

Rapport final réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert, sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture

TITRE DU PROJET :

Développement de deux méthodes de lutte contre le laiteron (*Sonchus arvensis*) et le chardon (*Cirsium arvensis*) en grandes cultures en régie biologique

NUMÉRO DU PROJET :

CETA-1-LUT-11-1538

Réalisé par :

Anne Weill agr., Ph D. et M. Bournival, agr.

DATE :

23 février 2013

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l’auteur ou des auteurs et n’engagent aucunement le ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation.

Durée : 04/2011 – 03/2013

FAITS SAILLANTS (résumé du projet)

Des essais aux champs réalisés chez deux producteurs de grandes cultures visaient à tester deux types de jachère de printemps afin de réprimer le chardon ou le laiteron. Il était prévu que du sarrasin à récolter ou un engrais vert agressif puissent être implantés après la jachère de printemps. En 2011, les deux fermes ont choisi d'implanter du sarrasin à récolter. En 2012, les deux fermes ont implanté des engrais verts denses de légumineuses (soya ou pois fourrager). Les deux traitements étaient les suivants : M0 – travail du sol en juin uniquement et M1 - travail du sol en mai et juin. Le sarrasin ou l'engrais vert étaient semés immédiatement après. Quatre essais pour le laiteron (2 fermes * 2 ans) et deux essais pour le chardon (1 ferme * 2 ans) ont été réalisés. Le traitement M0 a aussi été testé dans d'autres champs que ceux des essais.

Nos essais démontrent que la jachère courte de printemps combinée à l'implantation d'un engrais vert agressif suivant la jachère est efficace pour la répression du chardon ou du laiteron. Pour le laiteron, deux passages d'outil en juin suffisent alors que pour le chardon, un passage supplémentaire en mai augmente beaucoup l'efficacité de ce type de jachère. L'implantation d'une culture agressive sarclée l'année suivante semble jouer un rôle très important pour compléter l'effet de la jachère.

Même si la pression de vivaces était similaire pour l'une des fermes et plus forte pour l'autre en 2012 qu'en 2011, les jachères ont été plus efficaces en 2012 avec une réduction du nombre de repousses en fin de saison plus marquée. Deux facteurs peuvent avoir été en cause : une culture semée après les traitements plus agressive et des outils de travail de sol plus efficaces. Un des outils de travail de sol utilisé pour la jachère en 2012 qui s'est démarqué des autres (cultivateurs lourd ou herse à disque) était le cultivateur Kristall de la compagnie Lemken. Cet outil est muni de dents de type chisel à pointes très agressives. Il extrait les rhizomes en grandes quantités pour les laisser sécher à la surface. Le potentiel d'un tel outil semble très intéressant pour la répression des mauvaises herbes à rhizomes. Le choix des pointes de cet outil doit toutefois permettre de laisser les rhizomes à la surface. L'autre outil utilisé en 2012 avait été spécialement conçu pour contrôler la profondeur de travail tout en coupant tous les rhizomes. Il semblait aussi donner de bons résultats.

ANNEXE 1 : Méthodologie détaillée

Le chardon et le laiteron étaient suivis sur l'une des fermes et le laiteron uniquement sur l'autre. Il y a donc eu en tout 4 essais pour le laiteron (2 fermes * 2 ans) et 2 essais pour le chardon (1 ferme * 2 ans).

Façons culturales

Les façons culturales sont détaillées dans les tableaux ci-dessous, pour les deux entreprises et les deux années de suivi.

Tableau 1. Façons culturales - Fermes Longprés 2011

Travail de sol 1	Outil :	cultivateur lourd avec rod weeder
	Date :	23 mai
	Profondeur de travail :	5 cm
Travail de sol 2	Outil :	cultivateur lourd avec rod weeder
	Date :	21 juin
	Profondeur de travail :	5 cm
Semis de la culture de sarrasin	Date de semis :	21 juin
	Dose de semis :	90 kg/ ha
Incorporation des résidus de sarrasin	Outil :	cultivateur lourd
	Date :	15 septembre
	Profondeur de travail :	5 cm
Travail de sol d'automne	Outil :	Cultivateur à pattes d'oies (scalper)
	Date :	26 octobre
	Profondeur de travail :	5 cm

Tableau 2. Façons culturales - Fermes Longprés 2012

Travail de sol 1	Outil :	Cultivateur à pattes d'oies (scalper)
	Date :	18 mai
	Profondeur de travail :	12,5 cm (le sol était trop humide et ne permettait pas de passer plus creux)
Travail de sol 2	Outil :	Cultivateur à pattes d'oies (scalper)
	Date :	17 juin
	Profondeur de travail :	12,5 cm
Travail de sol 3	Outil :	Cultivateur lourd
	Date :	22 juin
	Profondeur de travail :	5 cm
Semis de l'engrais vert	Date de semis :	22 juin
	Dose de semis :	Soya 200 kg/ ha et avoine 20 kg/ ha
Incorporation de l'engrais vert	Outil :	Lemken Ruben
	Date :	20 août
	Profondeur de travail :	5 cm
Travail de sol d'automne	Outil :	Aucun travail
	Date :	
	Profondeur de travail :	

Tableau 3. Façons culturales - Ferme Mylamy 2011

Travail de sol 1	Outil :	herse à disque de marque Amazone
	Date :	20 mai
	Profondeur de travail :	5 cm et 10 cm (2 passages)
Travail de sol 2	Outil :	herse à disque de marque Amazone
	Date :	24 juin
	Profondeur de travail :	7 cm
Semis de la culture de sarrasin	Date de semis :	24 juin
	Dose de semis :	33 kg/ ha
Incorporation des résidus de sarrasin	Outil :	herse à disque de marque Amazone
	Date :	Octobre
	Profondeur de travail :	
Travail de sol d'automne	Outil :	
	Date :	
	Profondeur de travail :	

Tableau 4. Façons culturales - Ferme Mylamy 2012

Travail de sol 1	Outil :	Lemken Kristall
	Date :	25 mai
	Profondeur de travail :	12-14 cm (2 passages)
Travail de sol 2	Outil :	Lemken Kristall
	Date :	14 juin
	Profondeur de travail :	20 cm
Travail de sol 3	Outil :	
	Date :	
	Profondeur de travail :	
Semis de pois/ avoine	Date de semis :	29 juin
	Dose de semis :	173 kg/ ha de pois 4010 et 115 kg/ d'avoine
Incorporation de l'engrais vert	Outil :	aucun
	Date :	aucun
	Profondeur de travail :	
Travail de sol d'automne	Outil :	
	Date :	
	Profondeur de travail :	

Traitements

Les deux traitements étaient les suivants :

- M0 – travail du sol en juin uniquement : en 2011 un seul passage en juin a été fait et en 2012, deux passages en juin ont été faits à une ou deux semaines d'intervalle selon la ferme;
- M1 - travail du sol en mai en plus du travail de sol en juin tel que réalisé pour M0.

Le sarrasin ou l'engrais vert étaient semés immédiatement après le dernier travail de sol en juin. En 2011, les deux fermes ont choisi d'implanter du sarrasin à récolter. En 2012, les deux fermes ont implanté des engrais verts denses de légumineuses (soya ou pois fourrager).

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental prévu était en bloc aléatoire complet avec quatre répétitions. Chaque bloc correspondait une zone de champ avec une densité homogène et importante de chardon ou de laiteron. Chaque bloc était divisé en deux et les deux traitements étaient réalisés pour chaque bloc.

Particularités reliées aux fermes

Ferme Longprés - informations supplémentaires non prévues dans le protocole

- Le traitement M0 a été appliqué à l'ensemble du champ de 20 ha alors que le traitement M1 a été appliqué sur des demie-talles de chardon ou de laiteron (l'autre demie-talle recevait donc automatiquement le traitement M0). Il était donc possible de faire une observation plus générale du traitement M0 sur l'ensemble du champ.
- Le traitement M0 a aussi été mis en place en 2011 et en 2012 dans deux bandes de 5 ha environ voisines des parcelles d'essais avec les méthodes culturales décrites en 2012. Ces bandes étaient fortement envahies de chardon et laiteron. Un suivi visuel a été fait en 2012, en même temps que les prises de données dans les parcelles d'essais 2012.

Ferme Longprés - 2011 – difficultés

Plusieurs difficultés ont été rencontrées pour la mise en place des traitements 2011 :

- Le premier passage a été retardé à cause des mauvaises conditions climatiques et, par la suite, un des deux autres passages a été omis;
- Les agronomes du club Bio-action ont eu une problématique avec l'équipement GPS, ce qui nous a empêchés de bien identifier la limite entre les traitements au sein de deux des zones de laiteron et d'une des zones de chardon. Les analyses statistiques ont donc été réalisées sur deux zones pour chaque espèce pour les résultats de lecture du 24 octobre.
- Toutefois, pour le chardon, après discussion avec un statisticien, il s'est avéré possible de traiter les deux blocs restants comme quatre blocs car le passage en mai était fait au milieu de la talle, ce qui laissait chaque côté de la talle avec le traitement M0. Les blocs ont pu être redivisés lorsque les données avaient été prises adéquatement, ce qui était le cas pour les deux talles en octobre 2011 et une des deux talles en 2012.

Il n'y a eu aucune difficulté en 2012.

Ferme Mylamy - 2011 :

Les traitements en 2011 n'ont pas été attribués de façon complètement aléatoire (voir le plan en annexe). Toutefois comme les talles de laiteron étaient homogènes, les résultats peuvent quand même être utiles, d'autant plus que s'il y a un effet intéressant pour l'industrie de l'un des traitements, ce dernier doit être clairement visible sur le terrain.

Paramètres mesurés

Les paramètres mesurés prévus étaient le nombre total de pousses de chardon et laitron et le pourcentage de recouvrement à trois dates différentes : avant les traitements, à l'automne et au printemps suivant pour les traitements 2011.

Des mesures additionnelles ont été rajoutées durant le projet :

- comptages du nombre de pousses de chardon et de laitron selon la taille des pousses, soit 0-4 feuilles, 4-8 feuilles, plus de 8 feuilles en plus du comptage de pousses totales.
- en 2012, des comptages ont été rajoutés en été (voir tableaux de résultats);
- un comptage a aussi été fait en automne 2012 pour le champ d'essai 2011 de la ferme Longprés
- un comptage a aussi été fait en automne 2012 pour le champ d'essai 2011 de la ferme Mylamy.
- un suivi visuel a aussi été fait pour les deux autres champs de la ferme Longprés (qui ne faisaient pas partie de l'essai) où le traitement M0 a été fait
- un suivi visuel mensuel avec prises de photos a aussi été réalisé durant les deux saisons.

ANNEXE 2 : photos des machineries et des parcelles

Photos des machineries utilisées

Les photos des deux principaux outils utilisés en 2012 sont montrées dans le Tableau 5

Tableau 5. Outils utilisés sur les deux fermes en 2012



Ferme Longprés – cultivateur à patte d'oie fabriqué à la ferme. Les rhizomes sont coupés en sols lourds et partiellement extirpés en sol légers

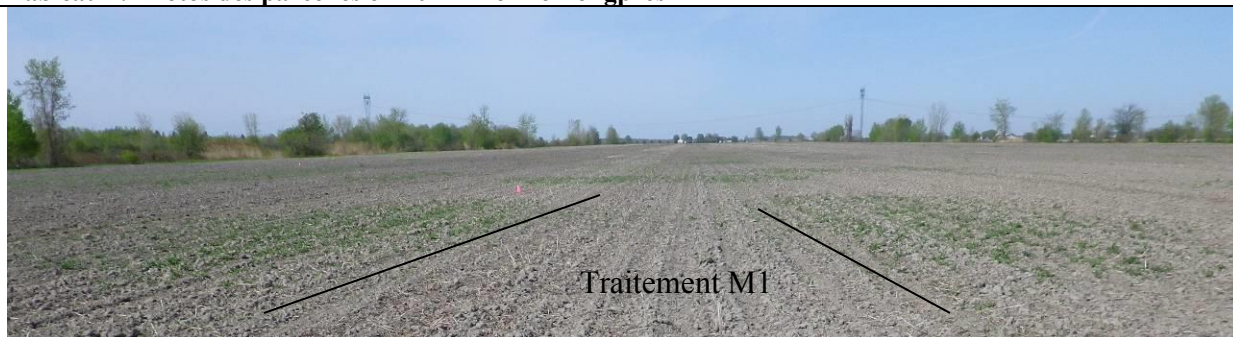
Ferme Mylamy – Lemken Krystall: les rhizomes extirpés en grand nombre

Ferme Longprés – Suivi de l'essai 2011

Tableau 6. Photos des parcelles en 2011- Ferme Longprés

	
25 mai 2011. Traitement M0 à gauche (chardon haut) et M1 à droite	10 juin 2011. Laiteron prédominant sur les anciens rangs de soya 2010 et affaiblis par le sarclage dans l'entre-rang; traitement M0 à gauche et M1 à droite
	
30 aout 2011 : le laiteron et le chardon dépassent la culture	26 octobre 2011. Les talles de laiteron et chardon sont encore visibles

Tableau 7. Photos des parcelles en 2012 - Ferme Longprés



20 mai 2012 – talle de chardon avec traitement M1 fait en mai 2011 visible au milieu de la talle



23 juillet 2012. Seul le chardon est encore visible et ce sera le cas jusqu'à la récolte

18 octobre 2012. Les talles de laiterons ne sont pas visibles et le chardon est peu dense.



Laiteron dans une zone de champ sans soya (essai de courges qui ont mal poussé). Le sol a été travaillé le 30 août 2012. On voit la limite entre cette zone et celle de soya.

Fermes Longprés – mise en place du traitement M0 en 2011 sur d'autres parcelles

Tableau 8. Photos de parcelles dans d'autres champs que celui du projet avant et après traitement - Ferme Longprés



Juin 2012 : On voit à gauche une parcelle de maïs implanté en mai 2012 qui suit une jachère avec engrais vert de soya faite en 2011 (similaire au traitement M0 de l'essai 2012 de ce projet). À droite de la photo on voit une parcelle avant la réalisation du traitement M0 avec une pression élevée de chardon et de laiteron (similaire à la pression qu'il y avait côté gauche au printemps 2011)



Octobre 2012 : la parcelle de maïs est propre. Il n'y avait aucune talle de laiteron visible et un peu de chardon peu dense

Ferme Longprés – Essai 2012

Tableau 9. Photos représentatives de la pression du chardon en fonction des traitements; le laiteron était devenu pratiquement inexistant à cette date (23 juillet). La même tendance s'est maintenue tout l'été.



Traitement M0



Traitement M1

Ferme Mylamy – Essai 2012

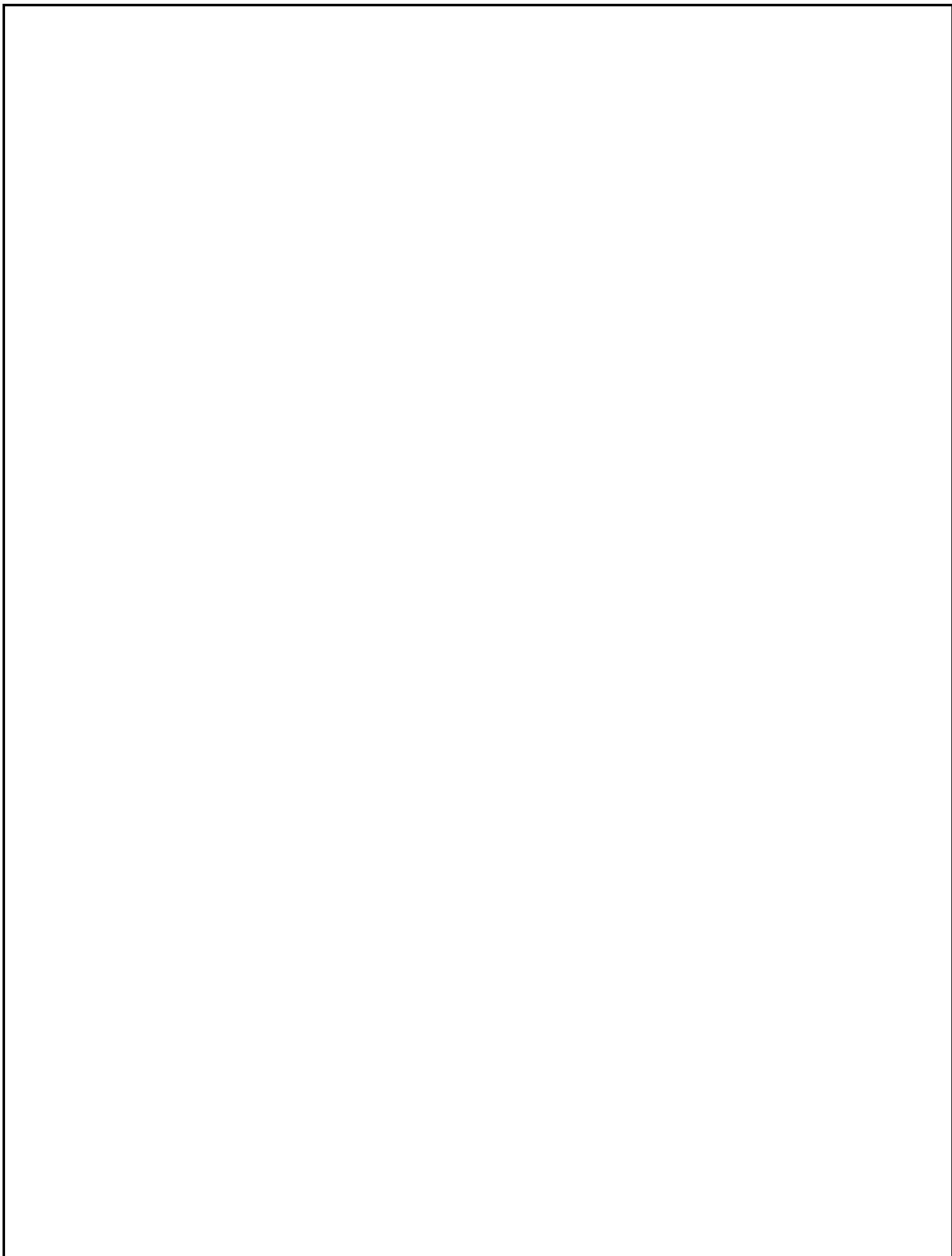
Tableau 10. Photos du laiteron avant extirpation des rhizomes et rhizomes extirpés – ferme Mylamy



Laiteron lors du traitement en mai (M1)



Laiteron extirpé par le Lemken Krytstall



ANNEXE 3. Résultats des prises de données au champ

Dans tous les cas, il y a eu 3 comptages par parcelle. Les moyennes des 3 comptages sont présentées ci-dessous.

Ferme Longprés

Essai 2011

Pour le chardon, pour le rapport d'étape, seul les comptages d'une bande M0 et une bande M1 dans les deux talles considérées ont été utilisés. Les données avaient toutefois été prises dans 4 bandes (Figure 1). Pour fin de statistiques, les talles ont été divisées en 2 (2 blocs par talle) avec deux traitements par bloc.

Talle 1 (initialement bloc 1) redivisée en blocs 1 et 11

Rapport d'étape :	Données présentées dans le rapport d'étape		Données non présentées dans le rapport d'étape Rajoutées dans le rapport final	
	Bloc 1		Bloc 11	
Rapport final :	M0	M1	M1	M0
		passage en mai		



Figure 1. Redivision de la talle 1 (initialement bloc 1) en blocs 1 et 11

Les données prise sur le terrain permettaient aussi de rediviser talle 4 en deux blocs pour la prise de donnée du 24 octobre 2011.

Tableau 11. Comptages de chardon : densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Longprés 2011

	pousses/m2		% recouvrement	
	M0	M1	M0	M1
15-mai 11* Stade : 4-8 feuilles et plus 8 feuilles	47	47	32	32
1	17	17	6	6
4	77	77	58	58
24-oct 11 Stade : 4-8 feuilles	68	16	72	14
1	47	17	72	17
4	95	21	80	17
11	41	12	70	16
41	90	14	67	7
14-mai 12 Stade : 0-4 feuilles et 4-8 feuilles	28	12	11	5
1	34	10	10	2
4	21	16	4	10
11	29	10	18	2
17-oct 12 Stade : plus de 8 feuilles	8	1	3	0
1	10	1	3	0
4	4	0	1	0
11	10	1	3	0

*Avant traitements – un seul comptage par talle

Tableau 12. Comptages de laiteron : densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Longprés 2011

	Pousses/m2		% recouvrement	
	M0	M1	M0	M1
Laiteron	32	41	11	15
15 mai 11*				
Stade : 0-4 feuilles et				
4-8 feuilles	103	103	35	35
1	40	40	25	25
4	165	165	45	45
24-Oct 11				
Stade : 4-8 feuilles	21	33	10	21
1	7	55	2	35
4	35	11	18	7
14 mai 12				
Stade : 0-4 feuilles	1	29	0	6
1	0	51	0	10
4	1	7	0	1
17 oct 12				
Stade : plus de 8				
feuilles	2	0	0	0
1	0	0	0	0
4	4	0	0	0

*Avant traitements – un seul comptage par talle

Essai 2012

Tableau 13. Comptages de chardon: densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Longprés 2012

	Pousses/m2		% recouv	
	M0	M1	M0	M1
chardon	58	22	29	11
14-mai 12				
Stade : 4-8 feuilles et plus de 8 feuilles	77	69	31	32
1	79	64	43	38
2	71	62	30	25
3	75	69	25	33
4	82	81	27	30
23-juil 12				
Stade : plus de 8 feuilles	55	11		
1	53	17		
2	51	5		
3	63	0		
4	51	23		
22-août 12				
Stade : plus de 8 feuilles	33	2	45	0
1	37	7	67	0
2	33	0	60	0
3	27	1	13	0
4	33	0	40	0
29-oct 12				
Stade : 4-8 feuilles	69	6	11	1
1	84	23	13	3
2	49	0	8	0
3	71	0	13	0
4	72	0	10	0

Tableau 14. Comptages de laiteron : densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Longprés 2012

	Pousses/m2		% recouv	
	M0	M1	M0	M1
laiteron	22	17	3	3
14-mai 12				
Stade : 0-4 feuilles et				
4-8 feuilles	77	69	8	10
1	81	62	13	13
2	82	66	9	5
3	73	60	5	8
4	73	86	6	13
23-juil 12				
Stade : 4-8 feuilles	6	0		
1	3	0		
2	9	0		
3	4	0		
4	6	0		
22-août 12				
Stade : plus de 8				
feuilles	3	0	0	0
1	0	0	0	0
2	4	0	0	0
3	3	0	0	0
4	5	0	0	0
29-oct 12	1	0	0	0
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	3	0	0	0
4	0	0	0	0

Ferme Mylamy

Essai 2011

Tableau 15. Comptages de laiteron : densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Mylamy 2011

	Pousses/m2	
	M0	M1
20-mai-11		
Stade : 0-4 feuilles	67	62
1	82	59
2	73	71
3	55	28
4	57	90
26-sept-11		
Stade : plus de 8 feuilles	11	18
1	27	8
2	15	25
3	0	1
4	0	40
14-mai-12		
Stade : 0-4 feuilles	28	21
1	41	3
2	37	36
3	14	4
4	21	39

Essai 2012

Tableau 16. Comptages de laiteron : densité (pousses par m2) et recouvrement (%) – ferme Mylamy 2012

	Nombre de pousses/m2		% de recouvrement	
	M0	M1	M0	M1
25-mai-12 Stade 4-8 feuilles	76	75	69	64
1	101	91	88	80
2	90	71	83	60
3	55	59	47	40
4	60	79	57	77
27-juil-12 Stade : 0-4 feuilles et 4-8 feuilles	35	5	15	1
1	38	2	17	0
2	58	6	28	1
3	20	7	4	1
4	22	5	10	0
07-oct-12 Stade : plus de 8 feuilles	1	0	0	0
1	0	0	0	0
2	2	0	0	0
3	1	0	0	0
4	1	0	0	0