

Annexe 1

Essai colza sous-couvert Jura 2011-2012

Rapport final



Responsable de l'essai :

Domaine production végétale
Emmanuel Brandt
2852 Courtemelon
T 032 420 74 88

Courtemelon, mars 2013

1. Description de l'essai

Objectifs

Tester la mise en place de couverts végétaux en association à une culture de colza d'automne. Analyser l'influence du couvert sur le développement des adventices, l'activité des ravageurs (altises) et les phénomènes d'érosion dans la culture de colza.

Matériel et méthodes

Essai en bandes à 1 répétition. Procédé technique utilisé selon méthode usuelle. Semis du couvert avant le semis du colza. 4 exploitations choisies : 2 exploitations BIO et 2 exploitations PER. Dans deux exploitations, récolte à la batteuse des essais et pesage de ces derniers prévu. Exploitations concernées : Bernard Theubet (BT) (Ajoie – Bio), Sébastien et Jean-Claude Choffat (SCH) (Ajoie – PER), Bertrand Wüthrich (BWU) (Vallée de Delémont, BIO) et André Biedermann (AB) (Vallée de Delémont, PER).

Indicateurs

- 1) Envahissement des adventices et lutte contre l'érosion → comptage répétés du taux de couverture du colza, des adventices et des couverts
- 2) Attaque altise → lors de la période de sensibilité du colza, comptage d'attaques d'altise sur le colza et les couverts
- 3) Concurrence des couverts → dans chaque procédé, récolte et pesée du colza, des adventices et des couverts (avant l'arrivée de l'hiver et au printemps)
- 4) Rendement "supposé" du colza → récolte et pesée du colza au stade début floraison

Procédés testés

Nr	Nom	dose (l, kg/ha)
1	Témoin	-
2	2.1) Couvert pur : Trèfle souterrain (TS)	Couvert pur : Trèfle souterrain : 25kg/ha
	2.2) Mélange 1 : Trèfle souterrain (TS), luzerne lupuline (LL), fétuque rouge (FR)	Mélange 1 : Trèfle souterrain : 15kg/ha Luzerne lupuline : 10kg/ha Fétuque rouge : 3kg/ha
3	3.1) Couvert pur : Lentilles (L)	Couvert pur : Lentilles : 40kg/ha
	3.2) Mélange 2 : Lentilles (L), Gesse (G), Fenugrec (F)	Mélange 2 : Lentilles : 20kg/ha Gesse : 15kg/ha Fenugrec : 15kg/ha
4	4.1) Couvert pur : Vesce (V)	Couvert pur : Vesce : 50kg/ha
	4.2) Mélange 3 : Sarrasin (S), Nyger (N), Vesce (V)	Mélange 3 : Sarrasin : 7.5kg/ha Nyger : 2.5kg/ha Vesce : 25kg/ha
5	Standard	Parcelle sarclée/désherbée

Plan des essais et itinéraire technique

Par manque de ressources et de temps, les essais dans les exploitations AB et BT ont été simplifiés. Chez AB, les mélanges 2 et 3, ainsi que la vesce, n'ont pas été testés. Aussi, dans le mélange 1, la fétuque rouge a été retirée. Idem pour BT (mis à part la mise en place du mélange 2). Sur ces exploitations, les observations ont été simplifiées (simple observation visuelle, mais pas de comptage, ni d'estimation réalisée) et aucun pesage n'a été effectué avant l'arrivée de l'hiver. Dans ce qui suit, seuls les résultats obtenus sur les exploitations SCH et BWU seront traités.

2. Exploitation SCH

Plan de l'essai

<i>Mélange 1 : semé 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	<i>Trèfle souterrain : semé 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	
Mélange 1 : TS, LL, FR (semé le même jour que le colza)	Trèfle Souterrain (semé le même jour que le colza)	- 3m -
<i>Mélange 2 : semé 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	<i>Lentilles : semées 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	
Mélange 2 : G, L, F (semé le même jour que le colza)	Lentilles (semé le même jour que le colza)	- 3m -
<i>Mélange 3 : semé 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	<i>Vesce : semée 15 jours avant semis du colza (suivi par AF)</i>	
Mélange 3 : S, V, N (semé le même jour que le colza)	Vesce (semé le même jour que le colza)	- 3m -
- 50m -	- 50m -	

AF : Amélie Fietier, DPV/FRI

Procédé traité : reste de la parcelle

Procédé témoin : inexistant

Itinéraire technique de la parcelle

Précédent : blé d'automne

15.07.2011 : décompactage de la parcelle

15.08.2011 : passage d'herse rotative

25.08.2011 : épandage de fumier de poulet (3.85 t/ha) et déchaumage

29.08.2011 : Semis à la volée des couverts

01.09.2011 : Semis direct du colza au semoir à céréales

Semences traitées au Néocotinoides

05.09.2011 : épandage d'anti-limace (Métarex RG 9 kg/ha)

29.02.2012 : épandage d'engrais du commerce : sulfate d'ammoniaque (294 kg/ha)

01.03.2012 : épandage de fumier de poulet (1.81 t/ha)

16.03.2012 : traitement insecticide au Talstar (0.2 l/ha)

22.03.2012 : traitement herbicide au Targa Super (1.5 l/ha)

26.03.2012 : épandage d'engrais du commerce : nitrate d'ammoniaque (147 kg/ha)

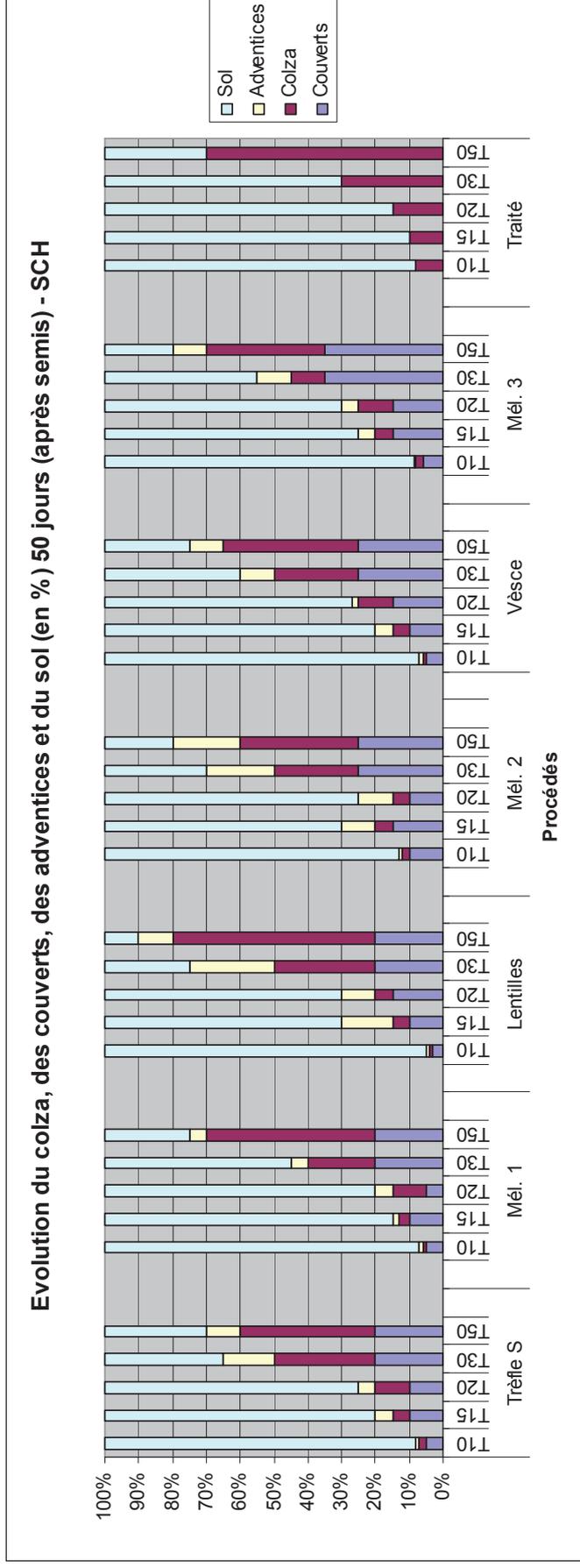
30.03.2012 : traitement insecticide au Pleunum (0.15 kg/ha)

27.04.2012 : traitement fongicide au Casac (1 l/ha)

24.07.2012 : récolte → 35.9 dt/ha

Envahissement des adventices et lutte contre l'érosion à l'automne

Graph. 1 : Evolution du taux de couverture du colza, des couverts, des adventices et du sol (en %) 50 jours après semis – Site SCH



Commentaires :

Trèfle S : levée tardive, couverture du sol moyenne, bonne pression contre les mauvaises herbes

Mél. 1 : idem Trèfle S

Lentilles : levée précoce, bonne couverture du sol, pression contre les mauvaises herbes moyenne

Mél. 2 : levée mi-précoce, bonne couverture du sol (dépend de la densité du semis), pression contre les mauvaises herbes moyenne

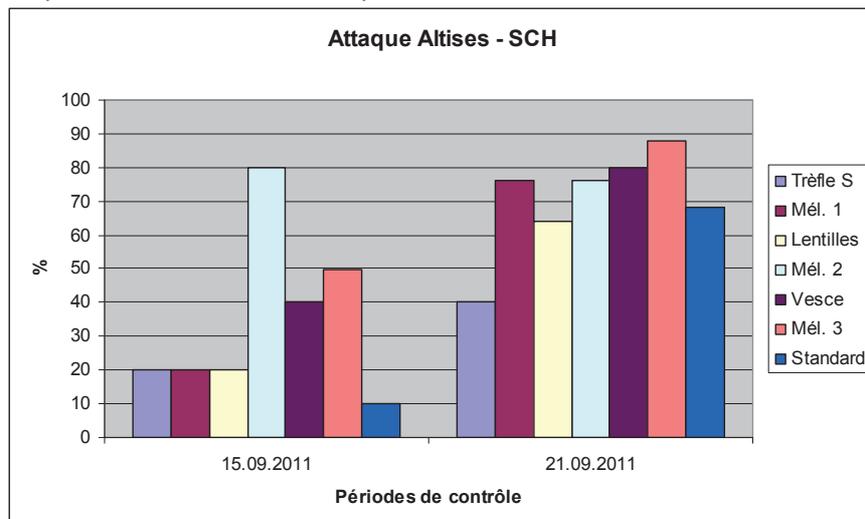
Vésce : levée tardive, couverture du sol moyenne, pression moyenne contre les mauvaises herbes

Mél. 3 : levée tardive, bonne couverture du sol, pression moyenne contre les mauvaises herbes

Traité/sarclé : couverture de sol mode bio → 60%. Couverture du sol en mode PER → 70%. Meilleur développement du colza en mode PER observé

Attaque altises

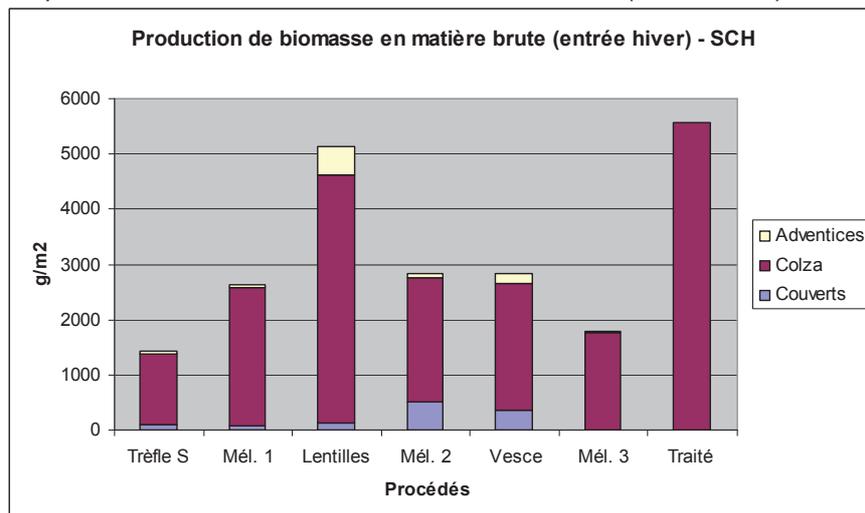
Graph. 2 : Evaluation de l'attaque des altises sur les colzas – Site SCH



Commentaires : Lors de la période de sensibilité du colza aux altises, des comptages ont été réalisés dans les différents procédés testés sur les plantules de colza (stade 3 à 4 feuilles). Des piqures ont été observées sur les colzas, ainsi que sur les couverts en place (sarrasin, nyger, lentilles et fenugrec). Sur ce site, des forts pourcentages d'attaque ont été observés dans les procédés Mél. 1, Mél. 2, Mél. 3 et vesce, contrairement au procédé standard (traité/sarclé), où peu d'attaques ont été observées. Il semblerait que certains couverts soient plus attractifs que d'autres. Reste à les répertorier et à le tester sur le terrain. A noter que l'automne 2011 a été particulièrement doux et ne peut pas être pris comme référence.

Production de biomasse en matière brute (entrée hiver)

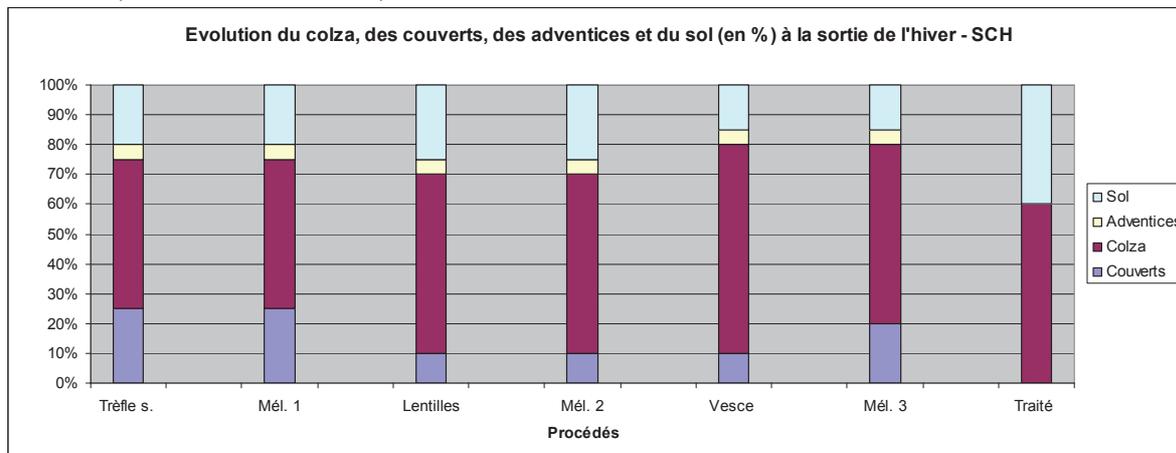
Graph. 3 : Production de biomasse en matière brute (entrée hiver) – Site SCH



Commentaires : Avant l'arrivée de l'hiver, chaque procédé a été récolté, puis pesé (4x 25cm x 25cm). Au niveau des procédés avec couverts, les meilleurs résultats ont été obtenus par le procédé lentilles. Certes, la quantité des mauvaises herbes y est importante, mais la production de biomasse du colza dépasse les autres procédés. Les lentilles se sont bien développées à l'automne (levée très précoce) ce qui a freiné la croissance des adventices, sans freiner la croissance du colza. Sur les deux sites, la production de biomasse des procédés avec couverts a été inférieure à celle des procédés standards (traité/sarclé).

Envahissement des adventices et lutte contre l'érosion au printemps

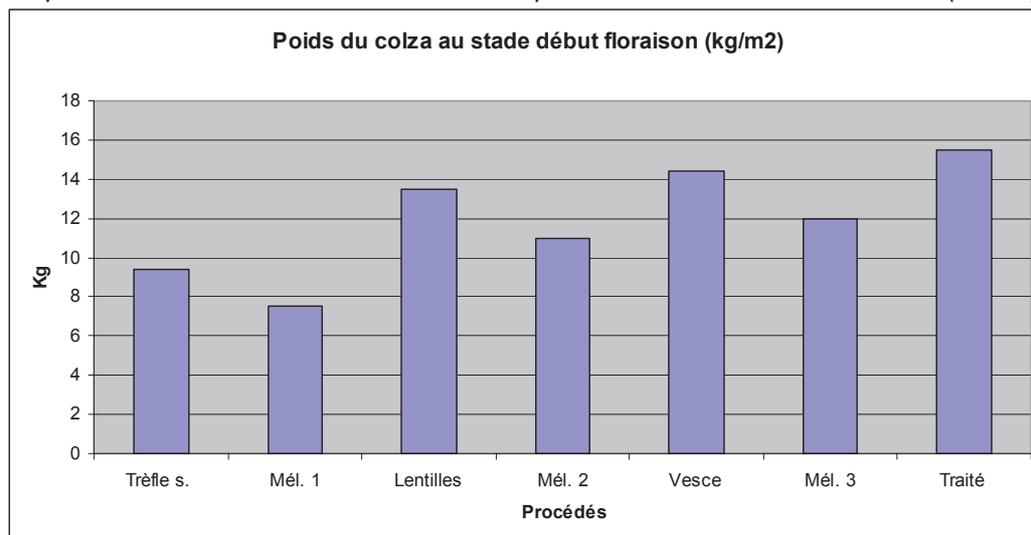
Graph. 4 : Evolution du taux de couverture du colza, des couverts, des adventices et du sol à la sortie de l'hiver (stade DC 30 du colza) – Site SCH



Commentaires : ces observations ont été réalisées le 6 mars 2012. Sur ce site, le meilleur taux de couverture du colza a été obtenu avec la vesce (70 % de couverture). Par rapport à l'automne, le taux de couverture du colza a augmenté de 40 à 70 %, tandis que le taux de couverture des couverts, des adventices et du sol a diminué. Cette bonne évolution s'explique d'une part par le gel et la destruction des couverts et de quelques adventices, et d'autre part par une bonne vigueur du colza au printemps (relargage d'azote par les couverts). Le taux de couverture le plus faible a été obtenu dans les procédés avec trèfle souterrain et luzerne lupuline avec 50 % de couverture du colza. Le taux de couverture des couverts étant élevé (25 % contre 10 % pour le procédé vesce), nous pensons que ces couverts non hivernants ont concurrencé la culture de colza. Nous pensons également à un éventuel effet allélopathique provoqué par ces derniers sur la culture de colza. A noter que dans le procédé traité, la couverture du colza s'est élevée à 60 %.

Production de biomasse du colza (printemps)

Graph. 5 : Poids du colza dans les différents procédés au stade début floraison (DC 65) – Site SCH



Commentaires : Au stade début floraison du colza*, les colzas de chaque procédé ont été récoltés puis pesés. Les meilleurs résultats ont été obtenus dans les procédés lentilles et vesce. Des pesées similaires ont été réalisées dans l'essai AB à Delémont. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec le procédé lentilles, suivi du procédé traité et des procédés trèfle souterrain et luzerne lupuline.

* Selon le Cetiom (Gilles Sauzet), le poids obtenu à ce stade est un bon indicateur des rendements à la récolte.

Documentation photographique (Exploitations PER – SCH et AB)



Stade cotylédon (09.09.2011)

Couvert observé → lentilles



Stade 14-15 (27.09.2011)



Piqûres d'altises sur jeune colza (cotylédons)



Piqûres d'altises sur couverts



Stade 18 (02.11.2011)

Couvert observé → lentilles



Stade 30 - 35 (21.03.2012)



Stade 61 (27.04.2012)

Couverts observés → luzerne lupuline et trèfle souterrain



Stade 65 (27.04.2012)

3. Exploitation BWU

Plan de l'essai

	<i>Mélange spécial BWU (pas dans l'essai)</i>	- 12m -
	Trèfle Souterrain	- 3m -
	Mélange 1 : Trèfle souterrain, Luzerne lupuline, fétuque rouge	- 3m -
	Témoin	- 3m -
	<i>Mélange spécial BWU (pas dans l'essai)</i>	- 12m -
	Lentilles	- 3m -
	Mélange 3 : Nyger, Sarrasin, Vesce d'été	- 3m -
	Vesce d'été	- 3m -
	Mélange 2 : Gesse, Fenugrec, Lentille	- 3m -
Route	Standard - Sarclé	- 12m -
	- 100 m -	

Itinéraire technique de la parcelle

Précédent : Blé d'automne

08.08.11: épandage de 15t/ha de fumier

10.08.11 : parcelle labourée

18.08.11 : semis au semoir à céréales des couverts

19.08.11 : semis du colza (variété Adriana) au semoir mono graine
(densité de 82 grains/m²) – Interligne : 50cm

25.08.11 : Parcelle roulée

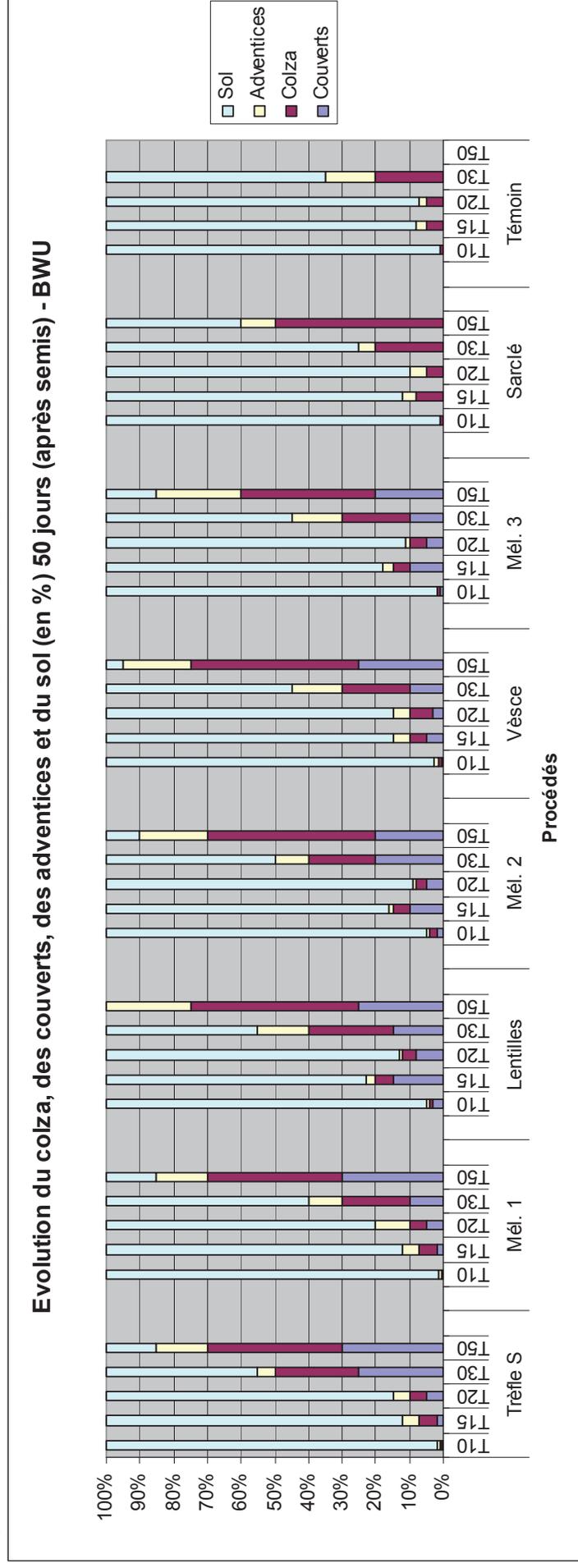
15.09.11 : Parcelle sarclée (1^{er} passage)

10.10.11 : Parcelle sarclée (2^{ème} passage)

Au printemps, remplacement de la culture par une culture de maïs
(importants dégâts d'altises sur la parcelle)

Envahissement des adventices et lutte contre l'érosion à l'automne

Graph. 6 : Evolution du taux de couverture du colza, des couverts, des adventices et du sol (en %) 50 jours après semis – Site BWU



Commentaires :

Trèfle S : levée tardive, couverture du sol moyenne, bonne pression contre les mauvaises herbes

Mél. 1 : idem Trèfle S

Lentilles : levée précoce, bonne couverture du sol, pression contre les mauvaises herbes moyenne

Mél. 2 : levée mi-précoce, bonne couverture du sol (dépend de la densité du semis), pression contre les mauvaises herbes moyenne

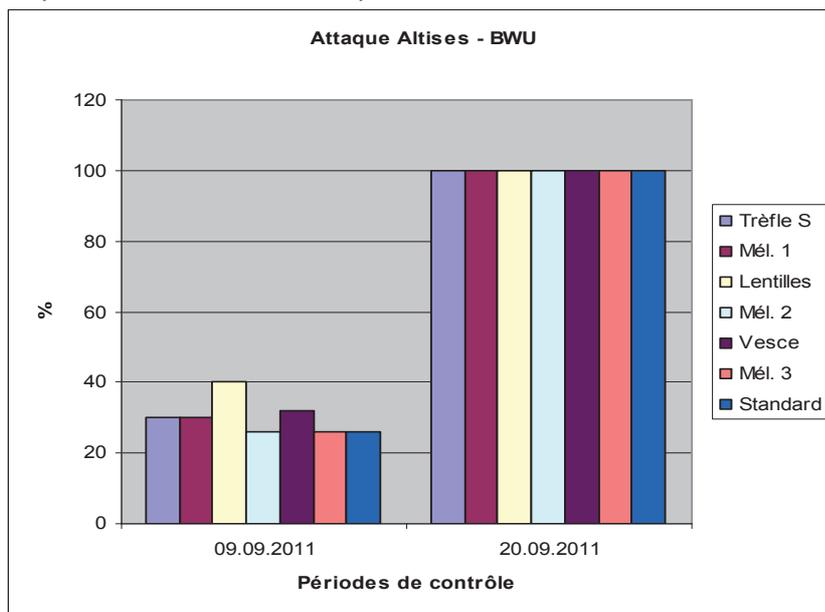
Vesce : levée tardive, couverture du sol moyenne, pression moyenne contre les mauvaises herbes

Mél. 3 : levée tardive, bonne couverture du sol, pression moyenne contre les mauvaises herbes

Traité/sarclié : couverture de sol mode bio → 60 %. Couverture du sol en mode PER → 70 %. Meilleur développement du colza en mode PER observé

Attaque altises

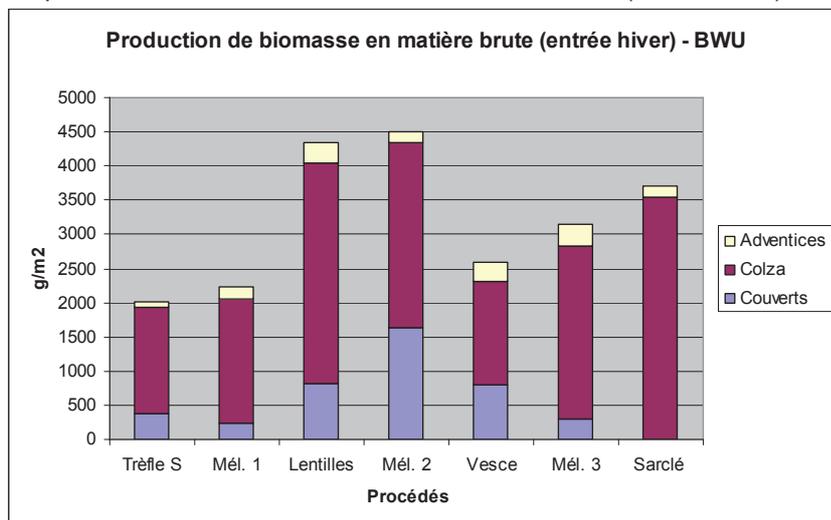
Graph. 7 : Evaluation de l'attaque des altises sur les colzas – Site BWU



Commentaires : Lors de la période de sensibilité du colza aux altises, des comptages ont été réalisés dans les différents procédés testés sur les plantules de colza (stade 3 à 4 feuilles). Des piqures ont été observées sur les colzas, ainsi que sur les couverts en place (sarrasin, nyger, lentilles et fenugrec). Sur ce site, des forts pourcentages ont été observés sur tous les procédés, ainsi que sur le procédé Standard (100 % d'attaques au 20.09.2011). Dans ce cas de figure, impossible de parler d'attractivité de tel ou tel couvert vis-à-vis des altises. A noter que l'automne 2011 a été particulièrement doux et ne peut pas être pris comme référence.

Production de biomasse en matière brute (entrée hiver)

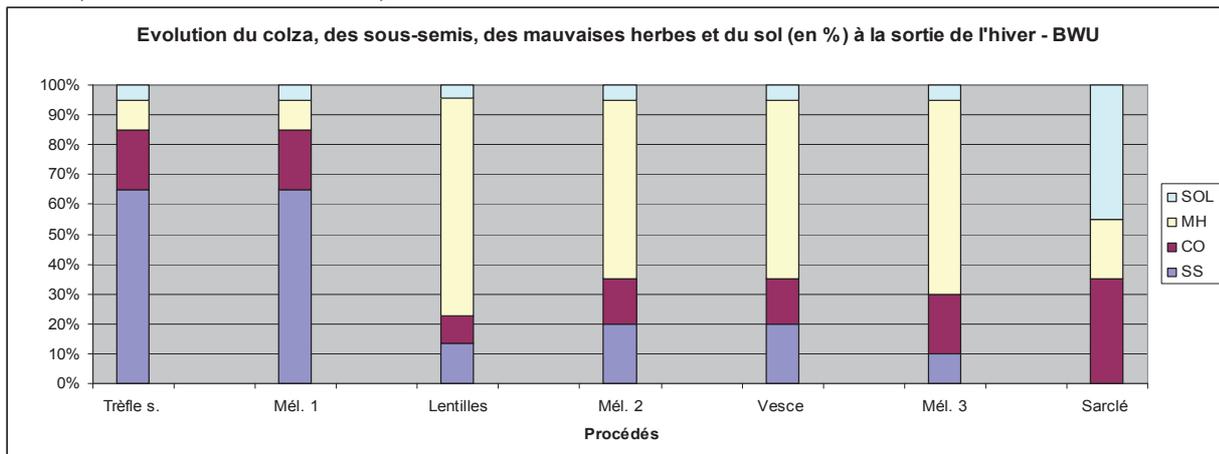
Graph. 8 : Production de biomasse en matière brute (entrée hiver) – Site BWU



Commentaires : Avant l'arrivée de l'hiver, chaque procédé a été récolté, puis pesé (4x 25cm x 25cm). Au niveau des procédés avec couverts, les meilleurs résultats ont été obtenus par le procédé lentilles. Certes, la quantité des mauvaises herbes y est importante, mais la production de biomasse du colza dépasse les autres procédés. Les lentilles se sont bien développées à l'automne (levée très précoce) ce qui a freiné la croissance des adventices, sans freiner la croissance du colza. Sur les deux sites, la production de biomasse des procédés avec couverts a été inférieure à celle des procédés standards (traité/sarclé).

Envahissement des adventices et lutte contre l'érosion au printemps

Graph. 9 : Evolution du taux de couverture du colza, des couverts, des adventices et du sol à la sortie de l'hiver (stade DC 30-35 du colza) – Site BWU



Commentaires : ces observations ont été réalisées le 21 mars 2012. De manière générale et au vu des résultats du graphique ci-dessus, les remarques suivantes peuvent être faites :

- Le colza (trop faible à l'automne → levée hétérogène et attaque d'altises) n'a pas pu concurrencer les couverts et les adventices dont la croissance a été très importante à l'automne
- Les procédés trèfle souterrain et mélange 1 ont eu un bon effet anti-adventice. Cependant, leur développement a été important et a freiné la croissance du colza

A la suite de ces observations, l'essai a été abandonné et remplacé par une culture de maïs.

Documentation photographique (Exploitations BIO - BWU et BT)



Stade cotylédon (09.09.2011)
Couverts observés → fenugrec et gesse



Stade 14 (29.09.2011)
Couverts observés → fenugrec et lentilles



Stade 18 (08.11.2011)



Stade 35 (21.03.2012)
Dégâts d'altises et enherbement important → abandon de l'essai



Stade 30 - 35 (28.03.2012)
Dégâts de campagnols importants → abandon de l'essai



Stade 35 (21.03.2012)
Dégâts d'altises et enherbement important → abandon de l'essai

4. Conclusion

Pour conclure, les remarques générales peuvent être faites :

- Essais conduits en PER :
 - Les couverts les plus adaptés sont la vesce et les lentilles
 - Le mélange 2, conseillé en France voisine, a moyennement fonctionné
 - L'appétence ou la répulsion des couverts vis-à-vis des altises ne doit pas être un critère de choix (traitement des semences possible/traitement des altises possible)
 - La densité de semis des couverts choisie dans le cadre de l'essai était bonne (pas d'élongation du colza observée et concurrence faible des couverts à l'automne)
- Essais conduits en BIO :
 - Les couverts les plus adaptés sont le trèfle souterrain et la luzerne lupuline
 - Une bonne vigueur du colza est nécessaire avant l'arrivée de l'hiver pour permettre au colza de concurrencer les couverts, les adventices et éviter au maximum les risques d'érosion (limiter le taux de couverture du sol) → une bonne préparation du lit de semence est nécessaire (levée homogène du colza)
 - En BIO, où le stock grenier est important, les couverts hivernants sont mieux adaptés que les couverts non-hivernants
 - L'appétence ou la répulsion des couverts vis-à-vis des altises doit être un critère de choix (traitement des semences possible/traitement des altises possible)
 - Des parcelles propres à faible pression de graminées sont nécessaires pour une réussite de la technique
 - Grâce aux couverts, les dégâts causés au colza lors du sarclage (portes d'entrée pour les maladies) sont inexistantes
 - La densité de semis des couverts choisie dans le cadre de l'essai était bonne (pas d'élongation du colza observé et concurrence faible des couverts à l'automne)

De manière générale et contrairement à la campagne d'essai 2010-2011, la technique culturale de mise en place a été concluante (mise en place des couverts avec un semoir à céréales et enfouissement des graines conseillé).

Annexe 2 : Itinéraire technique de l'essai colza à Coeuve

	labour	P1 TCS	P2 Semis Direct	P3 Strip Till	P4 Strip Till après déchaumage	P5 sous semis hivernant	P6 sous semis non hivernant	P7 sous semis non hivernant
15.08.2011						Hersage et semis anticipé des couverts (à la volée)		
25.08.2011			Engrais : Fumier de poulet 3.85 t/ha					
25.08.2011	Déchaumage					Déchaumage		
28.08.2011	Labour							
29.08.2011		Herse rotative				Semis des couverts		
30.08.2011	Préparation du sol				Préparation du sol			
30.08.2012					Passage du Strip Till			
31.08.2011	Semis colza : V 280 OL 40gr/m2				Semis colza : V 280 OL 40gr/m2			
01.09.2011			Semis direct colza : V 280 OL			Semis direct colza : V 280 OL 40gr/m2		
01.09.2011			Désherbage : Colzor Trio 3.8 l/ha					
05.09.2011			Epannage anti-limace : Métarex RG 9 kg/ha					
29.02.2012			Engrais : Sulfate d'ammoniaque 294 kg/ha					
01.03.2012			Engrais : fumier de poulet 1.81 t/ha					
16.03.2012			Insecticide : Talstar 0.2 l/ha					
22.03.2012			Désherbage : Targa super 1.5 l/ha					
26.03.2012			Engrais : Nitrate d'ammoniaque 147 kg/ha					
30.03.2012			Insecticide : Plenum 0.15 kg/ha					
27.04.2012			Fongicide : Casac 1l/ha					

Annexe 3 : Coûts spécifiques essai colza à Coeuve

	labour	P1 TCS	P2 Semis Direct	P3 Strip Till	P4 Strip Till après déchaumage	P5 sous semis hivernant	P6 sous semis non hivernant	P7 sous semis non hivernant
15.08.2011								
25.08.2011	Déchaumage tracteur 100CV 4RM: 20,88 Fr./h jumelage arrière herse à disques 3m (142 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	14,70 /ha 0,68 /ha 11,50 /ha 19,72 /ha	46,61 /ha	Déchaumage	tracteur 100CV 4RM: 20,88 Fr./h jumelage arrière herse à disques 3m (142 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	14,70 /ha 0,68 /ha 11,50 /ha 19,72 /ha	46,61 /ha	
28.08.2011	Labour tracteur 100CV 4RM: 20,88 Fr./h charrue trisco (77 ares/h) herse à disques (28 Fr./h)	44,43 /ha 31,69 /ha 59,57 /ha	136,68 /ha					
29.08.2011								
30.08.2011	Préparation du sol tracteur 100CV 4RM: 20,88 Fr./h jumelage arrière herse rotative 3m (109 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	19,16 /ha 0,89 /ha 18,38 /ha 25,69 /ha	64,11 /ha	Préparation du sol	tracteur 100CV 4RM: 20,88 Fr./h jumelage arrière herse rotative 3m (109 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	19,16 /ha 0,89 /ha 18,38 /ha 25,69 /ha	64,11 /ha	
30.08.2012								
31.08.2011	Semis colza par entreprise (semoir de Pulvérisateur 15m; 1,40 /are)	140,00 /ha	140,00 /ha	Semis colza	par entreprise (semoir de Pulvérisateur 15m; 1,40 /are)	140,00 /ha	140,00 /ha	
01.09.2011	Désherbage tracteur 75CV 2RM: 18,17 Fr./h Pulvérisateur 15m 358 a/h herbicide: Colzor (100 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	5,08 /ha 4,40 /ha 155,80 /ha 7,82 /ha	173,10 /ha	Désherbage	tracteur 75CV ZRM: 18,17 Fr./h Pulvérisateur 15m 358 a/h herbicide: Colzor (100 ares/h) main d'œuvre (28 Fr./h)	5,08 /ha 4,40 /ha 155,80 /ha 7,82 /ha	173,10 /ha	
22.03.2012	Désherbage tracteur 75CV 2RM: 18,17 Fr./h Pulvérisateur 15m 358 a/h herbicide: Targa Super 1.5 main d'œuvre (28 Fr./h)	5,08 /ha 4,40 /ha 102,00 /ha 7,82 /ha	119,30 /ha	Désherbage	tracteur 75CV ZRM: 18,17 Fr./h Pulvérisateur 15m 358 a/h herbicide: Targa Super 1.5 main d'œuvre (28 Fr./h)	5,08 /ha 4,40 /ha 102,00 /ha 7,82 /ha	119,30 /ha	

Annexe 4 : Itinéraire technique essai orge à Coeuvre

	P1 Labour	P2 Semis Direct	P3 Semis dans un couvert mort	P4 culture associée	P6 sur semis	P7 sur semis
23.08.2011	Récolte de la féverole					
26.08.2011	Décompactage	profondeur 5 cm disque covercrop			profondeur 5 cm disque covercrop	
03.09.2011	Déchaumage		Déchaumage			Déchaumage
03.09.2011			Semis des couverts végétaux	Que sur le carré d'essais		
17.09.2011	Labour					
27.09.2011	Préparation du sol			Préparation du sol		Préparation du sol
28.09.2011	Semis de l'orge (Landi 350 gr/m ²)			Semis du mélange pois/orge		Semis de l'orge (Landi 350 gr/m ²)
29.09.2011		Semis direct de l'orge (Landi 350 gr/m ²)	Semis direct de l'orge (Landi 350 gr/m ²)		Semis direct de l'orge (Landi 350 gr/m ²)	
27.10.2011	Désherbage : Herold 0.5 l/ha + Arelon 1 l/ha				Désherbage : Herold 0.5 l/ha + Arelon 1 l/ha	
01.03.2012	Engrais : fumier de poulet 1.99 T/ha					
23.03.2012	Engrais : nitrate d'ammoniaque 150 kg/ha + sulfate d'ammoniaque 130 kg/ha					
24.03.2012	Désherbage : Axial One 1.1 l/ha					engrais sur pois
04.04.2012	Fongicide : Gladio 1l/ha					
10.04.2012					Sur-semis couvert : Trèfle d'Alexandrie 5 kg/ha	
10.04.2012	Désherbage : Express SX					Désherbage : Express SX
28.04.2012	Régulateur : Moddus 0.6 l/ha					
26.04.2012	Engrais : nitrate d'ammoniaque 170 kg/ha					
30.04.2012	Fongicide et régulateur : Proline 0.8 l/ha + Etephon 0.6 l/ha					
10.05.2012	Fongicide : Bravo 1l/ha					

Annexe 6 : Itinéraire technique essai maïs à Courcelon

	Labour	Semis Direct	Strip Till
31.07.2011	Récolte du précédent blé		
05.08.2011	Chaulage : 700 kg/ha chaux humide		
13.08.2011	Fertilisation : 390 kg/ha 0.20.30		
13.08.2011	Préparation du sol : vibroculteur (profondeur 8-10 cm)		
24.08.2011	Semis des couverts végétaux au combiné (herse rotative + semoir à céréales)		
15.03.2012			Préparation du sol : passage du Strip Till
15.03.2012	Labour		
29.03.2012		Désherbage : 2.7 l/ha glyphosate	
30.03.2012	Semis betterave - 120'000 gr/ha -Fertilisation: IMac physiostart 20 kg/ha		
30.03.2012	Fertilisation : 230 kg/ha Entec		
02.04.2012			Semis betterave combiné StripTill - 120'000 gr/ha
17.04.2012	Anti-limaces : 7kg/ha		
21.04.2012	Désherbage : Mentor Star 2l/ha + Betave 1l/ha + Jumper 1.2kg/ha + Telmion 0.33 l/ha		
21.04.2012		Fertilisation : 270 kg/ha Entec	
30.04.2012	Anti-limaces : 7kg/ha		
07.05.2012	Désherbage : Mentor Contact 1.5l/ha + Début+Exell 20gr/ha + Venzar 80gr/ha		
19.05.2012	Désherbage : Mentor Contact 2l/ha + Betave 1.2l/ha + Venzar 200gr/ha + Telmion 0.7l/ha		

Annexe 7 : Itinéraire technique essai maïs à Courcelon

	P1 Labour	P2 SD	P3 Strip Till	P4 Strip Till dans T. incarnat	P5 Strip Till + couvert	P6 Labour + couvert
	Récolte du précédent					
24.08.2011	Semis des couverts végétaux au combiné (herse rotative + semoir à céréales)					
16.03.2012	Labour					
01.05.2012				Désherbage : 4/ha glyphosate		
04.05.2012				Semis des couverts: trèfle incarnat 15 kg/ha + trèfle violet 20 kg/ha		
04.05.2012	Semis maïs combiné StripTill			Semis maïs combiné StripTill		
04.05.2012		Semis direct maïs				
04.05.2012	Fertilisation : 100kg/ha DAP (18.46) sur la ligne de semis					
30.05.2012	Désherbage : Mikado 1l+Lunar 0.6l +Accent 60gr					
16.06.2012				Désherbage : Mikado 1l+Lunar 0.6l +Accent 60gr		
19.06.2012	Fertilisation : 167 kg/ha urée (46%)					
19.06.2012	Fertilisation : 100 kg/ha 20.10.0 + 3Mg + S					
21.09.2012	Récolte maïs ensilage					