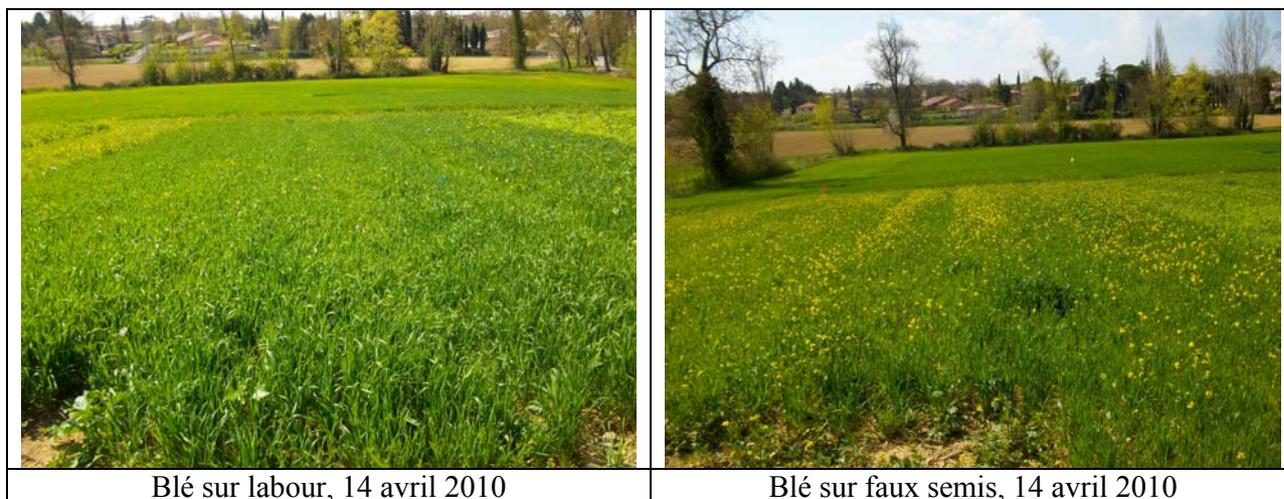


Essai itinéraires techniques de désherbage en pré semis : labour / non labour en AB

Campagne 2009-2010



Photos CREAB MP

C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées
LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09

Loïc PRIEUR ou Laurent LAFFONT
Tél : 05.62.61.71.29 Fax : 05.62.61.71.10 ou
auch.creab@voila.fr

Janvier 2011

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées, du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche¹ et de FranceAgriMer



¹ la responsabilité du ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche ne saurait être engagée

Résultats de l'essai :
Itinéraires techniques de désherbage
mécanique (labour non labour)
Campagne 2009-10



1 Objectif de l'essai

L'objectif de cet essai est de comparer au sein d'une succession culturale deux itinéraires techniques de gestion des adventices en pré semis : l'un avec labour et l'autre en technique superficielle.

2 Situation de l'essai

L'essai est implanté sur la parcelle LH9 de la ferme expérimentale de La Hourre (Gers-32, Auch). Il s'agit d'une parcelle de terrefort argilo-calcaire profond.

Les cultures précédentes furent : une luzernière de 2003 à 2006 ; un colza en 2007 et un blé en 2008.

Cette année est la 2^{ème} année de mise en place du dispositif, mais la 1^{ère} année après différenciation du travail du sol, la première année ayant servi à caractériser le salissement initial.

3 Présentation de l'essai

3.1 Modalités étudiées

Les deux modalités de travail du sol testées sont : les déchaumages superficiels et le labour. Ces deux modalités ont des contraintes et des avantages différents l'une de l'autre :

- Le labour : cette technique de désherbage est basée sur le taux annuel de décroissance (TAD) des adventices, c'est-à-dire le % de graines restant viable après avoir été enfouies en profondeur (labour de 30 cm). Toutefois cette technique a le désavantage de faire remonter les graines viables enfouies en profondeur et qui se retrouvent dans des conditions favorables pour germer, sélectionnant ainsi au cours du temps certaines populations d'adventices.
- Les déchaumages superficiels, réalisés avec un déchaumeur à ailettes ou un vibroculteur. Cette technique a pour objectif d'essayer d'appauvrir en graines d'adventices les premiers centimètres du sol en évitant autant que possible les remontées de graines (technique de déstockage). Chaque passage a pour objectif de détruire les adventices présentes, et de faire germer de nouvelles graines.

Afin de bien discriminer ces deux techniques, il sera fait le moins de reprises possibles après le passage du labour (si possible semis en combiné directement sur labour), et inversement un maximum de faux semis sur la partie non labour.

Le plan du dispositif et la succession culturale sont présentés en annexe 1.

3.2 Itinéraire technique réalisé

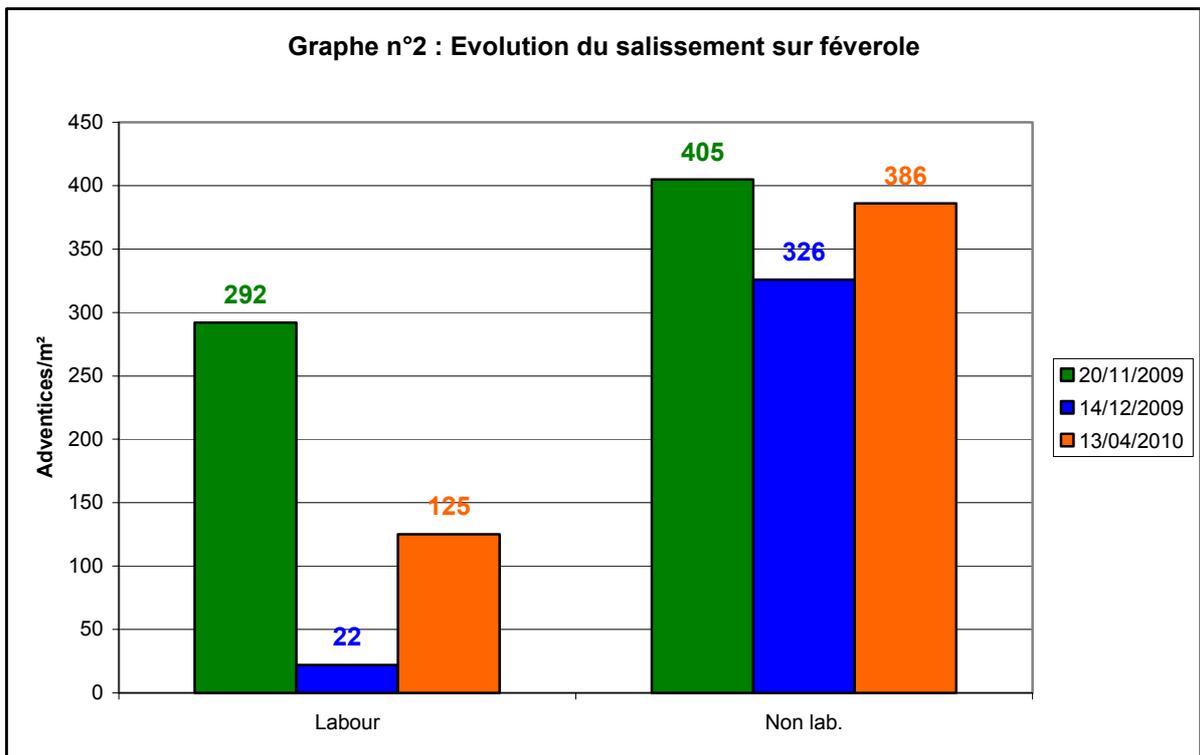
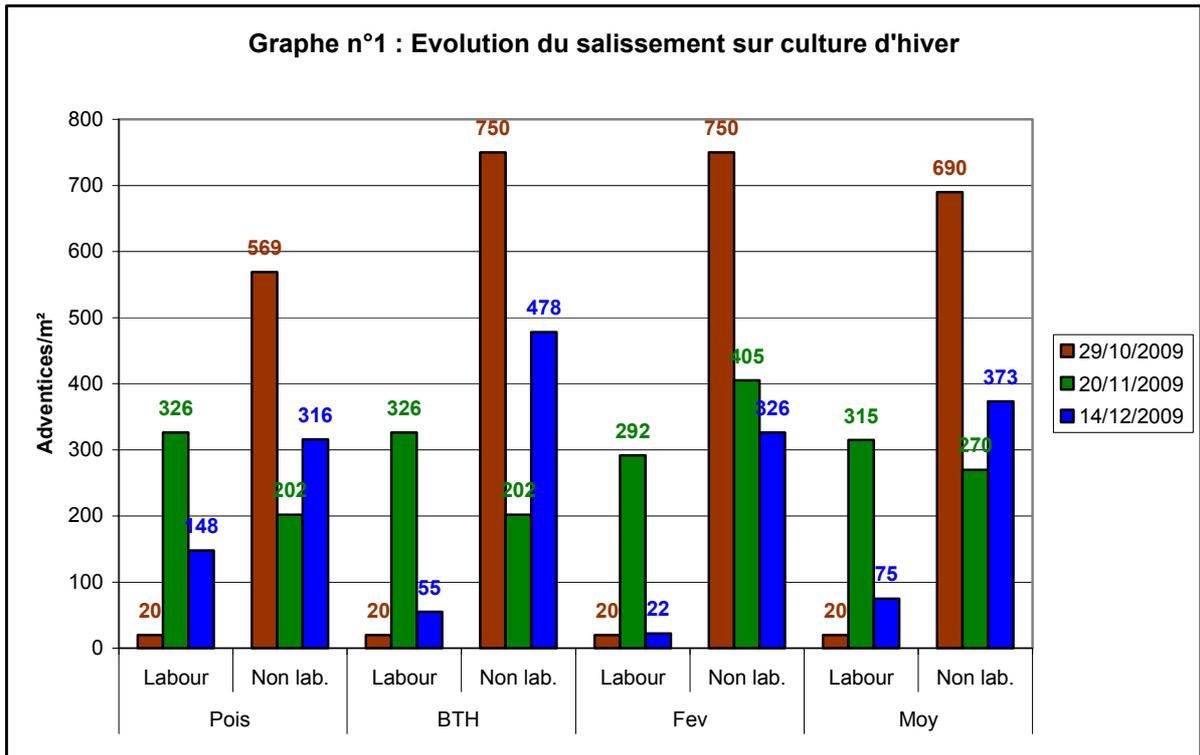
L'itinéraire technique réalisé sur la parcelle est présenté dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : itinéraire technique

Date	Intervention	Outils	Remarques
Toutes cultures			
24 sept-09	Récolte TO	Moissonneuse	Fin caractérisation salissement initial
28 sept-09	Broyage	Broyeur à marteaux	Broyage des tiges
28 sept-09	Travail du sol	Charrue	Zone labour
28 sept-09	Travail du sol	Déchaumeur à ailettes	Zone non labour
Cultures d'hiver (blé, pois, féverole)			
29 oct-09	Reprise	Vibroculteur	Ensemble de la zone non labour
20 nov-09	Semis	herse rotative + semoir	BTH <i>Renan</i> 178 kg/ha Pois hiver <i>Enduro</i> 234 kg/ha
25 nov-09	Semis	Monograine	Féverole <i>Castel</i> 25 grains/m ²
3 fév-10	Désherbage	Herse étrille	Réglage 2/6, ≈ 4 km/h
16 mars-10	Désherbage	Bineuse	Uniquement sur féverole
25 mars-10	Désherbage	Herse étrille	Uniquement blé et féverole
14 avril-10	Désherbage	Bineuse	Uniquement sur féverole
13 juil-10	Moisson	Moissonneuse	Blé et féverole
Tournesol			
12 mars-10	Reprise	Vibroculteur	Zones labour et non labour
15 mars-10	Reprise	Vibroculteur	Zones labour et non labour pour améliorer destruction des moutardes développées
29 mars-10	Reprise	Vibroculteur	Zone non labour, tournesol
16 avril-10	Reprise	Vibroculteur	Zone non labour, tournesol
29 avril-10	Reprise	Herse rotative	Préparation semis, sur les 2 zones
29 avril-10	Semis	Monograine	TO <i>ES Karamba</i> , 75 000 grains/ha
3 juin-10	Désherbage	Bineuse	Sur tournesol
25 juin-10	Désherbage	Bineuse	Sur tournesol
12 sept-10	Moisson	Moissonneuse	Tournesol
Toutes cultures			
31 août-10	Reprise	Vibroculteur	Zone travail superficiel
30 sept-10	Labour	Charrue	Zone labour

La distinction des travaux de sol ; labour et travail superficiel a été réalisée pour la 1^{ère} fois le 28 septembre 2009 avec une partie labourée et une autre partie travaillée au déchaumeur à ailettes. Avant le semis des cultures d'hiver il y eu une reprise sur la partie non labour, le semis fut réalisé directement en combiné sur la partie en labour. L'itinéraire technique en végétation est resté le même.

Pour le tournesol, après la réalisation des travaux de sol (labour et déchaumage du 28 septembre), il n'y eu aucune reprise avant celle réalisée en mars. Les conditions fraîches et humides de l'hiver n'ont pas permis la réalisation de reprises plus précoces. Les 12 et 15 mars ont eu lieu les premières reprises sur les deux zones de travail du sol pour limiter les développements d'adventices. Par la suite il n'y eue aucune intervention sur la zone labourée jusqu'à la reprise à la herse rotative avant semis. Sur la zone à travail superficiel il y eu deux reprises supplémentaires de réalisées. L'itinéraire technique en végétation est resté le même.



4 Mesures et observations réalisées

4.1 Comptages et prélèvement d'adventices réalisés

Avant chaque passage d'outil sur le dispositif, un dénombrement avec observation du stade et de l'espèce d'adventice est réalisé, en fin de cycle un prélèvement d'adventice est réalisé. Ces différents comptages et prélèvements ont été réalisés aux dates suivantes :

Culture d'hiver :

- 29 octobre 2009 : comptage avant reprise sur zone à travail superficiel
- 20 novembre 2009 : comptage avant semis sur culture d'hiver
- 14 décembre 2009 : comptage après semis sur culture d'hiver
- 13 avril 2010 : comptage sur parcelles de féveroles avant binage (comptage inter rang)
- 7 juillet 2010 (blé) et 9 juillet 2010 (féverole) : prélèvements culture et adventices
- 31 août 2010 : comptage sur partie non labour, après féverole, BTH et pois

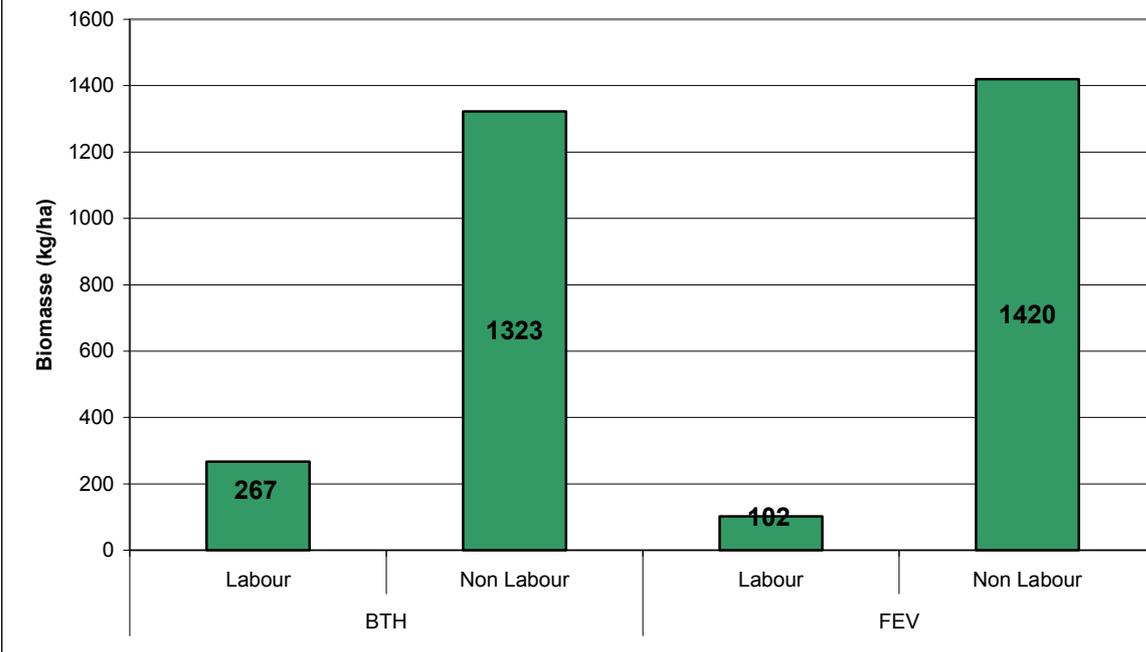
Tournesol

- 29 octobre 2009 : comptage avant reprise sur zone à travail superficiel
- 8 mars 2010 : comptage et prélèvement adventices avant reprise sur les zones qui seront semées en tournesol (labour et travail superficiel)
- 29 mars 2010 : comptage sur tournesol non labour
- 16 avril 2010 : comptage sur tournesol non labour
- 28 avril 2010 : comptage avant semis du tournesol
- 2 juin 2010 : comptage sur tournesol avant binage (rang et inter rang)
- 24 juin 2010 : comptage sur tournesol avant binage (rang et inter rang)
- 9 septembre 2010 : prélèvements culture et adventices

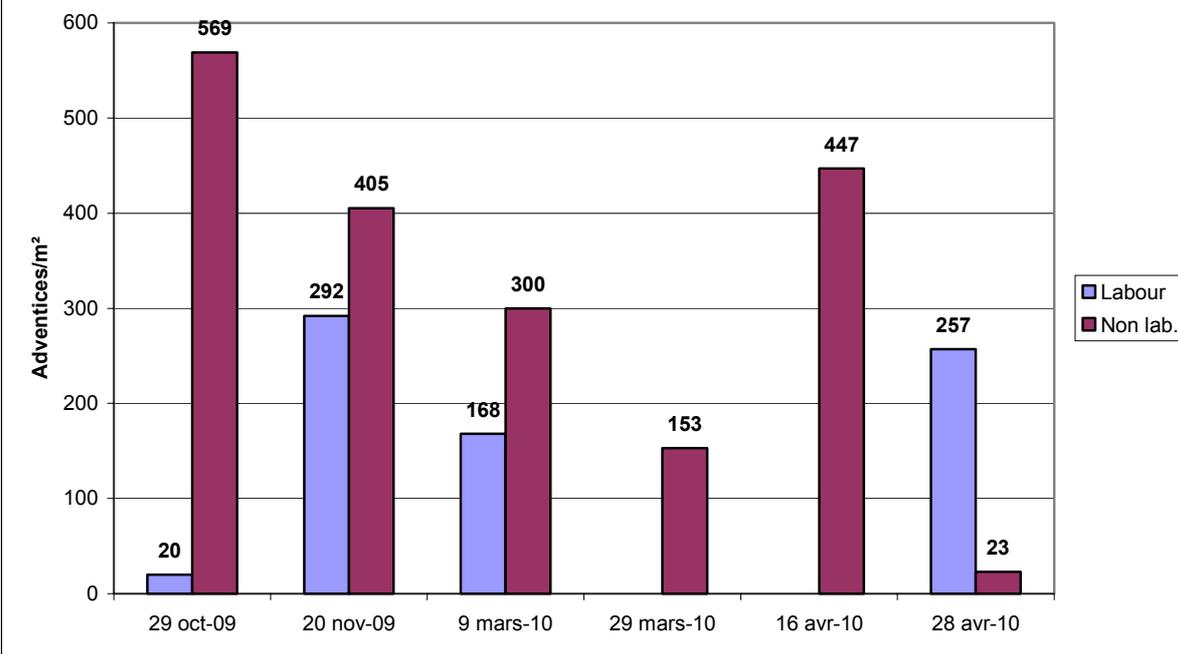
4.2 Résultats adventices début de cycle, culture d'hiver : (graphe n°1)

Après le travail du sol réalisé en septembre, un 1^{er} comptage eu lieu le 29 octobre avant de réaliser une reprise sur la zone sans labour. Pour ce comptage, les données sont encore groupées comme pour la 1^{ère} année (FS1 et FS2 comptée sur une diagonale, même chose pour FS3 et FS4). Sur la zone labourée, il n'y a pas eu de comptage, le salissement a été estimé à environ 20 moutardes/m². Sur la zone à travail superficiel nous trouvons entre 570 et 750 adventices/m² constituée principalement de : moutarde (environ 80%), véronique de perse (environ 10%) et 10% d'autres adventices (chénopode, lamsane, pâturin, mouron, laiteron, mercuriale, coquelicot ...). Ainsi le travail superficiel a permis des levées d'adventices nettement plus importantes que sur la zone labourée. La reprise réalisée fin octobre a détruit les adventices ayant levées lors du comptage. Ainsi lors du semis (20 novembre), les niveaux d'infestation sont du même ordre de grandeur sur toutes les zones, avec de l'ordre de 300 adventices/m² qui ont été détruites par la herse rotative. Par contre dès le 14 décembre, nous observons à nouveau beaucoup plus d'adventices sur les zones à travail superficiel (373 adventices/m²) que sur les zones après labour (75 adventices/m²).

Graphe n°3 : CASDAR Désherbage - Biomasse adventices Récolte 2010



Graphe n°4 : CASDAR Désherbage - Adventices avant Tournesol



Sur les zones à travail superficiel le salissement est composé à 88% de moutarde des champs, coquelicot (4%), véronique de perse (3%), mouron des champs (2%) et 2% d'autres espèces. Sur les zones labourées le salissement est composé de moutarde (74%), pâturin et véronique de perse (6%), mouron des champs et capselle (5%) les autres espèces sont le coquelicot, et la stellaire.

4.3 Résultats adventices en végétation, féverole

Pour la féverole un comptage supplémentaire a été réalisé en végétation (graphe n°2), avant le 2^{ème} binage réalisé en avril. En milieu de cycle les salissements après labour (125 adventices/m²) sont nettement plus faibles qu'en absence de labour (386 adventices/m²), toutefois les forts développements végétatifs de la féverole ont limité les développements ultérieurs d'adventices. En mars la répartition des espèces est différente selon le travail du sol.

Adventices majoritaires sous féverole avant binage (13 avril)

Adventices	Faux semis	Labour
Moutarde des champs	56 %	20 %
Mourons des champs	8 %	26 %
Renouée liseron	13 %	12 %
Véronique de perse	17%	13 %

Ces résultats tendent à montrer que les mourons sont mieux maîtrisés en techniques superficielles, par contre pour les moutardes c'est le labour qui semble un peu plus les limiter. Toutefois ces résultats devront être confirmés par les observations ultérieures.

4.4 Résultats adventices en fin de cycle, culture d'hiver

En fin de cycle, il était prévu de réaliser des biomasses d'adventices. Ces prélèvements ont été réalisés sur blé et sur féverole, mais pas sur pois. En effet les cultures de pois d'hiver ont présentés un fort développement végétatif, sous l'effet des nombreuses pluies orageuses de mai les cultures se sont complètement couchées au sol et n'ont pas permis la réalisation de prélèvements.

Les biomasses adventices sur blé et sur féverole sont du même ordre de grandeur (cf. graphe n°3), avec des différences d'un facteur 7 entre les parties non labourées (1,4 t_{MS}/ha) et les parties labourées (0,2 t_{MS}/ha). A nouveau l'espèce majoritaire reste la moutarde.

4.5 Résultats adventices, tournesol

Pour la culture de tournesol, les travaux de sol réalisés avant semis sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Date	Zones Labour	Zone Déchaumage
28 septembre 2009	Charrue	Déchaumeur à ailettes
29 octobre 2009	-	Vibroculteur
12 et 15 mars 2010	Vibroculteur	Vibroculteur
29 mars 2010	-	Vibroculteur
16 avril 2010	-	Vibroculteur
29 avril 2010	Rotative + semis	Rotative + semis

Les résultats des comptages avant passage d'outils sont présentés dans le graphe n° 4. Entre la réalisation du travail du sol post récolte du 28 septembre et la 1^{ère} reprise du 29 octobre, il y eu 570 adventices/m² levée (il s'agit d'un comptage réalisé sur une diagonale intégrant les deux parcelles FS1 et FS2), composée à 82% de moutarde et 9% de véronique de perse. Sur la zone labourée le salissement est composé principalement de moutarde à une densité de l'ordre

de 20 plantes/m². Le 20 novembre le comptage a été réalisé pour la dernière fois sur les diagonales, à cette date il y avait 405 adventices/m² sur la zone à travail superficiel composée à 66% de moutarde et 10% de véronique de perse. Sur la zone labourée où il n'y eu pas de passage d'outil après le comptage du 29 octobre il y avait 292 adventices/m² composée à 35% de moutarde, 28% de mouron, 17% de véronique de perse et 16% de graminée (pâturin principalement). Ainsi sur la période automnale, sur la zone labour il y eu 292 adventices/m² de levée entre le labour et le 20 novembre, et sur la zone à travail superficiel 974 adventices/m² si on considère que toutes celles comptées au 29 octobre ont été détruites par le passage d'outil.

Avant les reprises de sorties d'hiver des 12 et 15 mars, réalisées en deux fois pour assurer une bonne destruction des moutardes développées, il y eu un comptage adventice ainsi qu'un prélèvement de biomasse adventices. Le 8 mars il y avait 2,20 t_{MS}/ha d'adventices sur la partie labourée et 1,58 t_{MS}/ha d'adventices sur la partie à travail superficiel. Cette différence provient surtout d'une différence de développement, les zones en labour n'ayant reçue aucune intervention depuis le labour, alors qu'il y eu un passage d'outil fin octobre sur la zone à travail superficiel. Les comptages réalisés le jour du prélèvement montre qu'il y avait 168 adventices/m² sur la zone labour et 300 adventices/m² sur la zone non labourée. Ainsi une partie des adventices présentes à l'automne ont disparues dans le courant de l'hiver. Sur la partie à travail superficiel le salissement est toujours composé des mêmes espèces moutarde (56%) et véronique de perse (35%), et le pâturin (2,3%) sur la partie labourée on retrouve les moutardes (37%) le pâturin (48%) et la véronique de perse (13%). Ainsi du point de vue des espèces le pâturin semble être bien maîtrisé avec les techniques superficielles, alors qu'il semble être favorisé par le labour. Comme sur la féverole, il semble également que les moutardes soient un peu mieux maîtrisées en système labour par rapport aux techniques superficielles.

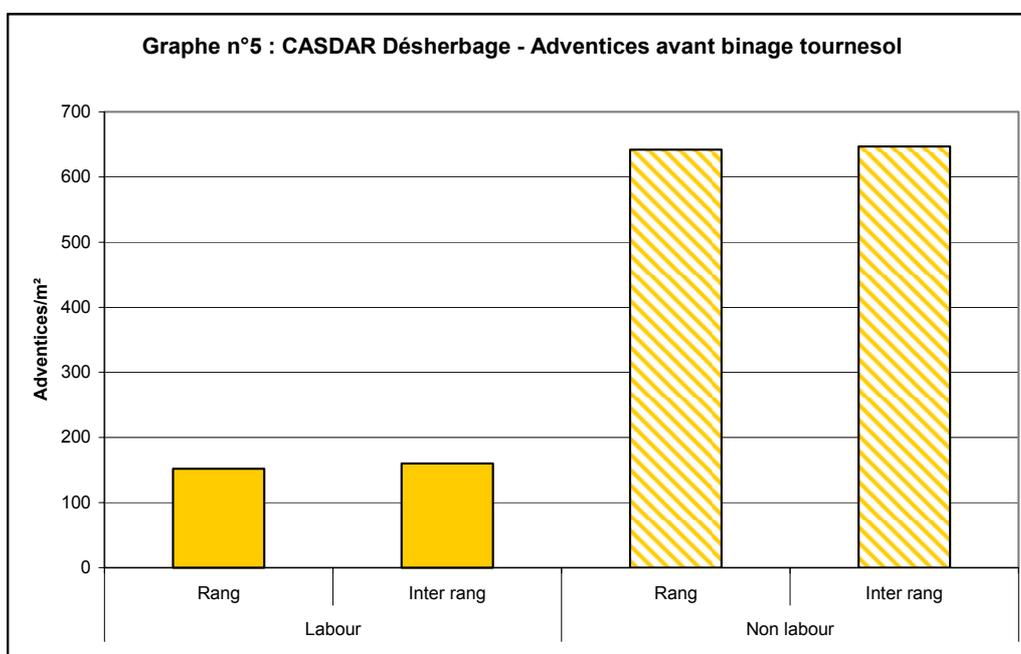
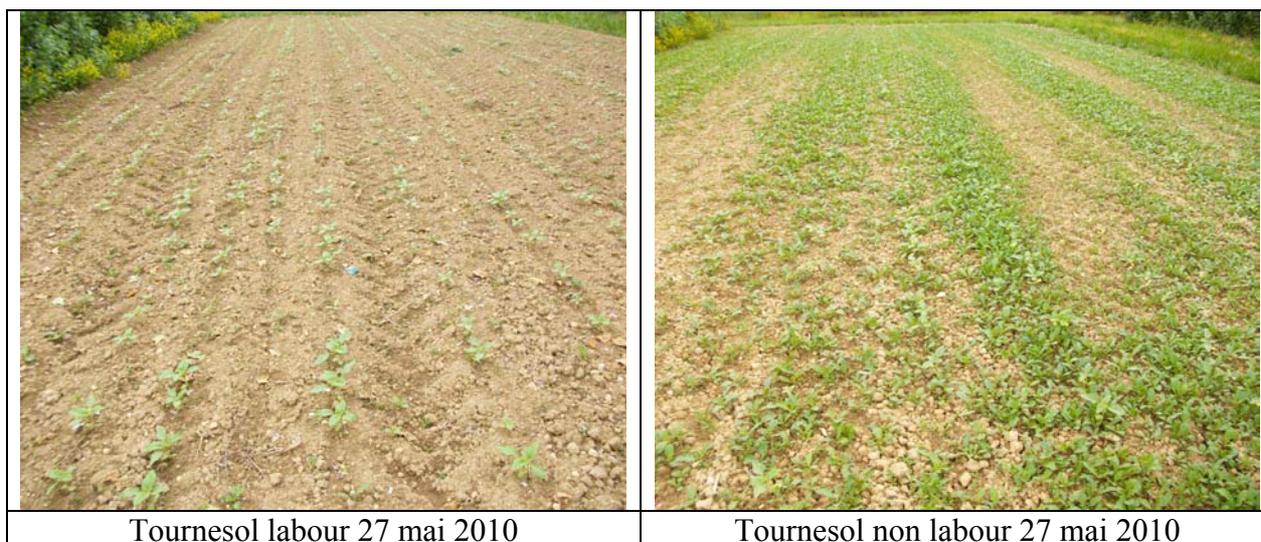
Au printemps quand le nombre de jours disponibles pour réaliser les travaux en bonnes conditions fut plus important, nous avons pu réaliser deux reprises supplémentaires sur la partie à travail superficiel, alors que rien n'a été fait jusqu'au semis sur la partie labourée. Entre ces deux reprises réalisées les 29 mars et 16 avril il y eue 153 puis 447 adventices/m² de levée, à nouveau les adventices sont principalement des moutardes et des véroniques. Avant semis il y avait 23 moutarde/m² sur les zones à travail superficiel (seule espèce présente), soit un total d'adventice levée de 623 adventices/m² entre le 15 mars et le 28 avril, alors que sur la même période il y eue 257 adventices/m² sur la partie labourée. Sur cette partie, le 28 avril le salissement est composé de moutarde (68%), et de mouron (14%), les véroniques ne représentent plus que 5% du total des adventices présentes.

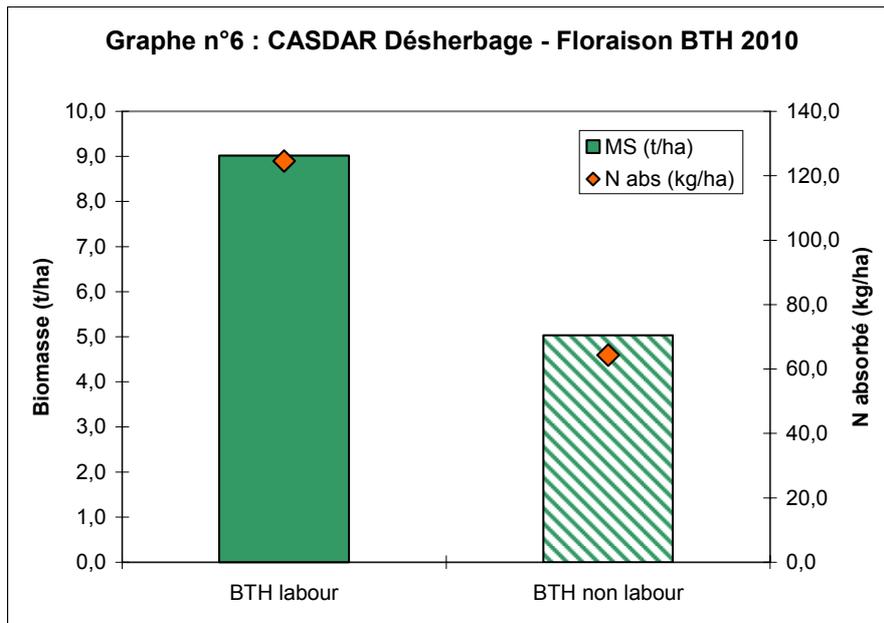
En végétation il y eu un comptage de réalisé avant le binage, pour ce comptage 10 cadres ont été comptés sur le rang, et 10 sur l'inter rang, les résultats sont présentés dans le graphe n°5. Bien qu'il y ait eue de nombreuses levées sur les zones en travail superficiel avec une diminution du nombre de plantes levée au fur et à mesure, on retrouve beaucoup plus d'adventices en végétation sur ces zones (645 adventices/m²) que sur la zone après labour (156 adventices/m²). Les adventices sont réparties de façon homogènes sur le rang et sur l'inter rang, par contre les populations sont différentes selon les zones de travail du sol.

Adventices majoritaires sous tournesol avant binage (2 juin)

Adventices	Faux semis	Labour
Moutarde des champs	57 %	19 %
Mourons des champs	5 %	61 %
Amarante	21 %	0,3 %
Véronique	9 %	4 %

Comme précédemment on observe que les moutons sont favorisé en système labour, et la moutarde semble favorisé en non labour.





Avant la récolte il y eu un prélèvement de biomasse adventices, sur la partie labourée nous avons 183 kg_{MS}/ha d'adventices et 1 480 kg_{MS}/ha d'adventices sur la zone à travail superficiel. Toutefois l'effet développement végétatif du tournesol (cf. ci-après) fut sans aucun doute nettement plus important que les travaux du sol sur ces différences de pression adventices. On notera également que sur les zones à travail superficiel il y avait nettement plus de tournesol polyflore que sur la zone labourée. Cette présence de polyflore est liée à un stress physiologique qui peut avoir comme origine le stress thermique et/ou le stress nutritionnel. Dans notre cas il s'agit du stress nutritionnel, les parcelles étant situées côte à côte. La non réalisation de travaux profonds avant tournesol a probablement limité la pénétration du pivot, ce qui a engendré le stress nutritionnel sur les tournesols de la partie faux semis.

4.6 Développement des cultures

Cultures d'hiver

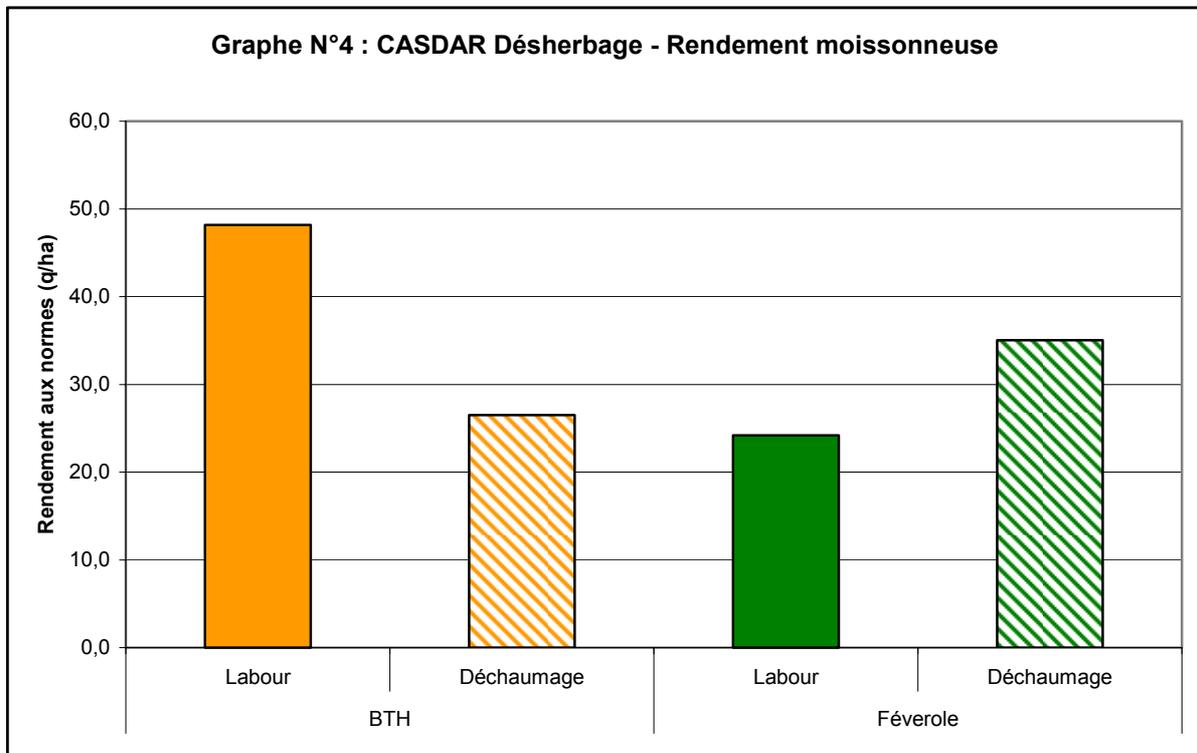
Les cultures ont été semées aux densités habituelles, soit de l'ordre de 336 grains/m² pour le blé tendre, et 97,5 grains/m² pour le pois d'hiver. La féverole fut semée au monograin à 25 grains/m². Lors du semis des cultures les différences de ressuyage des sols étaient importantes entre la zone labourée bien ressuyée et la zone travaillée superficiellement beaucoup plus humide. Le blé a levé autour du 10 décembre, le pois deux jours plus tard, les moutardes ont également vite levées avec des quantités plus importantes sur la partie non labourée.

Rapidement au printemps de fortes différences sur le nombre de moutarde présente furent observées, avec des pressions plus importantes sur la zone en travail superficiel (Cf. photos de couverture). Outre ces différences de pression moutarde, le blé sur la zone non labourée était également beaucoup plus pâle, c'est la raison pour laquelle nous avons réalisé un diagnostic de nutrition azoté à ce stade. Ainsi au stade floraison du blé apparu le 27 mai on observe des différences de développement très importantes entre les deux zones (Cf. graphe n°6), le blé sur la partie labourée a produit 9 t_{MS}/ha contre seulement 5 t_{MS}/ha sur la partie travaillée superficiellement. Du point de vue des quantités d'azote absorbées, le blé sur labour a absorbé le double d'azote que celui sur la partie non labourée (124 kg d'N/ha en labour contre 64 kg d'N/ha en non labour), et même si les deux blés sont carencés en azote, la carence est plus sévère pour le travail superficiel (INN = 0,5) que pour le blé labouré (INN = 0,7). Ces fortes différences observées sont à relier préférentiellement à l'état structural des sols et donc au potentiel de minéralisation, plus qu'à un effet de concurrence des adventices. Le tassement engendré au semis sur les zones non labourées a fortement limitée la minéralisation sur ces zones.

En ce qui concerne le pois d'hiver, cette année où la pression anthracnose fut faible, les développements végétatifs furent très importants, ce qui a permis de bien concurrencer les adventices. Par contre dès les pluies orageuses de mai, les pois ont commencé à verser, en débutant par la parcelle sur labour. Par la suite les deux parcelles de pois se sont complètement affaïssées ce qui n'a pas permis de réaliser de prélèvements de culture et d'adventices (Cf. photos ci-après).

La féverole a également versé en partie (ce qui est plutôt rare), mais de façon beaucoup plus marquée sur la zone labourée de part un développement végétatif important.

Pois d'hiver et féverole, 2 juillet 2010 (photos CREAB MP)



Les composantes du rendement du blé et de la féverole sont présentées dans le tableau 2.

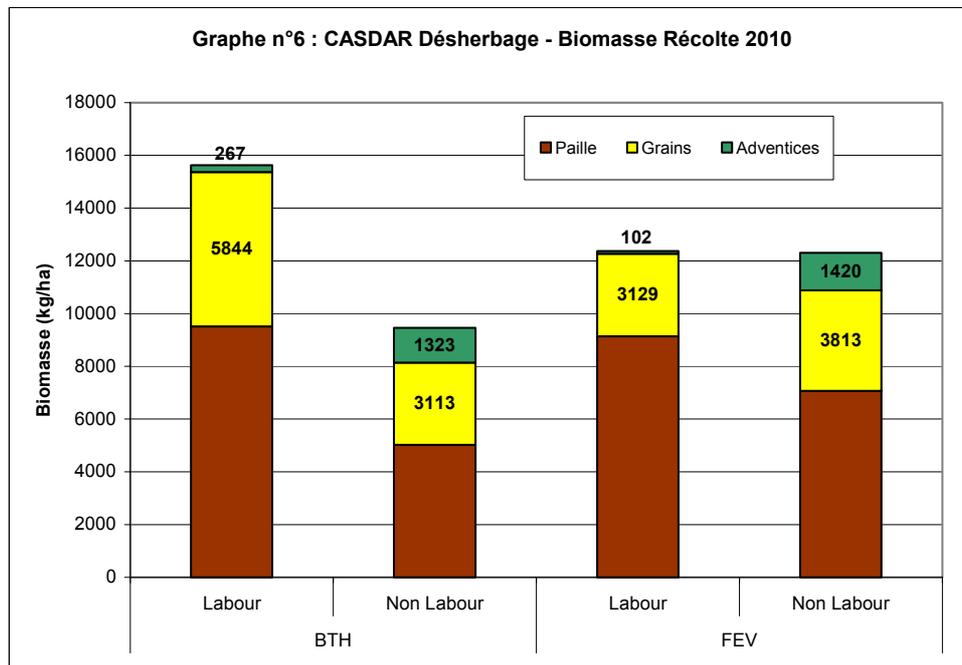
Tableau 2 : composantes du rendement – Blé et féverole

Culture	Conduite	Plantes/m ²	Epis ou Gousses/m ²	Grains/m ²	Grains/épi ou gousse	PMG (g)
BTH	Labour	280	496,2	9 792,3	19,7	49,2
	Déchaumage	242,9	325,7	5 315,4	16,3	49,8
Féverole	Labour	22,9	287,6	528,2	1,8	457,9
	Déchaumage	23,3	281,0	635,7	2,3	550,7

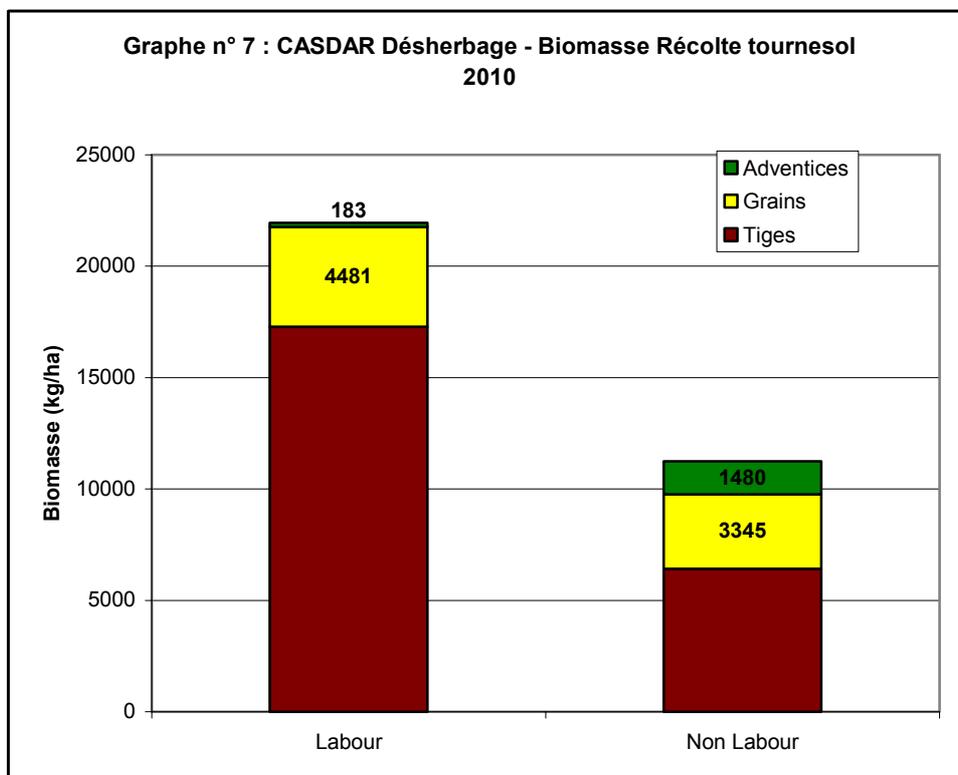
Les différences de tassement liées aux conditions de ressuyage lors du semis ont eue un impact fort sur le développement des blés. Sur la zone labourée, les blés se sont bien mieux développés, ils ont plus tallés (tallage de 1,8 en labour contre 1,3 en non labour) et ont exprimés une plus forte fertilité (19,7 grains/épis en labour contre 16,3 en non labour). Ainsi à la récolte les rendements sont très différents entre les deux zones ; 48,2 q/ha en zone labour et seulement 26,5 q/ha en zone à travail superficielle, pour des teneurs en protéines équivalentes sur les deux zones (10,35%).

Pour la culture de blé les différences entre les zones labourées et en travail superficiel sont très importantes, mais à nouveau ces différences s'expliquent probablement plus par un effet azote que par un effet de concurrence des adventices. En effet, à la récolte les mesures de biomasses et les dosages d'azotes réalisés sur les adventices montrent qu'en système labouré les 267 kg_{MS}/ha d'adventice ont absorbé 2,5 kg d'azote/ha ; sur non labour les 1 323 kg_{MS}/ha ont absorbé 11,4 kg d'azote/ha. Les 9 kg d'azote par hectare de différence représentent, sur la base d'un coefficient de besoin de 3 kg d'N/quintal espéré, une différence de 3 q/ha, alors que la différence mesurée à la récolte est de 21,7 q/ha (Cf. graphe n°4).

Pour les féveroles les résultats à la récolte sont différents car le rendement final est supérieur sur la zone déchaumée (35 q/ha) par rapport à la zone labourée (24,2 q/ha). Toutefois cette différence est à relier aux problèmes de verse, les féveroles se sont tellement développées (hauteur comprise en 1,8 et 2 m) qu'elles se sont couchées par la suite, et ce sur toute la parcelle labourée et dans une moindre mesure sur la parcelle déchaumée (Cf. photos). Toutefois le rendement ne traduit pas le développement en végétation (Cf. graphe n° 6), où l'on voit que la féverole sur la zone labourée a produit plus de tiges que sur la zone non labourée.



Graphe n° 7 : CASDAR Désherbage - Biomasse Récolte tournesol
2010



Tournesol

Les tournesols furent semés le 29 avril sur les deux zones. Très rapidement les développements d'adventices furent très différents, avec des densités beaucoup plus importantes sur les zones non labourées. La surface du sol sur les zones non labourées était nettement plus tassée que sur la zone labourée sous l'effet des précipitations de mai. Ainsi très rapidement les tournesols ont été très différents sur les deux zones. Vert foncé avec un fort indice foliaire sur la zone labourée et vert pâle avec un indice foliaire plus petit sur la zone non labourée. Pour la zone à travail superficiel il n'y eu que des passages de vibroculteur, on peut penser que sur ces zones le sol a été moins ameubli en profondeur ce qui a pénalisé la pénétration du pivot.

En terme de rendement, il y a de fortes différences entre les deux zones, différences également liées au fort développement de polyflore sur les zones à travail superficiel. Malgré des levées un peu plus faibles sur la parcelle labourée (cf. tableau 3), les tournesols de cette zone ont exprimés une fertilité capitule élevée qui permet l'acquisition d'un nombre de grains/m² plus important. L'éventualité d'une moins bonne implantation en système non labour semble confirmée par le remplissage des grains, pour la culture du tournesol nous observons une différence de PMG entre les deux zones avec 79,0 g sur le labour contre 72,2 g en travail superficiel. Le rendement des prélèvements placettes est de 44,8 q/ha sur labour et de 33,5 q/ha sur la zone à travail superficiel. A nouveau ces différences sont plus à relier aux conditions d'alimentation hydrique liée à la profondeur d'enracinement du tournesol, qu'à une concurrence directe des adventices. Par contre les tournesols plus stressés en non labour ont exprimé une teneur en huile supérieure (45,2%) que sur la partie labourée (41,7%).

Tableau 3 : Composantes du rendement et rendement tournesol

	Plantes/m ²	Grains/m ²	Grains/cap	PMG (g)	RDT (q/ha)
Labour	5,6	5 676	1013,5	79,0	44,8
Non labour	6,4	4 632	723,7	72,2	33,5

A la récolte nous avons donc des biomasses très différentes pour le tournesol (graphe n°7), avec 21 t_{MS}/ha de tournesol en système labour et seulement 183 kg/ha d'adventices contre 9,8 t_{MS}/ha de tournesol en système de travail superficiel pour presque 1,5 t_{MS}/ha d'adventices. La concurrence vis-à-vis de l'azote engendrée par les adventices restent toutefois modérée, ces dernières ont prélevées 2,7 kg d'N/ha en labour contre 29,2 kg d'N/ha en faux semis alors que les tournesols ont prélevés dans leurs parties aériennes 378 kg d'N/ha sur la zone labourée et 146 kg d'N/ha sur la zone à travail superficiel.

5 Discussion

5.1 Discussion générale et méthodologique

Il convient tout d'abord de bien rappeler les objectifs de cet essai. Cet essai a pour objectif d'étudier deux techniques différentes de gestion des adventices en pré semis. Ces deux techniques sont le labour et les déstockages superficiels. Toutefois en aucun cas il ne faut prendre cet essai comme une comparaison de travail du sol entre labour et non labour. Le dispositif mis en place ne permet pas de réaliser une comparaison labour / non labour, il permet uniquement d'étudier l'effet du travail du sol en interculture sur le développement des adventices. Toutefois, même cet objectif initial est en partie biaisé dans notre dispositif. En effet afin d'étudier les deux techniques de lutte contre les adventices, nous avons gardé pour l'itinéraire technique de la culture une base identique (espèces et variété, date de semis, densité de semis, itinéraires techniques en végétation). Toutefois le travail du sol n'influe pas uniquement sur le développement des adventices, sur les sols argilo-calcaires du dispositif le travail du sol influe très fortement sur la vitesse de ressuyage et la structure du sol. Lors du semis des cultures d'hiver sur le dispositif des différences de ressuyage et donc de tassement, ont été observées, avec des sols bien mieux ressuyés sur la partie labouré. Cette différence des conditions de sol a impacté sur le développement des cultures et des adventices, mais également sur l'aération du sol et donc sur le potentiel de minéralisation des sols. L'option de décalée les dates de semis entre les deux zones aurait fait qu'un paramètre supplémentaire aurait été pris en compte et donc aurait faussé la comparaison des deux itinéraires techniques.

Ces différences de ressuyage lors du semis sont restées marquées tout au long du cycle et principalement lors des interventions de désherbage mécanique. Sur la zone labourée et sous l'effet du gel les sols se sont souflés, ce qui a permis une bonne pénétration de la herse étrille et un fort recouvrement des jeunes adventices. Sur la partie travaillée superficiellement les sols étaient plus tassés et l'efficacité de la herse étrille fut bien moindre. Ces différences furent également observées pour la première reprise printanière réalisée avant tournesol (vibroculteur le 12 mars), pour cette reprise les deux zones ont reçu le passage de l'outil afin de limiter le reverdissement, le travail fut nettement plus efficace sur les sols souflés après labour que sur les sols plus tassés après travail superficiel. Ces remarques sont également valables pour le passage de bineuse réalisé sur les féveroles le 14 avril. Enfin après le semis des tournesols, l'absence de travail profond sur les zones à travail superficiel a probablement limité la pénétration des pivots ce qui a limité le développement des cultures. Ce développement plus limité sur les zones en non labour fait que la culture fut nettement moins compétitives vis-à-vis des adventices, ce qui explique également les plus fortes densités observées sur ces zones à la récolte.

5.2 Discussion développement des adventices

Du point de vue du développement des adventices, et dans les conditions de l'essai l'effet du labour semble être plus efficace que le travail superficiel. Le travail superficiel a en partie atteint ces objectifs car il a permis d'engendrer des levées d'adventices dans l'interculture nettement plus importante que dans le système labouré (notamment avant culture d'été). Toutefois en végétation, l'effet de ces déstockages n'a pas permis de limiter les développements en végétation. Ces fortes levées observées après semis, malgré des levées importantes en pré semis peuvent s'expliquer par le fait que l'outil de travail utilisée (le vibroculteur) fut toujours réglé de façon identique soit sur une profondeur toujours identique de l'ordre de 10 cm. Ainsi l'effet déstockage obtenu avant semis se trouve annihilé par les remontées de graines. Pour éviter ces effets il serait plus judicieux de limiter la profondeur de travail au fur et à mesure des interventions.

Les levées importantes post semis sur les zones à travail superficielles s'explique également par l'état de surface du sol. En effet après travail superficiel les sols sont beaucoup plus tassé et fermé ce qui va favoriser la germination des petites graines comme la moutarde, alors que sur sol plus creux et plus soufflé après labour, le contact entre la graine et la terre est moindre et donc défavorise la germination des petites graines. Ceci s'est observé sur le terrain, les moutardes présente un stade plus avancé en non labour qu'en labour de part des levées plus rapides (Cf. photos de couverture).

Un dernier aspect à prendre en compte est le développement des cultures. En effet les cultures bien développées ont effet beaucoup plus concurrentiel que celles moins développées. Ainsi le problème du tassement sur les zones à travail superficielles non seulement favorise les levées des petites graines, mais en défavorisant la culture du fait d'une minéralisation réduite la concurrence engendrée sur les adventices est également moindre.

Concernant les différentes espèces d'adventices, quelques tendances semblent se dessiner ; les moutardes sont plus présentes en système à travail superficiel, l'état structural plus tassé pouvant les favoriser. Inversement mouron et pâturin sont plus présents en système labouré. Enfin les amarantes semblent mieux maîtriser avec le labour. Toutefois compte tenu des différences importantes sur le nombre total d'adventices présentes, ces tendances devront être confirmées.

Dans cet essai la partie en travail superficielle a montré son efficacité en terme de potentialités de déstockage, mais a souffert de problèmes de tassement et de levées d'adventices importantes en végétation. Plusieurs améliorations peuvent être apportées ; dans un premier temps un travail profond réalisé au chisel ou avec un décompacteur sans retournement pourrait améliorer le ressuyage des sols à l'automne et permettre une meilleure implantation des pivots de tournesol. En ce qui concerne la maîtrise des adventices, il semble que le maintien d'un travail à profondeur égal d'une dizaine de centimètres soit pénalisant par les nombreuses remontées de graines qu'il occasionne. La réalisation de reprises de profondeur décroissantes, avec un dernier passage réalisé à la herse étrille pourrait améliorer le système.

Le suivi de cet essai amène actuellement aux conclusions résumées dans le tableau ci-dessous :

	Labour	Travail superficiel (TS)	Améliorations possibles en travail superficiel
Implantation des cultures	+	-	Réaliser un travail plus profond sans retournement pour améliorer le ressuyage
Déstockage d'adventices pré semis	-	+	
Efficacité de la herse étrille	+	-	Difficultés à maintenir un sol légèrement motteux en non labour
Maîtrise du salissement	+	-	Réaliser des déstockages décroissants en profondeur
Rendement	+	-	Travail profond (cf. implantation) et utilisation de moyens limitants le tassement

Annexes

Annexe 1 : Plan du dispositif

