

Dispositif de lutte contre la Folle Avoine en agriculture biologique

Campagne 2016-2017 (année 2)



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

Enguerrand BUREL ou Laurent ESCALIER

Tél : 05.62.61.71.29 ou
eburel.creab@gmail.com ou
laurentcreab@gmail.com

Le CREAB MP est
membre

ITAB

Institut Technique de
l'Agriculture Biologique



décembre 2017

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées, de l'Agence de l'Eau Adour Garonne et du Ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (CASDAR)¹



¹ La responsabilité du Ministère en charge de l'agriculture ne saurait être engagée

**Dispositif de lutte contre la folle
avoine en AB
Campagne 2016-2017**



PROBLEMATIQUE DE L'ESSAI

La folle avoine est une adventice très problématique dans les systèmes de grandes cultures biologiques. Une enquête réalisée par l'ITAB auprès des producteurs en 2015 montre que cette adventice est la plus citée (avec les chardons) comme posant des problèmes de gestion en AB. Sur le site de La Hourre, la folle avoine était peu présente durant les premières années. Puis lors de l'hiver 2008-2009 qui fut particulièrement humide et qui a engendré des décalages de semis très important (semis de blé début février), et où certaines interventions ont été réalisées dans des conditions de ressuyage imparfaites les folles avoines sont apparues sur le site de la Hourre notamment sur les parcelles LH1 et LH6A1 (partie LH6A-S actuelle).

Actuellement nous ne connaissons pas de moyen de lutte efficace contre la folle avoine en agriculture biologique pour diverses raisons :

- En zone Sud nous devrions dire les folles avoines car deux sous espèces sont présentes : la folle avoine dite d'hiver *Avena fatua* ayant une période germination allant de l'automne au printemps et qui généralement est mature avant les céréales à paille (les graines sont tombées au sol avant la moisson) et la folle avoine dite de printemps ou avoine stérile ludovicienne *Avena sterilis subsp. ludoviciana* qui a des exigences de chaleur plus importantes, sa période de germination est identique même si elle germe plus souvent en fin d'hiver / début du printemps et dont les graines ne sont pas tombées lors de la récolte des céréales. La différenciation entre ces deux sous espèces est difficile, si les graines sont présentes on reconnaît facilement l'avoine stérile ludovicienne au fait que ces deux graines sont fortement soudées, difficile à détacher l'une de l'autre (elles germent souvent groupées de manière géminées).
- La folle avoine présente des levées échelonnées ce qui la rend difficile à contrôler
- Elle dispose d'une aptitude à germer très profondément dans le sol, jusqu'à 25 cm de profondeur pour les graines les plus âgées
- Comme beaucoup de graminées (et d'autant plus que sa germination peut se faire profondément) la folle avoine est très difficile à gérer avec les outils de désherbage mécanique comme la herse étrille ou la houe rotative.
- C'est une des adventices les plus concurrentielles en agriculture, dès 5 plantes/m² elle occasionne une perte de rendement de l'ordre de 5%.
- Un plant de folle avoine produit jusqu'à 500 graines par pieds
- Il est très difficile de séparer la folle avoine des graines de céréales, ainsi l'utilisation de semences fermières mal nettoyées réensemence régulièrement les champs

- Nous manquons encore de beaucoup de connaissance en lien avec la durée de vie de la graine dans le sol et des mécanismes agissant sur la levée de dormance (le froid semble favoriser la levée de dormance pour la folle avoine d'hiver, celle de printemps est peu dormante). Ainsi la folle avoine est souvent citée comme ayant une durée de vie assez courte dans le sol (TAD de 80%) ce qui en contradiction avec diverses observations d'apparition de folle avoine dans les terres cultivées. Selon Alain Rodriguez (communication personnelle) le TAD serait proche des 30%, la valeur de 80% fut mesuré sur des graines qui avaient été scarifiées ce qui a pour effet de lever la dormance.
- Diverses méthodes de lutte agronomique sont peu efficace sur les folles avoines comme : le décalage de la date de semis et les faux semis (levée échelonnée) et le labour. Seule la rotation des cultures pourrait avoir une efficacité.
- Des tests de germination réalisés par le CREAB sur des graines de folle avoine immatures montrent que ces dernières sont aptes à germer dès le stade laiteux. Ceci limite également l'usage des écimeuses (sauf si on évite que les graines coupées ne tombent au sol) car si l'écimage est réalisé tôt la plante forme un nouvel épi court qui n'est plus accessible à un 2^{ème} passage d'écimeuse, et si le passage est fait plus tardivement et que les graines tombent au sol elle réensemence le champ.

Les informations présentées sont issus : du livre Mauvaises Herbes des cultures, Ed. ACTA et du site internet Infloweb : <http://www.infloweb.fr> .

DISPOSITIF ET HYPOTHESES TESTEES

Pour tenter de trouver des moyens de lutte contre la folle avoine, le CREAB met en place un dispositif expérimental prévu sur une période de 4 ans. Le dispositif se base sur deux grandes hypothèses : le travail du sol et la durée de présence des cultures d'été dans la rotation :

- Le travail du sol : sont étudiés le type de travail du sol et sa profondeur, 3 méthodes sont étudiées : le labour retourné, le travail superficiel avec des outils à dents (cultivateur, déchaumeur à ailettes et vibroculteur), le travail superficiel avec la présence d'un couvert végétal
- Durée de présence des cultures d'été, la mise en place de culture d'été permet de réaliser des faux semis pendant la période printanière et jusqu'à la fin de la période de germination des folles avoines. Nous cherchons à savoir si deux années de cultures d'été sont efficaces ou s'il faut trois années
- Enfin deux autres modalités sont mise en place : la rotation pratiquée par le lycée sur la ferme de La Hourre (témoin ou référence) et cette même modalité mais avec toutes les cultures semées à grands écartements (30 cm pour les céréales et 60 cm pour les cultures d'été) pour pouvoir biner l'ensemble des cultures.

Les différentes modalités sont présentées dans le tableau 1. Le dispositif est constitué de six modalités, de 12 m de large sur 50 m de longueur sans répétitions. Un suivi est réalisé via des comptages au cadre du nombre de folle avoine avant les passages d'outils et par des prélèvements à la récolte pour mesurer la biomasse de la culture et des folles avoines.

Tableau 1 : modalités étudiées :

Parcelle LH6A-S

N°	LABOUR			NON LABOUR		
	6	5	4	3	2	1
Année	Base Beaulieu	Beaulieu biné	Labour 3 Cult. Été	Non Labour / Faux semis 3 Cult. Été	Non Labour / Faux semis 2 Cult. Été	Non Labour / Couvert 3 Cult. Été
2015	OH+Tv	OH+Tv	OH	OH	OH	OH+Tv
IC	suite Tv	suite Tv	Labour	Cultivateur- Vibro	Cultivateur- Vibro	Faux semis - Herse rotative
2016	BTH+Fév	BTH+Fév	Soja	Soja	Soja	Soja - vesce av
IC	Labour	Labour	Labour	Déchaumeur à Ailettes	Déchaumeur à Ailettes	Vesce-Avoine
2017	Sarrasin	Sarrasin	Soja	Soja	Soja	Soja - vesce av
IC			Labour	Cultivateur- Vibro	Cultivateur- Vibro	Vesce-Avoine
2018	Lentille	Lentille	Soja	Soja	OH	Soja
IC			Labour	Cultivateur- Vibro	Cultivateur- Vibro	Tr. Blanc
2019	OH+Tv	OH+Tv	BTH	BTH	BTH	BTH
	12 m	12 m	12 m	12 m	12 m	12 m
76 m						
Bande enherbée						

Les modalités 1 à 4 sont figées, les modalités 5 et 6 pourront évoluer selon les pratiques du Lycée d'Auch-Beaulieu sur la parcelle. Le dispositif a débuté avec la campagne 2015-2016 et la campagne 2016-2017 correspond donc à la deuxième année de suivi.

PRESSION PREALABLE DES FOLLES AVOINES

L'essai est située à côté de la zone référence n°7 (zone permettant le suivi à long terme de la ferme dans le cadre d'une approche système). En 2015 dans le cadre du projet CASDAR InnovAB deux comptages des adventices avait été réalisés. Le 1^{er} réalisé le 10 mars 2015 a permis de voir que les folles avoines étaient l'adventice la plus présente avec 192 plantes/m² soit 40% de la totalité des espèces présentes (la moutarde venait ensuite avec 173 individus/m²). Le 2^{ème} comptage réalisé le 3 juin 2015 avait permis de compter 863,2 panicules de folle avoine par m² montrant ainsi l'importance de la population de folle avoine sur la parcelle.

ITINERAIRES TECHNIQUES REALISE

Les itinéraires techniques réalisés sont présentés dans les tableaux 2 ci-contre. Pour les cultures d'hiver, des modalités 5 et 6 (base beaulieu binée et non binée) du sarrasin a été semé. Il s'agit d'une culture allélopathique, qui régule la flore adventice par action chimique directe et indirecte (dégradation de la plante).

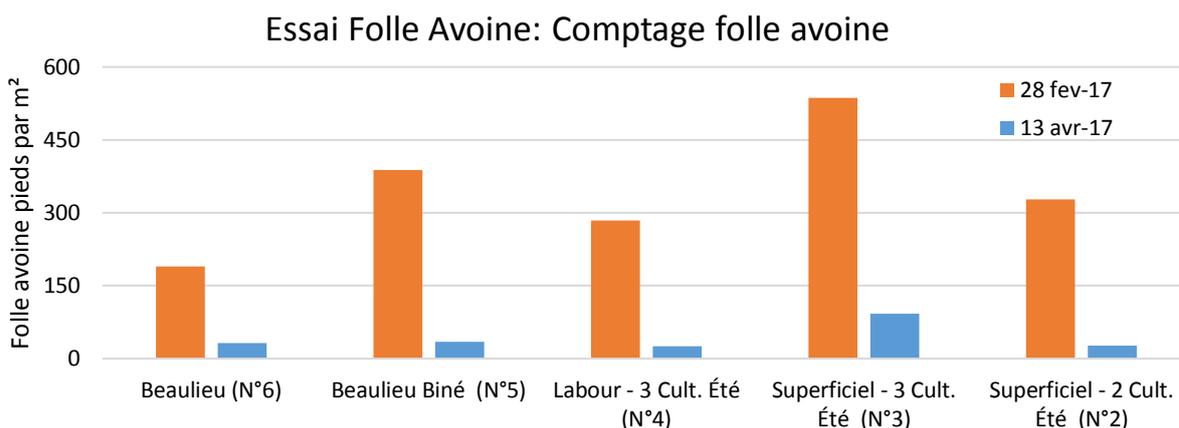
Tableau 2: itinéraire technique réalisé

Date	Outils	Description
25 juillet 2016	Moisson	
26 août 2016	Déchaumeur à ailettes	
19 octobre 2016	Déchaumeur à disques	
27 octobre 2016	Semoir combiné	Modalité 1 : couvert Vesce pourpre (25 kg/ha) + avoine rude (80 kg/ha)
07 décembre 2016	Déchaumeur à ailettes	Modalités 2 et 3
12 décembre 2016	Charrue	Modalités 4, 5, 6 : labour
28 février 2017	Déchaumeur à ailettes	Modalités 2,3, 4, 5, 6
14 avril 2017	Déchaumeur à ailettes	Modalité 1 : destruction du couvert
5 mai 2017	Semoir combiné	Modalités 5 et 6 : semis sarrasin La Harpe
9 mai 2017	Houe rotative + Semoir monograine	Modalités 1,2,3,4 : préparation du semis et semis du soja variété Isidor
30 mai 2017	Houe rotative	
15 juin 2017	Bineuse	Modalités 1,2,3,4
16 juin 2017	Vibroculteur	Modalité 5
13 octobre 2017	Moissonneuse	Modalités 1, 2, 3,4
17 octobre 2017	Moissonneuse	Modalités 5 et 6 : récolte sarrasin
26 octobre 2017	Déchaumeur	
27 octobre 2017	Cultivateur	
21 novembre 2017	Vibroculteur	
23 novembre 2017	Semoir combiné	Modalités : 2, 5, 6 avec écartement de 14.3 cm pour les modalités 2 et 6 et un écartement de 28.6 cm pour la modalité 5
24 novembre 2017	Semoir combiné	Modalité1 : semis couvert avoine rude (76%) et vesce pourpre (24%) pour une densité de semis de 80 kg/ha Modalité 2, 5, 6 : semis d'Escourgeon de variété Amistar à 350 grains/m ²

OBSERVATIONS EN VEGETATION

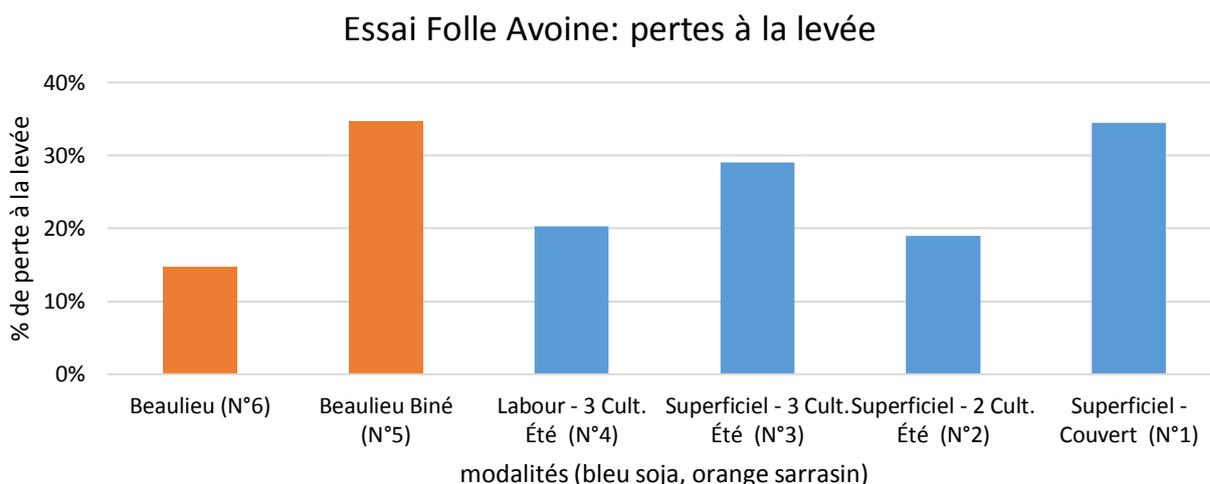
La pression initiale de la folle avoine reste importante en 2017 avec des densités supérieures à 150 pied par m². La modalité avec le plus de folle avoine est la rotation avec 3 cultures d'été et travail du sol superficiel. La modalité binage était plus touchée par la présence de la folle avoine que la partie non binée. Après reprise du sol cette pression a chuté pour des densités inférieures à 100 plants par m². La hiérarchie de pression de la folle avoine constatée entre modalités se retrouve toutefois entre les deux dates de mesures.

Graphe n°1 : nombre de folle avoine/m² avant mise en place de la culture principale (sauf modalité 1 avec couvert)



La levée du sarrasin a été notée le 10 mai soit 5 jours après semis : les conditions ont été plutôt favorables à la levée. Toutefois les plants plus lent à la levée on subit la sécheresse qui a rapidement suivi le semis ce qui explique probablement les pertes observées sur la modalité 5. Le soja quant à lui a levé le 18 mai, soit 9 jours après. Comme pour le sarrasin les conditions de semis ont été plutôt favorables. Par ailleurs les dégâts des pigeons ont été relativement modérés.

Graphe n°2 : pertes à la levée par modalité



RENDEMENT ET COMPOSANTES DU RENDEMENT

Modalités 5 et 6

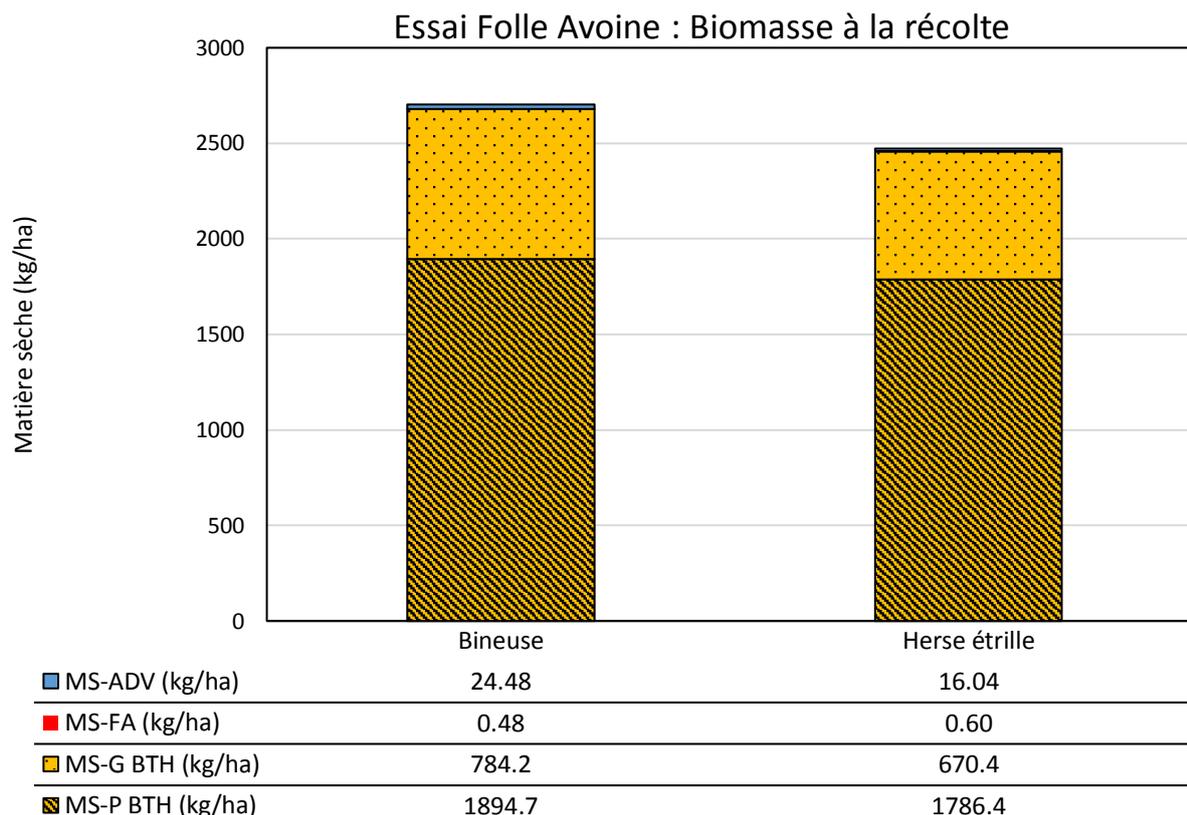
Sur le sarrasin qui a été semé sur les modalités 5 et 6 le rendement était plutôt bas, probablement à cause des périodes de sécheresses qui ont une un impact important sur le développement de la culture, et certaines inflorescences ont même avorté. La différence de rendement se manifeste principalement par une différence du nombre d'inflorescences qui est probablement due à la perte à la levée constatée sur la modalité 5.

Tableau 3 : composantes du rendement modalités 5 et 6 semées en sarrasin

Modalités	RDT 15% (q/ha)	PMG 15% (q/ha)	inflorescence/m ²	Grains/m ²	Grains/inflorescence
MOD 5	9.2	21.8	123.2	4238.4	34.4
MOD 6	7.9	20.5	112.8	3854.3	34.2

L'enherbement de la parcelle était contenu pendant la culture ce qui s'est vu à la récolte où la présence des adventices et de folle avoine était très faible. La reprise du sol a été suffisante pour contenir la folle avoine pour les deux modalités.

Graphes n°3 : biomasse de la culture principale et des adventices par modalité



MS-ADV = matière sèche autres adventices ; MS-FA = matière sèche folle avoine ; MS-G = matière sèche des grains ; MS-T = matière sèche des tiges

Modalités 5 et 6

Sur le soja, le rendement était également faible à cause de la longue période de sécheresse subie en été. Le faible rendement semble déterminé par la perte à la levée pour la modalité 1 : le nombre de tiges/m² étant très faible. En revanche les différences de rendement ne s'expliquent pas uniquement avec les pertes à la levée. C'est le cas de la modalité 2, et dans une moindre mesure de la modalité 3, où le faible rendement est plutôt dû à la perte de gousses fertile. Cela s'est répercuté sur le nombre de gousses/m²

Tableau 4 : composantes du rendement modalités 1, 2, 3, 4 semées en soja

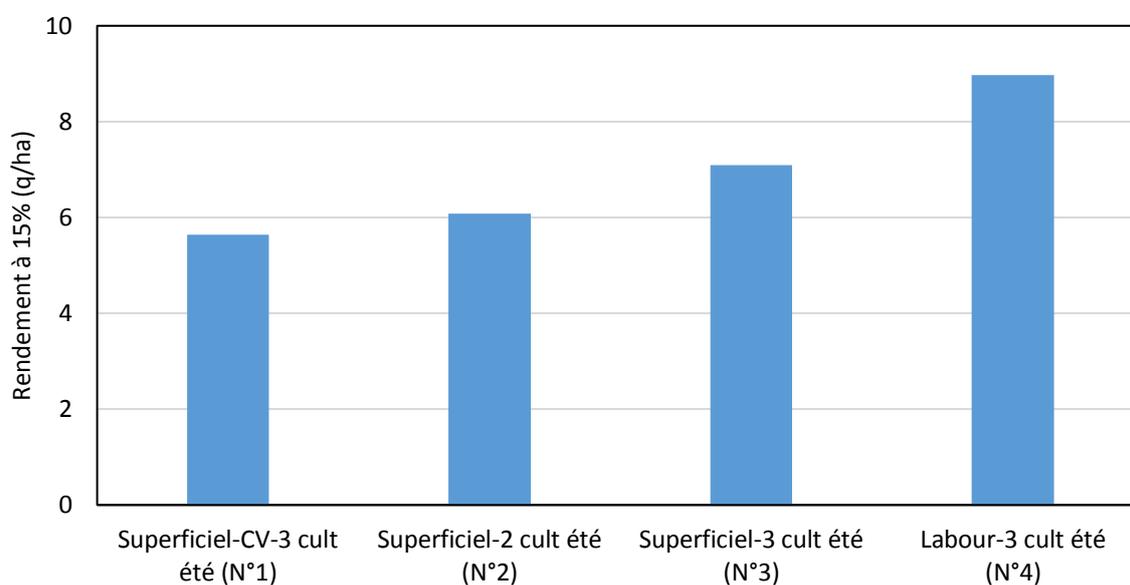
Modalités	RDT 15% (q/ha)	PMG		Tige/m ²	Gousses/m ²	Grain/m ²	Gousses/tige	Grains/gousse
		15%	(g)					

MOD 1	5.65	198	36.39	199.03	284.89	5.47	1.43
MOD 2	6.08	217	46.67	171.53	280.27	3.68	1.63
MOD 3	7.09	217	42.50	181.53	326.56	4.27	1.80
MOD 4	8.98	206	45.83	226.25	435.63	4.94	1.93

Sur les prélèvements aucun adventice n'a été relevé pour ces modalités. Ce résultat est cohérent avec les observations faites sur d'autres dispositifs de suivi et sur l'année précédente: l'enherbement sur soja est limité dès lors que le sol a pu être repris au préalable.

Graphe n°5 : Rendement des sojas

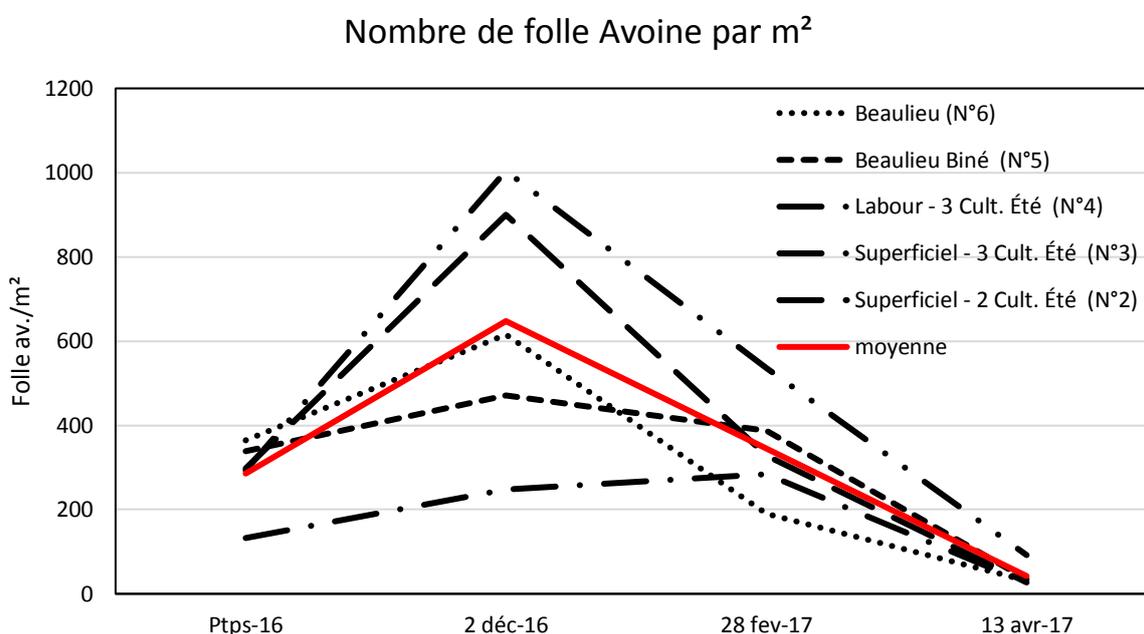
Essai Folle Avoine 2017 - Rendements 15% des sojas



SYNTHESE PLURIANNUELLE ET CONCLUSION PARTIELLE DE L'ESSAI

Entre 2016 et 2017 il apparait que la modalité travail du sol superficiel avec 3 cultures d'été présente la plus forte proportion de folle avoine quel que soit la date de mesure. Seul le premier prélèvement montre une présence de la folle avoine dans la moyenne de l'essai. Il est donc probable que ce soit bien l'effet des pratiques étudiées qui explique ce résultat. Les modalités avec labour semblent mieux contenir la folle avoine que le travail du sol superficiel. L'intérêt du binage pour la gestion de la folle avoine n'apparait pas évident sur la chronique du peuplement.

Graphes n°6 : Evolution de la folle avoine par modalité

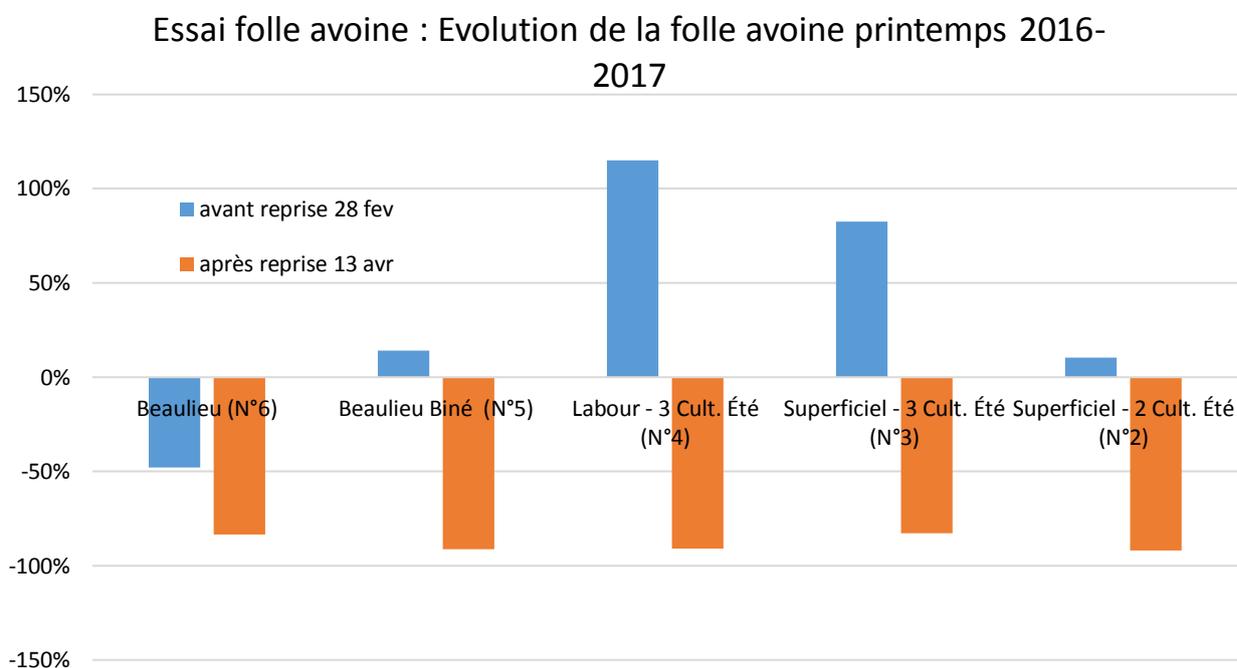


En regardant l'évolution relative de la folle avoine avant et après reprise du sol (graphe 7). Il apparait que seule la modalité Beaulieu non binée a vu sa population de décroître d'un printemps sur l'autre. La modalité 5 Beaulieu biné et la modalité 2 travail superficiel du sol avec 2 cultures d'été à la suite ont une population de folle avoine qui stagne. Autrement les rotations soja sur soja des modalités 3 et 4 ont vu leur population de folle avoine augmenter de plus de 70% au printemps. Pour la modalité labourée il est nécessaire de relativiser le résultat puisque le niveau de pression de la folle avoine était moindre initialement que pour la modalité 3.

Quel que soit la modalité, la reprise du sol a permis de diminuer la pression de la folle avoine de 88% en moyenne sur toutes les modalités. Cela souligne bien que la gestion de la folle avoine n'est pas problématique sur les cultures

d'été qui sont implantées à une période où la folle avoine ne se développe que très peu.

Graphe n°7 : Evolution de la folle avoine au printemps entre 2016 et 2017



Cette année et après travail du sol, les différences en termes de pression de la folle avoine sont minces entre modalités. Ceci s'explique par la présence de cultures d'été sur toutes les modalités qui permettent une bonne gestion de la folle avoine en amont de l'implantation de la culture. La folle avoine ne semble pas lever en condition sèche permettant

Les résultats observés résultent de l'interaction des différentes pratiques entre elles (alternance des cultures, travail du sol...), cela met bien en évidence la nécessité d'avoir une vision de l'itinéraire technique à l'échelle de la rotation. Il est nécessaire cette année de réserver un avis définitif sur les différentes modalités testées. Certaines pratiques déstockant le stock semencier à court terme, l'évolution de la population de folle avoine peu tendre à une augmentation alors qu'à terme le stock semencier diminue.