôt défavorables au tournesol, engendrant la formation d'une croûte qui a gêné la levée.

4. Eté 2014 (juin et juillet)

Les températures furent assez proches de la moyenne, un peu plus faible en juin. Les précipitations furent également au niveau de la moyenne, les fréquentes précipitations de début juillet ont un peu perturbé les chantiers de récolte.

