



Essais pratiques de cultures associées: résultats de 2011

(Projet Propro: „Développement d’alternatives aux importations de soja“)

		<p>Mühle Rytz AG Agrarhandel und Bioprodukte</p>
		<p>REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE POST TENEBRAS LUX</p>
		<p>Alb. Lehmann Biofutter 5413 Birmenstorf / 9200 Gossau Tel 056 / 201 40 20 Fax 056 / 201 40 25 www.biomuehle.ch info@biomuehle.ch</p>

Maurice Clerc, Hansueli Dierauer, Daniel Böhler, Cornelia Kupferschmid, FiBL

24.11.2011

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich
 FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria
 FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

FiBL Schweiz / Suisse
 Ackerstrasse, CH-5070 Frick
 Tel. +41 (0)62 865 72 72
 info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Table des matières

1. Introduction	2
2. Entreprises agricoles et procédés	2
3. Résultats	4
3.1 Semis et levée	4
3.2 Appréciation générale des cultures et de l'enherbement	5
3.3 Maladies et ravageurs	6
3.4 Maturation et récolte	7
4. Rendements	9
5. Résultats de la séparation des graines	11
6. Discussion	12
7. Conclusion	13
8. Suite à donner	14
9. Remerciements	15
10. Annexes	15

1. Introduction

Nos essais ont pour but d'améliorer les connaissances sur les cultures associées en conditions bio et de rendre plus attractive cette production pour les agriculteurs. Il s'agit avant tout de trouver les bons partenaires à associer et la bonne proportion respective de chaque partenaire ainsi que de développer des associations standardisées. La production de protéines est prioritaire, la céréale a donc essentiellement la fonction de tuteur pour éviter la verse de la légumineuse à graine.

Jusqu'à présent, c'est l'association du pois et de l'orge qui a eu le plus de succès, car les deux plantes mûrissent en même temps. L'association de 80 % de pois et 40 % d'orge (voir explications sur les pourcents à la page 3 sous le tableau 1) a donné une moins bonne proportion de pois dans le grain récolté, mais un meilleur rendement global que l'association de 100 % de pois et de 20 % d'orge. En faisant recours à des variétés d'orge moins dominantes, on pourrait peut-être augmenter le rendement en pois dans l'association de 80 % de pois et 40 % d'orge. Voilà pourquoi différentes variétés d'orge ont été testées pour la 1^{ère} fois en 2011. Par ailleurs, sur un site d'essai, non seulement le triticale mais également le blé fourrager ont été testés en tant que partenaire potentiel des associations.

2. Entreprises agricoles et procédés

Quatre essais pratiques en bande ont été conduits en 2011. Les semis d'automne ont eu lieu sur des entreprises bio des cantons d'Argovie (Büblikon, Reuenthal) et de Genève (Vandoeuvres). Sur un site du canton de Vaud (Mont-la-Ville, 800 m d'altitude), un semis de prin-

temps a été mis en place. Les procédés d'essai figurent au tableau 1.

Tableau 1 : procédés et lieux d'essais des semis d'automne (essais de cultures associées, 2011)

Semis d'automne				Lieux		
				Reuenthal	Bübilikon	Vandoeuvres
Pois protéagineux	Orge	Blé fourrager	Triticale			
Enduro 100%					x	x
	Merlot 100%					x
Enduro 100%	Merlot 20%					x
Enduro 80%	Merlot 40%					x
Enduro 100%	Caravan 20%			x	x	
Enduro 80%	Caravan 40%			x	x	
Enduro 80%	Fridericus 40%			x		
			Bedretto 100%		x	
Enduro 100%			Bedretto 20%		x	
Enduro 80%			Bedretto 40%		x	
Enduro 100%		Ludwig 20%			x	
Enduro 80%		Ludwig 40%			x	

Concernant les densités de semis, on part d'une densité normale de 100 %. Ce 20 % signifie qu'un cinquième de la quantité de semis normale a été semée. Pour le procédé « 100 % pois et 20 % orge », environ 320 g d'orge (100 % = 1.6 kg/ha) ont été ajoutés et mélangés à la densité de semis normale du pois. Au total, la densité de semis se situe donc à 120 %. Pour le pois protéagineux, un semis à 100 % représente 90 grains par m² ; cela donne une densité de semis de pois variant entre 1.6 et 2.4 kg/a selon le poids de mille grains (PMG).

Une description plus détaillée des exploitations, des variétés choisies ainsi que la description des interventions dans les cultures se trouvent dans les annexes.

Tableau 2 : procédés et lieux d'essais des semis de printemps (essai de cultures associées, 2011)

Semis de printemps				Lieu
Nr.	Pois	Orge	Caméline	Mont-la-Ville
2	Lisa 150 %		Schaffhouse 3,3 kg	x
3	Mascara 100 %		Schaffhouse 3,3 kg	x
4	Lisa 100 %		Schaffhouse 3,3 kg	x
5	Mascara 100 %		Calena 3.3 kg	x
6	Lisa 100 %		Calena 3.3 kg	x
7	Mascara 100%		Calena 3.3kg	x
8	Mascara 80%	Ascona 40%	Calena 3.3kg	x
9	Mascara 80%	Ascona 40%		x
10	Mascara 100%	Ascona 20%		x
11	Mascara 100%			x
12		Ascona 100 %		x

Remarque: le pois Lisa est un pois fourrager, le pois Mascara est un pois protéagineux.

3. Résultats

3.1 Semis et levée

Le semis des associations a été effectué avec des semoirs à céréales ordinaires ou avec un semoir Krummenacher en un passage. La profondeur de semis de 3 cm fut un compromis entre le pois protéagineux et la céréale. Aucune séparation des semences des différentes espèces ne fut constatée dans la trémie des semoirs. Les semis d'automne ont été mis en place entre le 09 octobre et le 12 octobre 2010.

Illustration 1: semis des cultures associées avec un semoir Krummenacher



Illustration 2: semis des cultures associées avec une combinaison ordinaire de machines



Les semis d'automne ont bien levé dans tous les lieux d'essai. Le semis de printemps a été effectué le 10 mars 2011.

3.2 Appréciation générale des cultures et de l'enherbement

Semis d'automne

Reuenthal, Argovie (Stefani R.)

La couverture du sol par les cultures fut très bonne jusqu'à la récolte. Tous les procédés furent pratiquement libres d'adventices. L'orge Fridericus était bien plus haute que l'orge Caravan. Malheureusement, il y eut de la grêle juste avant la récolte, ce qui réduisit le rendement des pois protéagineux de 30 % et celui de l'orge de 15 %.

Büblikon, Argovie (Meyer A.)

La différence de maturité entre l'orge, le triticale et le blé fourrager fut spectaculaire. Les pois en culture pure et en association avec l'orge purent être récoltés un mois avant les autres plantes. Ici aussi, la grêle juste avant la récolte conduisit à une perte de rendement de 50 % pour les pois protéagineux et de 15 % pour le blé. Le triticale ne fut pas affecté.

Vandoeuvres, Genève (Stalder R.)

L'essai de Vandoeuvres fut implanté sur un sol lourd. Lors du semis, le sol était très motteux. Lors du passage de la herse-étrille le 07 avril 2011, quelques plantes de pois protéagineux furent arrachées ou / et partiellement ou recouvertes de terre. Le printemps fut très sec. Le peuplement des pois fut très irrégulier dans tous les procédés.

Semis de printemps

Mont-la-Ville, Vaud (Clerc E.)

Le semis de printemps à Mont-la-Ville fut effectué sur une parcelle donnée préalablement pour homogène. En fait il s'avéra à cause de la sécheresse extrême que le sous-sol était très hété-

rogène. Voilà pourquoi, en mai et juin, les pois moururent de soif sur les veines où le sol était peu profond. Il ne faut donc pas donner trop de valeur aux résultats de cet essai. Par contre les observations visuelles qui ont pu être effectuées sont intéressantes.

Le pois fourrager Lisa forma une masse végétale importante et versa complètement jusqu'à la récolte. Dans les associations de pois et de caméline, il y eut bien plus de coquelicot que dans les associations de pois et d'orge. Une proportion de 20 % d'orge dans 100 % de pois a suffi pour contenir pratiquement entièrement le coquelicot.

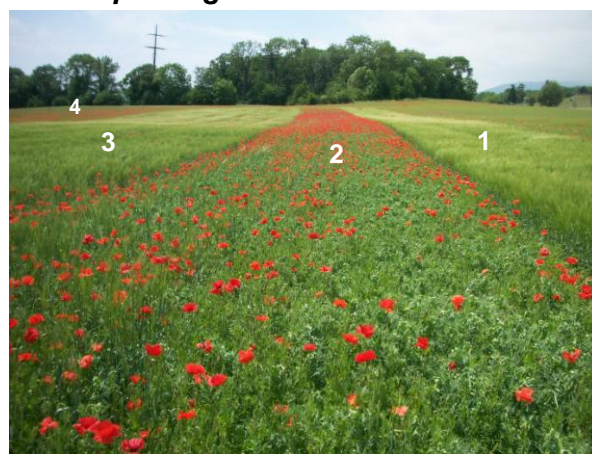
Il n'y eut pratiquement aucune différence visuelle entre la caméline Calena et la caméline Schaffhouse. La semence de Calena a été importée d'Autriche. Par contre Schaffhouse est un écotype que l'HESA de Zollikofen avait utilisé dans ses essais il y a quelques années. Dans cet essai, la caméline a montré un pouvoir concurrentiel nul à très faible face aux adventices. L'association de pois et d'orge a mieux concurrencé les adventices que l'association de pois et de caméline.

Illustration 3: dans la culture associée de pois et d'orge (à gauche), il y a bien moins de coquelicot que dans le pois pur (à droite). (Semis de printemps à Mont-la-Ville 27.5.2011)



Illustration 4: l'orge concurrence bien le coquelicot. (Semis de printemps à Mont-la-Ville 3.6.2011)

1. Orge
2. Pois protéagineux
3. Pois protéagineux et orge
4. Pois protéagineux et caméline



3.3 Maladies et ravageurs

Semis d'automne

Sur aucun des sites, des dégâts visibles dus aux maladies ou aux ravageurs ne furent observés.

Semis de printemps

A Mont-la-Ville, il n'y a pas eu de maladies. Par contre, quelques pucerons furent observés sur les pois.

3.4 Maturation et récolte

Semis d'automne

Reuenthal, Aargovie (Stefani R.)

Le pois protéagineux et l'orge murirent en même temps dans tous les procédés, quelle que soit la composition de l'association ou la variété. Il n'y eut aucune verse ni aucun enherbement tardif.

Illustration 5: récolte de l'essai de Reuenthal le 28.06.2011



Illustration 6: culture associée prête à être récoltée (Reuenthal, 28.06.2011)



Büblikon, Aargovie (Meyer A.)

Le pois pur et les associations de pois et d'orge furent récoltées le 28 juin 2011. Le pois et l'orge arrivèrent à maturité en même temps.

En ce qui concerne les associations de pois et de triticales, respectivement de pois et de blé, il fallut attendre le 26 juillet pour les récolter.

Illustration 7: culture associée de pois 100% et de triticales 20% (Büblikon, 21.06.2011)



Illustration 8 : culture associée de pois 100% et de blé 20 % (Büblikon, 21.06.2011)



Vandoeuvres, Genève (Stalder R.)

L'essai put être récolté le 28 juin 2011. Les pois ainsi que l'orge dans l'association pois 100 % et orge 20 % ont mûri de manière très irrégulière. Pour les pois, on admet que cela est surtout dû à la sécheresse, et pour l'orge, au tallage étalé dans le temps. La culture pure de pois a beaucoup moins versé que les années précédentes. En conséquence, elle montra enherbement tardif plus faible qu'en 2010, mais toutefois supérieur à celui des cultures associées.

Illustration 9: culture associée pois 100% et orge 20%; l'orge montra une maturité irrégulière (Vandoeuvres, 28.06.2011)



Illustration 10: Culture pure de pois (Vandoeuvres, 10.06.2011)



En résumé, l'orge et le pois mûrissent en même temps alors qu'il peut s'écouler 4 semaines entre la maturité du pois et du triticale, respectivement du blé. A Büblikon, il fut toutefois possible d'observer que les gousses des pois n'ont pas éclaté jusqu'au moment de la grêle qui a eu lieu juste avant la récolte des associations pois et triticale, respectivement pois et blé.

La récolte de cultures associées demande un peu de doigté lors du réglage de la moissonneuse-batteuse. Il s'agit d'éviter les trois points suivants : chute de grains au sol, épis battus et non-battus ainsi que grains cassés de pois dans la trémie. L'expérience montre que lors d'un réglage correct, la chute de grains au sol peut atteindre un niveau négligeable. Si l'on souhaite éviter les épis non-battus dans la trémie, on augmente la part grains cassés. En tolérant une certaine quantité d'épis non-battus dans la trémie, la part de grains cassés peut être réduite pratiquement à 0 %.

À Büblikon, la moissonneuse-batteuse a dû être réglée spécialement en fonction du triticale, ce qui a provoqué beaucoup de grains cassés de pois

Semis de printemps

Mont-la-Ville, Vaud (Clerc E.)

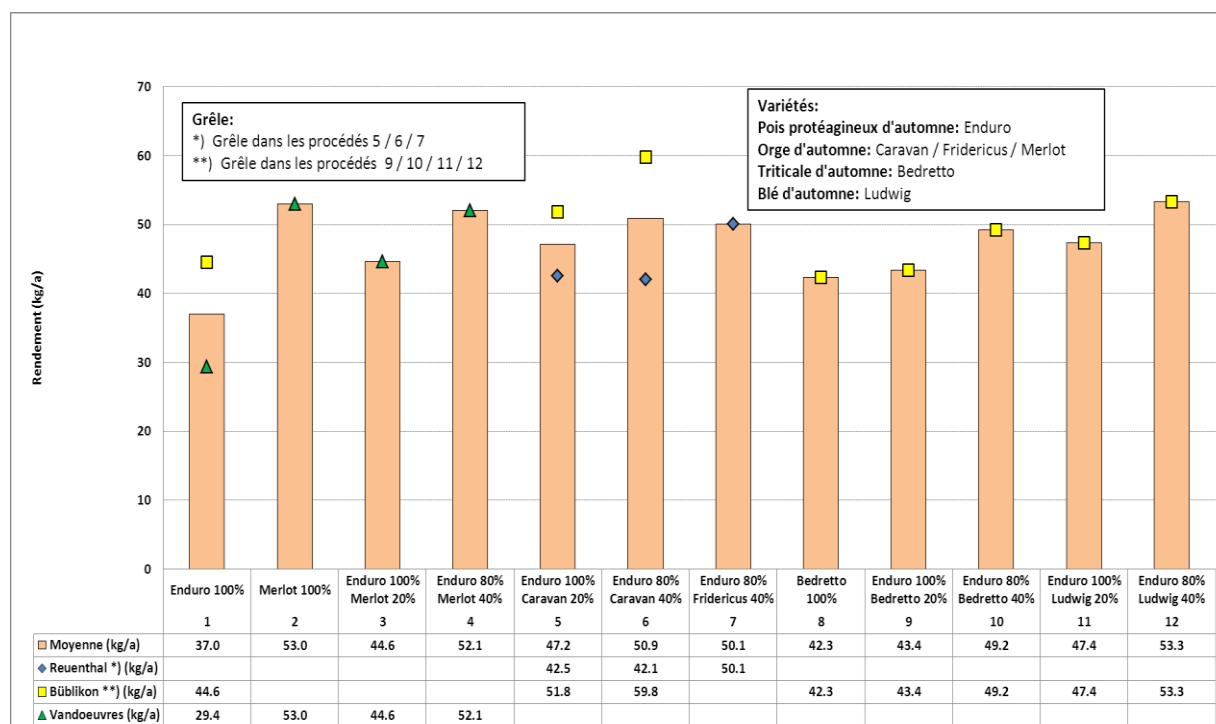
L'essai a pu être battu le 2 août 2011. Le pois fourrager Lisa a fortement versé. Les pluies de juillet 2011 ont favorisé un enherbement tardif important, spécialement dans les procédés sans orge.

4. Rendements

Les rendements des divers procédés sont indiqués à l'illustration 9. En ce qui concerne les procédés grêlés, la perte due à la grêle telle qu'elle a été officiellement déterminée par les taxateurs a été ajoutée au rendement mesuré, afin que la comparaison avec les autres procédés soit possible.

Semis d'automne

Illustration 11 : rendements des cultures associées semées en automne (essais de cultures associées, 2011)



Reuenthal, Aargovie (Stefani R.)

Il n'y eut pas de différence de rendement entre l'association pois 100 % et orge 20 % et l'association pois 80 % et orge 40 %. Par contre l'association pois 80 % et orge Fridericus 40 % donna davantage de rendement (50.1kg/a) que l'association pois 80 % et orge Caravan 40 % (42.1kg/a).

Büblikon, Argovie (Meyer A.)

La culture pure de pois donna cette année un très bon rendement (44.6kg/a). L'association pois 80 % et céréale 40 % donna un meilleur rendement que l'association pois 100 % et céréale 20 %, quel que soit la céréale (orge, triticale, blé). Pour la première fois, une variété de blé fourrage fut semée dans une association avec le pois. Les rendements furent spectaculaires : 47.4kg/a pour l'association pois 100 % et blé 20 %, 53.3 kg/a pour l'association pois 80 % et blé 40 %. Ces deux associations ne reçurent aucune fumure.

Vandoeuvres, Genève (Stalder R.)

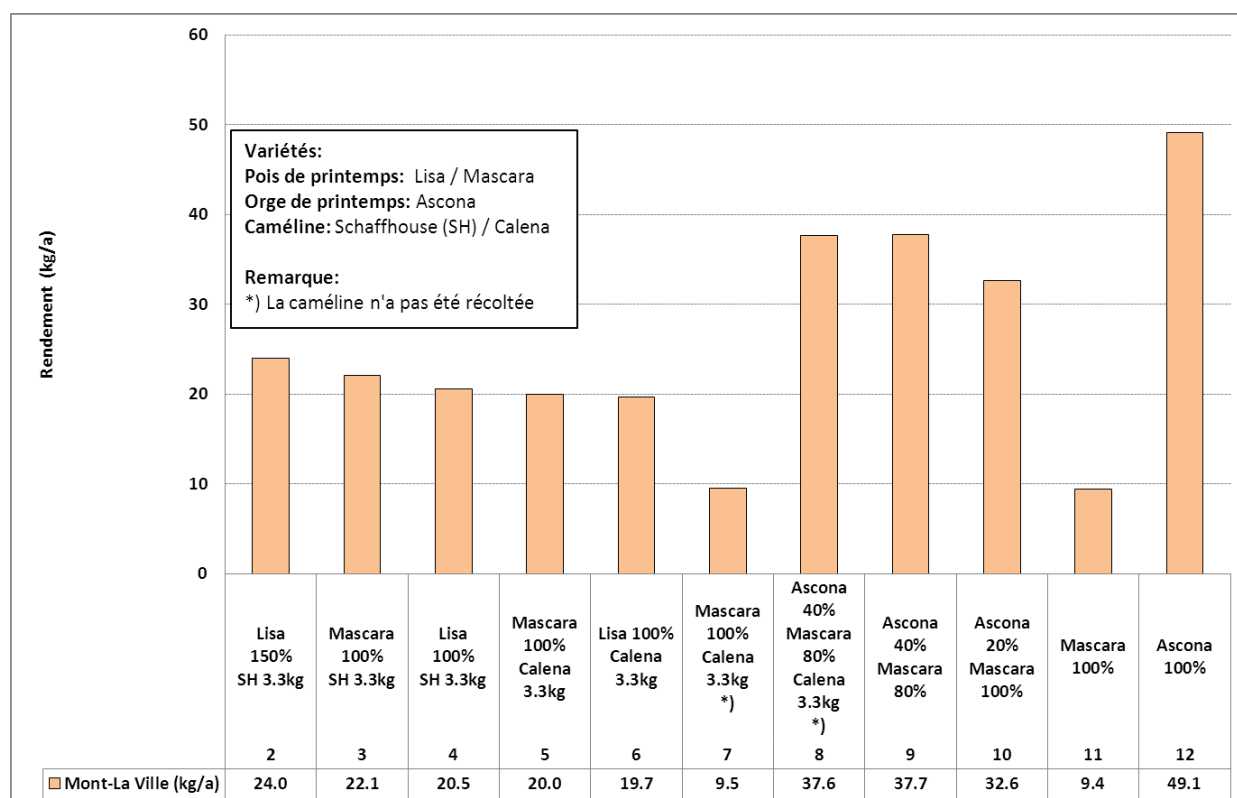
Le rendement de la culture pure de pois (29.4 kg/a) fut nettement inférieur à celui des cultures associées (pois 100% et orge 20% ⇒ 44.6kg/a; pois 80% et orge 40% ⇒ 52.1kg/a). Par contre, le rendement des deux cultures associées fut inférieur à celui de la culture pure d'orge (53kg/a).

Semis de printemps

Mont-la-Ville, Vaud (Clerc E.)

Les rendements des associations de pois et de caméline (procédés 2 à 6) se situèrent autour de 20 kg/a. La culture pure de pois donna un rendement de seulement 9.4kg/a, alors que la culture pure d'orge donna 49.1 kg/a. Les pois ont plus souffert du sec que l'orge. Les associations de pois et d'orge se situèrent du point de vue des rendements entre la culture pure de pois et la culture pure d'orge. Comme pour les semis d'automne, l'association pois 100 % et orge 40 % rendit moins (32.6kg/a) que l'association pois 80 % et orge 40 % (37.7kg/a). Les associations de pois et caméline rendirent nettement plus que la culture pure de pois mais nettement moins que les associations de pois et d'orge.

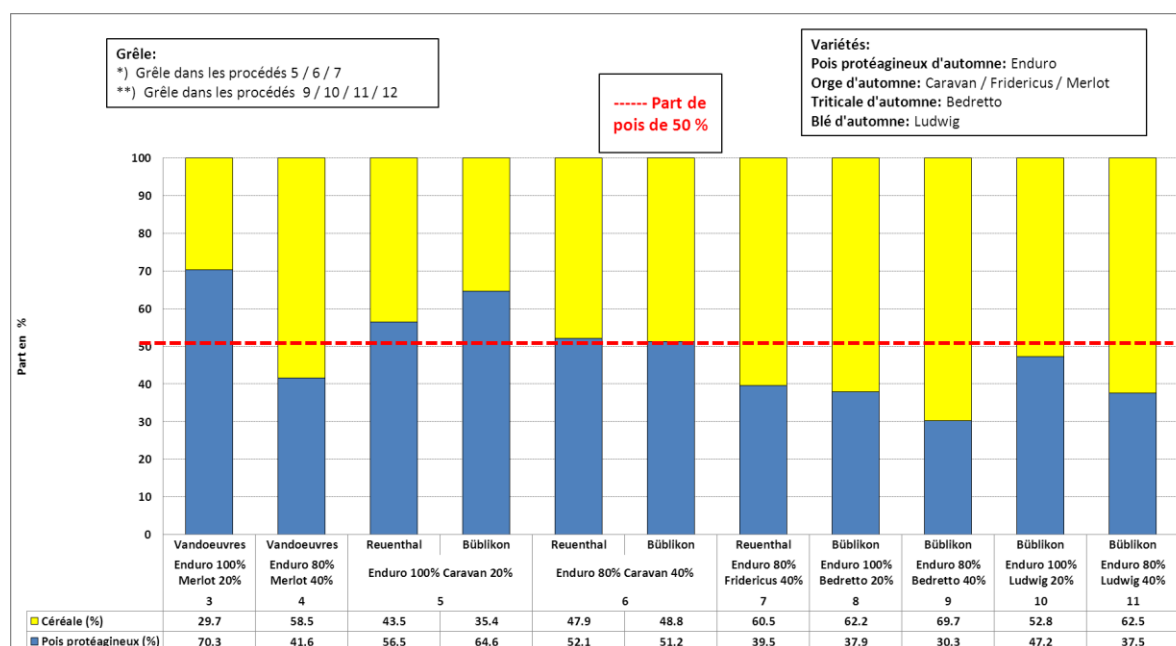
Illustration 12 : rendements des cultures associées semées au printemps (essai de cultures associées à Mont-la-Ville en 2011)



5. Résultats de la séparation des graines

Le but des cultures associées telles que nous les avons conçues pour ces essais est d'obtenir une part élevée de légumineuses dans le rendement. Les tableaux suivants montrent quelles sont les parts de pois protéagineux et de céréales (en %) qu'il a été possible d'obtenir.

Illustration 13 : séparation des graines de pois protéagineux d'automne et d'orge d'automne (essais de cultures associées, 2011)



Semis d'automne

Pois protéagineux d'automne et orge d'automne

L'association pois 100 % et orge 20 % a atteint une proportion de pois supérieure à 50 % dans tous les essais. L'association pois 80 % et orge 40 % avait une proportion de pois égale ou inférieure à 50 %. L'association comprenant l'orge Fridericus a atteint à Reuenthal une proportion de pois inférieure de 12.7 % à l'association comprenant l'orge Caravan.

Pois protéagineux d'automne et triticales d'automne

Dans cette association, la proportion de pois fut inférieure à 40 %. L'association de pois 100 % et triticales 20 % a atteint une proportion de pois supérieure de 7 % à l'association de pois 80 % et d'orge 40 %.

Pois protéagineux d'automne et blé fourrager d'automne

Cette association donna des résultats assez proches de ceux de l'association pois et triticales. L'association pois 100 % et blé 20 % a atteint une proportion de pois de 47.2 %, alors que l'association de pois 80 % et blé 40 % a atteint une proportion de pois de 37.5 %.

Semis de printemps

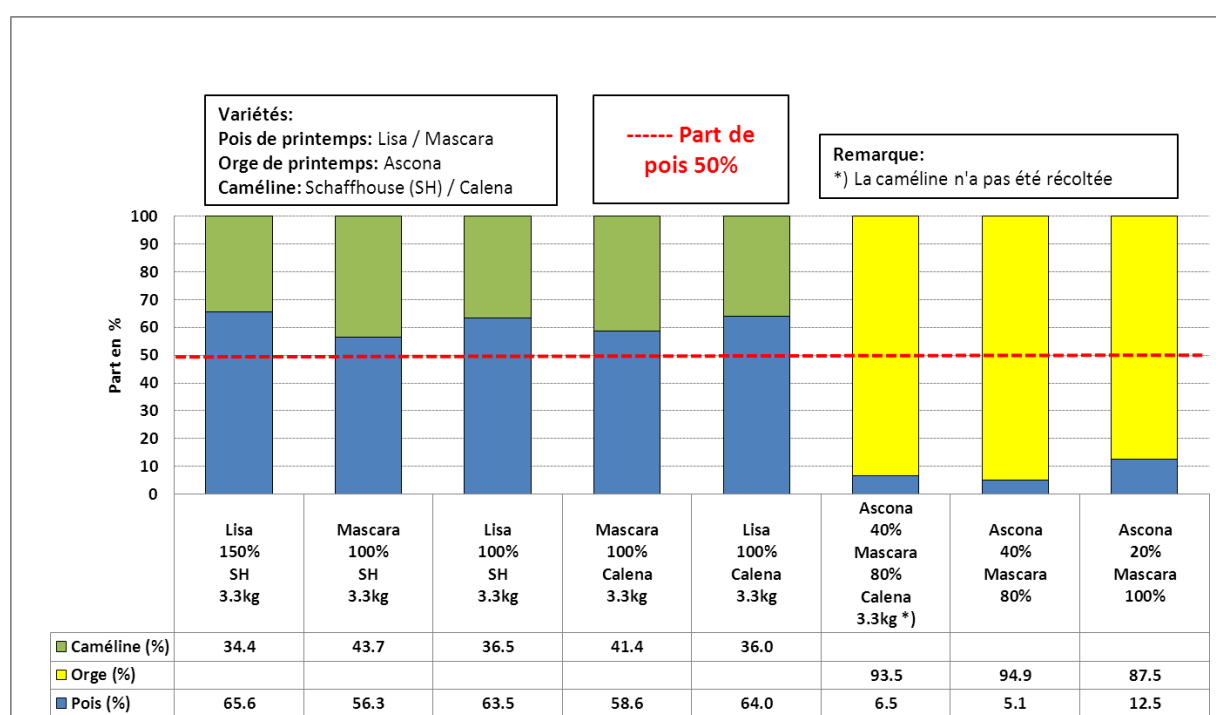
Il n'y a eu qu'un essai en semis de printemps, il ne faut donc pas accorder trop d'importance aux résultats qui suivent.

Pois de printemps, orge de printemps et caméline

Les associations de pois et de caméline ont atteint une proportion de pois entre 58 % et 66 %.

Dans les associations de pois et d'orge, la proportion de pois fut très faible. L'association de pois 100 % et orge 20 % donna une proportion de pois plus élevée que l'association de pois 80 % et orge 40 %. En raison de la sécheresse printanière, l'orge a davantage concurrencé le pois que la caméline.

Illustration 14 : séparation des graines de pois protéagineux de printemps et d'orge de printemps (essai de cultures associées, Mont-la-Ville, 2011)



6. Discussion

Les essais de 2011 ont à nouveau montré un potentiel intéressant pour les cultures associées. Toutefois, en raison de la sécheresse, certains résultats ne sont pas aussi marqués que durant les deux précédentes années d'essai. Ci-après, les caractéristiques des différentes associations sont comparées.

Pois d'automne et orge d'automne

- Avec l'association pois 100 % et orge 20 %, il y a une probabilité plus grande d'atteindre une proportion de pois de 50 % ou plus qu'avec l'association pois 80 % et orge 40 %, mais le rendement global est plus faible.

- L'association pois 100 % et orge 20 % n'a pas versé en 2011, au contraire de l'année précédente. Cela est dû à la sécheresse qui a conféré à l'orge une meilleure résistance à la verse qu'en 2010.
- L'orge Caravan est plus courte que l'orge Fridericus et ombrage moins les pois. Voilà pourquoi elle favorise une proportion plus élevée de pois dans le grain récolté.

Pois d'automne et triticales d'automne

- Le pouvoir de concurrence du triticales face au pois est plus élevé que celui de l'orge. En conséquence, avec l'association pois 100 % et triticales 20 %, il est plus difficile d'atteindre une proportion de pois de 50 % dans le grain récolté qu'avec l'association pois 100 % et orge 20 %.
- Par contre le triticales peut assurer correctement sa fonction de tuteur même dans l'association pois 100 % et triticales 20 %.

Pois d'automne et blé fourrager d'automne

- Dans les essais, le blé fourrager était légèrement moins concurrentiel que le triticales. Avec les mêmes proportions de semis que le triticales, il est donc possible d'atteindre des proportions de pois plus élevées dans le grain récolté.

Pois de printemps, orge de printemps, caméline

- La caméline concurrence moins le pois que l'orge.
- Les adventices furent mieux concurrencées par les associations avec l'orge que par les associations avec la caméline.

7. Conclusion

En recourant à la culture associée, la résistance à la verse des pois protéagineux est améliorée, ce qui facilite la récolte sans pertes de la culture. L'aptitude à la récolte du pois est considérablement améliorée par la présence d'une plante-tuteur.

Les cultures associées de protéagineux et céréales ombragent mieux le sol et sont donc bien plus propres que les cultures pures, ceci jusqu'à la récolte.

Les rendements des cultures associées sont habituellement plus élevés que ceux des cultures pures. Si le pois ne prospère pas à cause du sec, par exemple, il y a encore de la céréale à récolter et cette dernière compense partiellement la diminution de rendement du pois. En conséquence les cultures associées sont moins risquées que les cultures pures de pois.

Les cultures associées n'ont pas besoin de fumure et laissent à la culture suivante de l'azote venant des bactéries radicocoles. Il n'est pas conseillé d'effectuer des apports de fumure, car d'une part cela favorise trop les céréales et d'autre part le développement des légumineuses en est entravé.

Le semis, les soins et la récolte peuvent être effectués avec la mécanisation usuelle.

Un seul passage de herse-étrille suffit pour désherber les cultures associées, cela donne donc peu de travail.

Les cultures associées d'automne fournissent des rendements bien plus élevés que les cultures associées de printemps.

Le choix judicieux de variétés d'orge spécialement adaptées à la culture associée peut permettre d'augmenter la proportion de pois dans le grain récolté.

L'association de pois protéagineux et d'orge a des avantages agronomiques en comparaison à l'association de pois protéagineux et de triticale. L'orge exerce moins de concurrence envers les pois. La résistance à la verse de l'orge est en règle générale suffisante. L'orge laisse plus de lumière aux pois, ce qui influence positivement le remplissage des gousses. La récolte de l'orge et des pois protéagineux est également plus facile, puisque les deux plantes arrivent à maturité en même temps et qu'il n'y a en principe pas de coûts de séchage. En utilisant l'orge comme tuteur, la proportion de pois à la récolte peut souvent atteindre 50 % ou plus.

Avec l'association pois 100 % et orge 20 %, il y a une probabilité plus grande d'atteindre une proportion de pois de 50 % ou plus qu'avec l'association pois 80 % et orge 40 %, mais le rendement global est plus faible.

8. Suite à donner

Les essais réalisés jusqu'à ce jour sont prometteurs. En 2012, les essais seront poursuivis afin de mieux cerner la possibilité d'obtenir une proportion élevée de pois à la récolte. Il y aura cinq essais de cultures associées. En semis d'automne, une association comprenant de la caméline sera introduite. Les deux variétés d'orge Fridericus et Caravan seront à nouveau comparées en tant que partenaire de mélange avec les pois protéagineux. Dans un essai, il y aura à nouveau l'association féverole et avoine en culture. Dans les essais de cultures associées semées au printemps, il y aura des associations de lupin, vesce et céréales.

En automne 2011, des cultures associées ont été mises en place en Suisse romande (env. 30 exploitations) et en Suisse alémanique (env. 10 exploitations). Le FiBL a donc l'intention d'effectuer une enquête culturelle auprès des producteurs concernés, dans le but de récolter le plus d'expériences possibles concernant les cultures sur de grandes surfaces et d'améliorer et d'optimiser le savoir-faire dans le domaine des cultures associées.

9. Remerciements

Nous remercions les institutions suivantes pour leur soutien financier:

- Peter Suter et Renato Mengelt, Office cantonal de l'agriculture biologique, Liebegg, Gränichen: financement des essais dans le canton d'Argovie
- Bio Suisse, « Fonds grandes cultures » : financement des essais en Suisse romande
- Semences OH: fourniture gratuite des semences (sauf la caméline)
- Canton de Genève, Direction générale de l'agriculture: dédommagement de René Stalder, Vandoeuvres, pour la conduite de l'essai sur sa ferme
- Saatbau Linz (Autriche) : livraison gratuite des semences de caméline
- Nicolas Chenuz, Suisse Caméline: collaboration à la mise en place de l'essai à Mont-La-Ville.

Nous remercions les entreprises et personnes suivantes pour leur soutien au développement de la culture associée en général et leurs contributions concrètes à la conduite des essais:

- Moulin Rytz, Biberen: prise en charge et nettoyage de la récolte
- Moulin bio Lehmann, Birmenstorf: prise en charge et nettoyage de la récolte
- Atelier Grandes cultures bio: ce groupe de travail est le porteur du projet. Il rassemble des représentants d'AGRIDEA, des Agrosopes, du FiBL, des vulgarisateurs bio cantonaux, de Bio Suisse et de Prokana

Nous faisons parvenir nos chaleureux remerciements aux agriculteurs bio qui ont accepté de mettre en place un essai sur leur ferme:

- René Stalder, Vandoeuvres GE
- René Stefani, Reuenthal, AG
- André Meyer, Büblikon, AG
- Etienne Clerc, Mont-la-Ville VD

10. Annexes

Tableau 1: Données culturales des différentes parcelles d'essai (Essais de cultures associées, 2011)

Exploitation n°	1	2	3	4
Lieu	Vandoeuvres	Reuenthal	Büblikon	Mont-La-Ville
Nom	Stalder	Stefani	Meyer	Clerc
	René	René	Andre	Etienne
Canton	GE	AG	AG	VD
Altitude	460	400	420	800
Sol	lourd	léger à mi-lourd	léger à mi-lourd	léger à mi-lourd
Précédent	Prairie temporaire	Blé d'automne	Blé d'automne	Blé d'automne, suivi d'un engrais vert (trèfle d'Alexandrie)
Fumure	30 kg N/ha sous la forme de Biorga	aucune	aucune	aucune

Tableau 2: Variétés semées (Essais de cultures associées, 2011)

	Semis d'automne 2010	Semis de printemps 2011
Orge	Merlot (Vandoeuvres GE) Caravan (Reuenthal AG; Büblikon AG) Fridericus (Reuenthal AG)	Ascona
Triticale	Bedretto	
Blé	Ludwig	
Pois	Pois protéagineux	Pois fourrager Lisa Pois protéagineux Mascara
Caméline		Schaffhouse / Calena

Tableau 3: part de pois en % du rendement global (Essais de cultures associées, 2011)

Semis	Lieu	Part du pois et de la céréale lors du semis (pois, céréale: en % de la densité de semis en culture pure; caméline: en kg/ha)						2011 Part de pois dans le grain récolté				
		Pois	Variété	Céréale	Variété	Caméline	Variété	Pois orge	Pois triticale	Pois blé	Pois caméline	
Automne	Vandoeuvres	80	Enduro	40	Merlot			41.6				
		100	Enduro	20	Merlot			70.3				
	Reuenthal	80	Enduro	40	Caravan			52.1				
		80	Enduro	40 *)	Fridericus			39.2				
		100	Enduro	20	Caravan			56.5				
		100	Enduro	20	Caravan			64.6				
	Büblikon	80	Enduro	40	Caravan			51.2				
		100	Enduro	20	Caravan			64.6				
		80	Enduro	40	Bedretto				30.3			
		100	Enduro	20	Bedretto				37.9			
80		Enduro	40	Ludwig					37.5			
100		Enduro	20	Ludwig					47.2			
Printemps	Mont-la-Ville	150	Lisa			3.3kg	Schaffh.				65.6	
		100	Mascara			3.3kg	Schaffh.				56.3	
		100	Lisa			3.3kg	Schaffh.				63.5	
		100	Mascara			3.3kg	Calena				58.6	
		100	Lisa			3.3kg	Calena				64.0	
		80	Mascara	40	Ascona		3.3kg	Calena *)	6.5			
		80	Mascara	40	Ascona				5.1			
		100	Mascara	20	Ascona				12.5			

Explic. plus de 50% de pois dans la récolte

 30% à 50% de pois dans la récolte

 moins de 30% pois dans la récolte

*) la caméline a été comptée avec les déchets de triage

Tableau 4: Interventions dans les cultures et observations (Essais de cultures associées, 2011)

Exploitation n°	1	2	4	4
Lieu	Vandoeuvres	Reuenthal	Büblikon	Mont-La-Ville
Nom	Stalder	Stefani	Meyer	Clerc
	René	René	André	Etienne
Etat du sol lors du semis	sol: en partie mottu sous-sol: structure ok	bien ressuyé	sec	moyen à humide
Labour	04.10.2010	Automne 2010	03.09.2010	03.03.2011
Préparation du lit de semence	11.10.2010	08.10.2010	12.10.2010	10.03.2011
Date de semis	11.10.2010	09.10.2010	12.10.2010 , combinaison de machines (semoir Kruppenacher)	10.03.2011
Hivernage	quelques plantes de pois (irrégulièrement réparties sur la parcelle) sont mortes	bon	très bon	
Désherbage	16.03.2011 herse-étrille	herse-étrille en mars	herse-étrille en mars	aucun
Densité de peuplement	Observations du 7.4.2011: peuplement très irrégulier. Il y a des trous. Les plantes souffrent de la sécheresse.	Observations du 19.4.2011: le sol est couvert à 90 % par les cultures dans tous les procédés. L'orge Caravan est moins vigoureuse et plus courte que l'orge Fridericus.	Densité de peuplement élevée, avec toutefois une différence visible entre le procédé avec 20 % d'orge et celui avec 40 % d'orge.	L'orge était très épaisse et le pois très lacunaire. A beaucoup d'endroits le pois a disparu à cause de la sécheresse. La caméline était trop peu dense, elle a souffert du sec.
	Observation du 10.6.2011: Dans l'association pois 100 % orge 20 %, l'orge a muri irrégulièrement à cause d'un tallage étalé dans le temps.			
Verse	La culture pure de pois a partiellement versé (mais le pois n'est pas complètement couché au sol)	Pas de verse	Les pois n'ont pas versé	Seul le pois fourrager Lisa a versé (verse totale)
Enherbement tardif à la récolte	Enherbement de 15 % dans la culture pure de pois et de 5 % dans l'association pois 100 % et orge 20 %	Aucun enherbement	La pression des adventices était plus élevée dans la culture pure de pois et dans l'association de pois et d'orge que dans les association avec triticale et blé	Enherbement tardif important, du aux pluies avant la récolte
Remarques		Grêle dans tous les procédés	Grêle dans les procédés avec blé et triticale	
Récolte	28.06.2011	28.06.2011	28.06.2011 et 26.07.2011	02.08.2011