

ProConseil



Résultats des essais 2016-2017

1) Céréales

- Variétés blé d'automne (light)
- Variétés blé d'automne (Synthèse 2012-2017)
- Orge brassicole

2) Colza

- Colza plantes compagnes – 600m
- Colza plantes compagnes + 600m

3) Protéagineux

- Lupin (variété, densité et technique de semis)

4) Couverts végétaux

- Couverts hivernants
- Sous-semis dans le blé
- Couverts non-hivernants
 - Synthèse 2016
 - Synthèse 2017
 - Vitrine variétale 2017

5) Essai travail du sol

- Effet du travail du sol sur la mise en place et le rendement de la betterave
- Effet du travail du sol sur la mise en place et le rendement de la betterave (synthèse 2 ans)
- Erosion pomme de terre



Période	2016/2017
Site de mise en place	Method

Essai variété blé d'automne

Agriculteur	B. Marendaz	Commune	Method	Altitude	450 m
Précédent	Maïs	Type de sol	Argilo-limoneux		
Date de semis	31.10.2016	Technique de semis	Labour + Combiné	Date de récolte	13.07.2017

Une année d'essai.
Ne pas extrapoler

1. Présentation de l'essai

Sur le site de Method, 10 variétés de blé d'automne ont été mises en place. Elles sont issues du catalogue Swiss-granum. Le choix a été fait de ne mettre en place qu'un nombre restreint de variétés (4 témoins du marché et 6 nouveautés). Une partie de l'essai est conduite de manière conventionnelle et l'autre en extenso afin de déterminer les variétés les plus adaptées à chaque conduite.

a) Liste des variétés présentes sur le site :

Classe TOP	Classe I	Classe II
Arnold / Lorenzo & Claro / Nara (Témoin)	Chaumont / Hanswin & Forel (Témoin)	Montalto / Bernstein & Rainer (Témoin)

b) Itinéraire technique

31.10.2016 | Février + Mars | 27.02.2016 | 25.03.2016 | 24.04.2016 | 17.05.2016 | 22.05.2016



Les interventions en vert sont réalisées sur l'ensemble de l'essai et celles en orange uniquement pour la zone conventionnelle

2. Nos observations

Des **suivis de peuplement** ont été réalisés à l'entrée et à la sortie de l'hiver afin de déterminer le peuplement et les pertes hivernales. Le peuplement (**épis/m²**) est également relevé avant récolte. Un **suivi phytosanitaire** a été mis en place afin de déterminer les besoins et les dates des interventions (herbicides, insecticides, fongicides, ...). Une **notation des maladies** a été réalisée fin juin pour identifier les principales maladies des cultures et la tolérance des variétés. Les bandes ont été **récoltées** afin d'estimer le rendement variétal et les grains sont **analysés**

3. Nos résultats

a) La tolérance aux maladies

La météo de l'année conditionne très largement les risques de maladie foliaire. L'année passée a été marquée par un printemps sec, peu propice à la septoriose.

En revanche, des développements de rouille, jaune sur Rainer et Chaumont, et de rouille brune sur Forel ont été observés. Malgré un hiver « froid » en 2016/2017 quelques foyers de rouille jaune ont été trouvés.

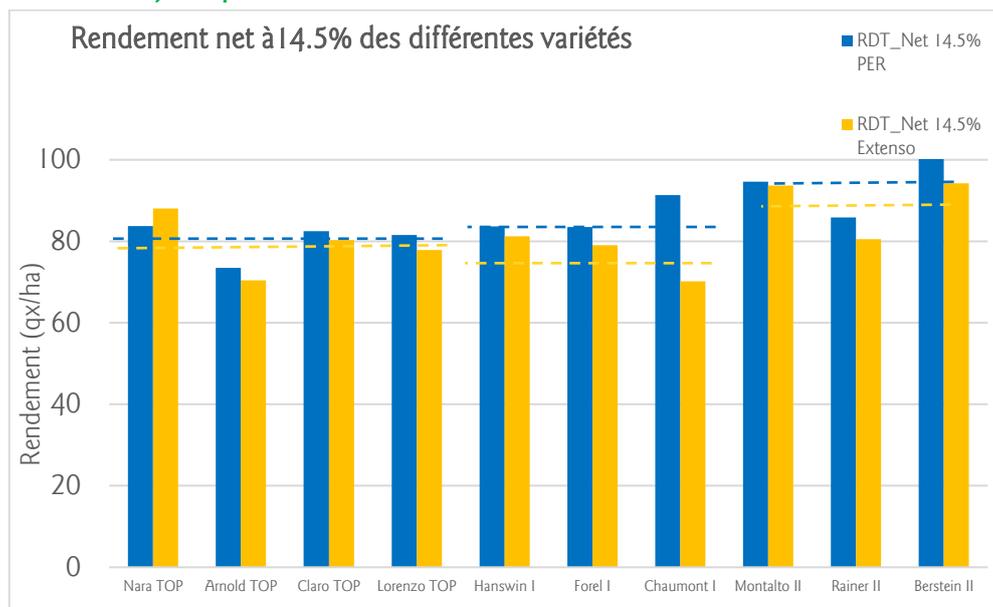
Dans le cadre de la conduite de la culture en **extenso**, la tolérance aux maladies foliaires est un élément important dans le choix de la variété. Les variétés les plus résistantes sont **Nara, Arnold** et dans une moindre mesure Hanswin et Ludwig.

b) La verse

Les conditions sèches du printemps ont limité la production de talles, ce qui a limité la verse. Cependant Rainer et Arnold ont versé en 2017.



c) La productivité



Les rendements extenso figurent en **jaune** et les rendements conventionnels (PER) sont en **bleu**. Les lignes en pointillés identifient la moyenne en fonction de la conduite extenso ou PER par classe de qualité.

Moyenne	Top	I	II
Convent.	80.3	86.2	94.3
Extenso	79.1	76.8	89.5

La faible pression en septoriose durant la saison se traduit par de faibles différences de rendement entre la conduite conventionnelle et extenso.

d) Le poids à l'hectolitre

Même s'il n'intervient pas directement dans le processus d'élaboration du rendement, le poids spécifique est un élément important à prendre en compte car il contribue à définir le prix auquel le client sera payé. Les variétés **Arnold**, **Hanswin**, **Forel**, **Nara**, **Ludwig** obtiennent les meilleures valeurs dans ce domaine.

4. Notre Conseil

	Conduite Extenso	Conduite Conventioennelle
TOP	<p>Nara : Toujours une valeur sûre</p> <p>Arnold : Encore un peu de verse et faible en rendement</p> <p>Claro et Lorenzo : La faible pression de septoriose a permis à ces deux variétés de bien se positionner en extenso en 2017</p>	<p>Nara : Toujours une valeur sûre</p> <p>Claro et Lorenzo : Bon positionnement face à Nara</p> <p>Arnold : Aussi en recul</p>
I	<p>Chaumont : 2^{ème} année de recul, problème de temps de chute et de rendement (grosse pression rouille jaune) – <i>À éviter en extenso</i> !</p> <p>Hanswin : Bon potentiel et bon profil agro</p> <p>Forel : Bon potentiel malgré une grosse attaque tardive de rouille brune</p>	<p>Chaumont : Exprime tout son potentiel en conduite conventionnelle</p> <p>Hanswin et Forel : Bon potentiel</p>
II	<p>Montalto et Bernstein : Beau potentiel en 2017 et sain. Affaire à suivre !</p> <p>Rainer : Présence importante de fusariose et potentiel en recul</p>	<p>Rainer, ne rivalise pas avec les 2 nouveautés (Bernstein et Montalto)</p>

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter votre conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences et des produits de protection des plantes. (ASS)
 Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période 2012/2017	<h2>Synthèse des essais (2012-2017)</h2> <h3>Variétés blé d'automne</h3>						
----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Année	2012	2013	2014	2016	2016	2017	2017
Lieu	St-Cierges	Bioley-Orjulaz	Bussy FR	Avenches	Bioley-Orjulaz	Method	La Rippe
Organisme	ProConseil	ProConseil	Fenaco	Fenaco	ProConseil	ProConseil	Fenaco

I. Présentation

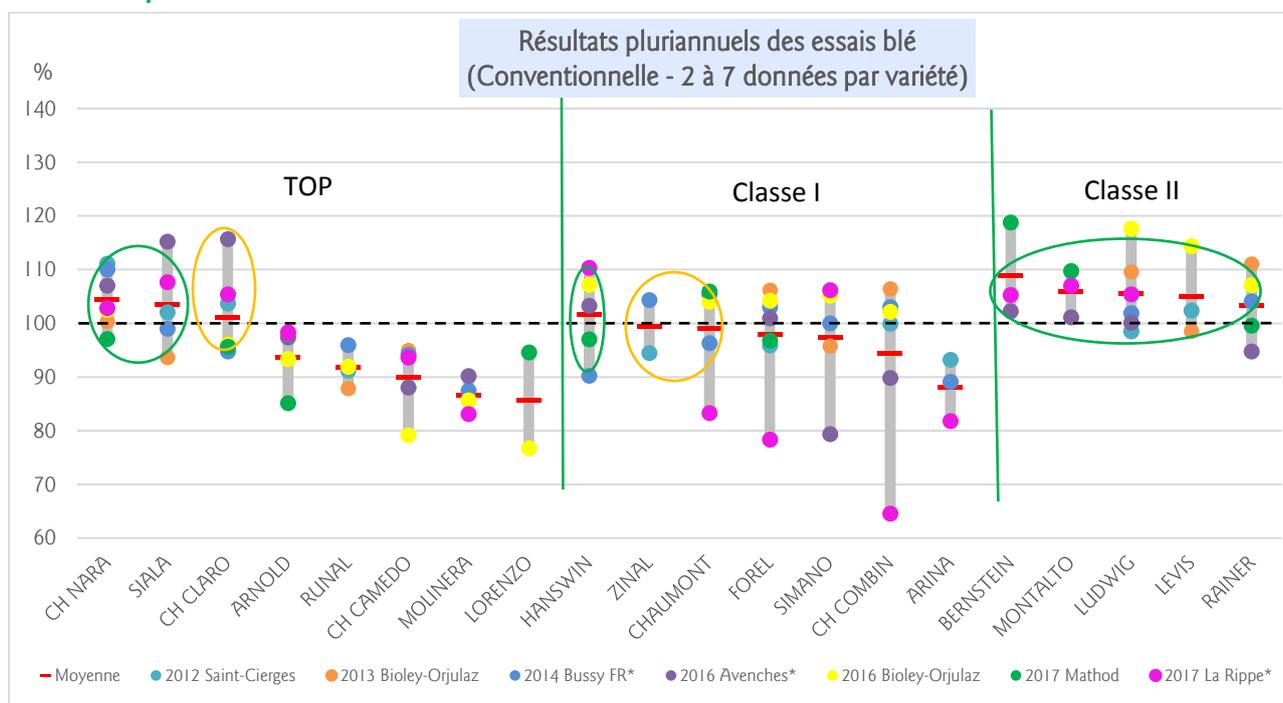
Sept essais ont été mis en place aussi bien par ProConseil que par la Fenaco, entre 2012 et 2017. Ce document en fait la synthèse. L'analyse pluriannuelle des variétés permet de déterminer quelles sont les variétés les plus intéressantes sur plusieurs années aussi bien en conduite conventionnelle qu'extenso

- **Lecture des graphiques :**

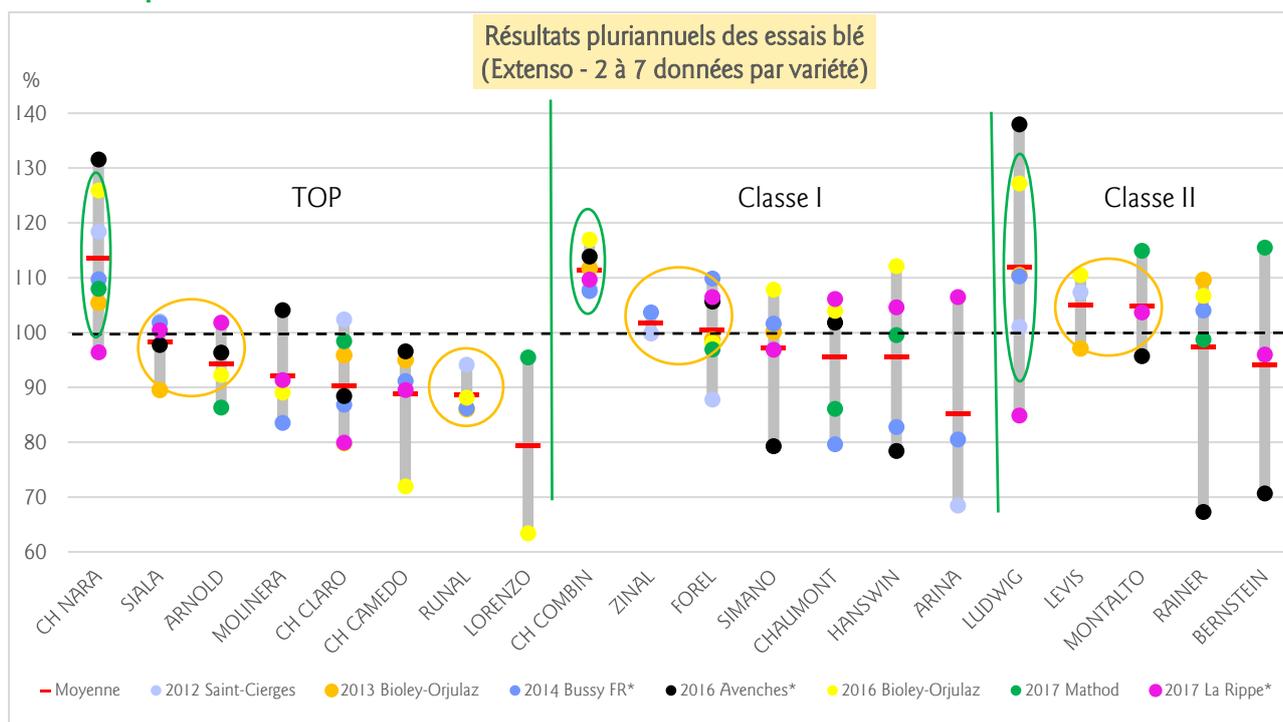
Les résultats sur les graphiques sont exprimés en pourcentage de la moyenne de chaque essai. Cette présentation permet de lisser les effets de l'année et de la localisation. Pour chaque variété, nous avons entre 4 et 7 données cumulées entre 2012 et 2017. Pour une variété donnée, plus les différents points seront proches plus la variété aura un rendement stable entre les sites et entre les années, c'est donc un signe de régularité.

Les variétés les plus intéressantes (productives et assez régulières) sont entourées de vert. En orange, vous trouverez les variétés intéressantes (production moyenne mais avec parfois de bonnes surprises).

2. La productivité en conduite conventionnelle



3. La productivité en conduite extenso



4. Notre Conseil

Conduite conventionnelle

TOP	<p>Nara : très bon profil maladie, rendement, poids à l'hectolitre, protéine et verse</p> <p>Claro : surveiller les maladies</p> <p>Runal : surveiller la verse (dose N) et les maladies</p> <p>Siala : attention aux maladies</p>
I	Eviter Combin car faible en poids à l'hectolitre
II	Ludwig : attention à la verse / Levis : attention aux maladies

Conduite extenso

TOP	<p>Nara : très bon profil maladie, rendement, poids à l'hectolitre, protéine et verse</p> <p>Arnold : bon rendement, poids à l'hectolitre, protéine, maladie, attention à la verse</p> <p>Runal : bon rendement, poids à l'hectolitre, protéine, attention à la verse et aux maladies</p> <p>[Siala vieille variété]</p>
I	Eviter Combin car faible en poids à l'hectolitre
II	Ludwig : attention à la verse / Levis : attention aux maladies

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter votre conseiller ProConseil.

Merci à l'ASS pour la mise à disposition des semences. Merci à Fenaco, pour la mise à disposition des données.

Merci aux agriculteurs pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2017
Site d'essai	Bavois

Essai orge brassicole de printemps

Agriculteur	J. Vez	Commune	Bavois	Altitude	400 m
Précédent	Triticale	Type de sol	Limono-argileux	Date de récolte	14 et 19.07.17
Date de semis	16.03.2017	Technique de semis	Semoir combiné		



1. Objectif

L'objectif est d'acquérir des connaissances et des références sur la production d'orge brassicole afin de permettre le développement de cette production dans le canton et ainsi répondre à la demande locale.

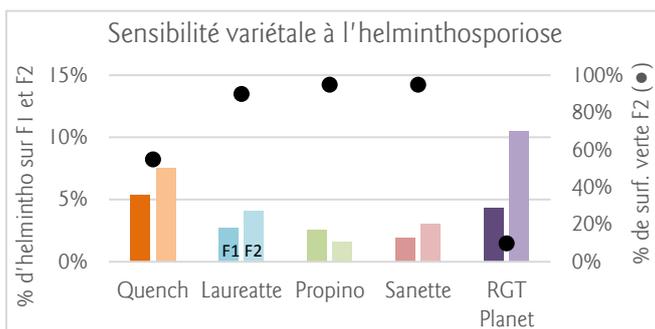
2. Présentation de l'essai

Variétés | Quench | Laureatte | Propino | Sanette | RGT Planet

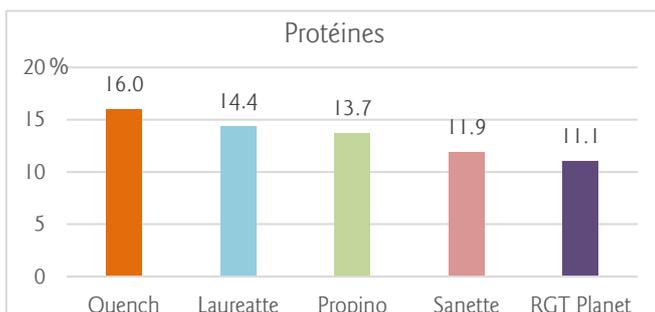
3. Nos observations

Le peuplement est relevé en **sortie d'hiver** (266 plantes/m²) et avant la récolte (767 épis/m²). Le **stade** et les **maladies** sont observés. Les bandes sont **récoltées** séparément afin de pouvoir déterminer le rendement et les grains sont **analysés**.

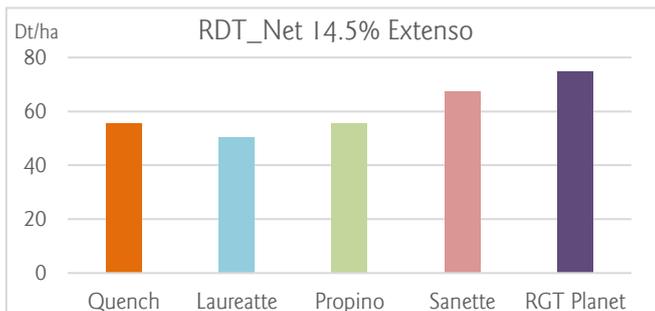
4. Nos résultats



L'année 2017 a été marquée par une faible pression rhynchosporiose et le printemps sec a limité la présence d'helminthosporiose. Sur le graphique ci-contre vous trouverez la sensibilité des différentes variétés ainsi que la surface verte de feuille (F1 et F2)



La teneur en protéine des orges brassicoles est un facteur déterminant de la qualité du malt. La limite maximale est de 11.5% pour optimiser le processus de maltage. Les teneurs élevées peuvent s'expliquer par un reliquat d'azote important sortie hiver (89 uN : apport régulier de MO animale) et une fertilisation azotée non modulée (80uN). Soit 89uN en plus du conseil habituel.



Ci-contre, vous trouverez les rendements des différentes variétés.

En comparant rendement et teneur en protéines, on observe le phénomène de dilution habituellement expliqué (plus il y a de rendement moins il y a de protéines).

Merci à agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2016-2017	
Sites d'essai	Bavois	Longirod Vuibroye Berolle
	Commugny	

Résultats des essais Colza + Plantes compagnes à moins de 600 m

Agriculteur	Commune	Altitude	Date de semis	Précédent	Type de semis	Récolte
Pascal Agassis	Bavois	440 m	15.08.2015	Orge	SD + Striptill	07.07.2016
Luc Hermanjat	Commugny	500 m	17.08.2015	Blé	Crosslot	06.07.2016

1) Objectif

Tester l'installation à l'automne. Vérifier la concurrence sur les adventices ainsi que la gélivité des mélanges de plantes compagnes du colza. Déterminer l'impact des plantes compagnes sur la culture (rendement / besoins en azote)

2) Présentation et composition des mélanges plantes compagnes (en kg/ha)

Nom commercial	Trèfle d'Alexandrie	Vesce	Fenugrec	Lentilles fourragère	Nyger	Sarrasin	Gesce	Féverole	Trèfle souterrain	Kg/ha (prix/ha)
Colza Top (OHS)			8.1	8.1	1.8					18 (CH 120.-)
ColzaTop+V (Schweizer)	2.25 Multicoupe	5.85 Commune		5.85	1.8	5.85	4.95	18.45		45 (CH 168.-)
Colza Fix (UFA)	3 Tabor	4.8 Commune		7.2	1.8	7.2	6			30 (CH 141.-)
Steffen	5 Multicoupe				3	7			5	20 (CH 136.-)
FRI - Mélange sans risque			7	13			10		Mélanges à façon	30 (CH 170.-)
ProConseil Colza 2	9.6 Tabor	10.4 Vesce Pourpre								/

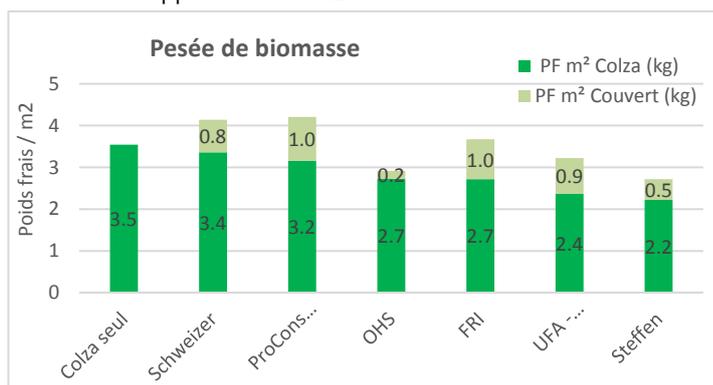
3) Nos observations

Des suivis ont été réalisés sur les parcelles afin de différencier les mélanges :

- *Les observations* : % de couverture au 1^{er} gel des plantes compagnes et des adventices / note de développement par esp. / note de gélivité en entrée et sortie d'hiver par esp. et par couvert / note de concurrence des couverts / salissement de la parcelle / peuplement
- *Les prélèvements* : production de biomasse (colza, couverts et adventices).

4) Nos résultats

Les semis des colzas associés ont eu lieu à des dates optimales pour ce genre de technique avec 5 à 7 jours d'avance sur les dates de semis de colza seul. Après 75 et 79 jours de croissance du couvert (automne doux), il y a en moyenne 900 g/m² de biomasse de couvert et 3.1 kg/m² de colza, correspondant à un très beau développement du colza.



Le colza seul a produit 3.5 kg de matière fraîche, contre 2.8 kg, en moyenne, pour les colzas associés. A l'inverse de 2015. **Le semis plus précoce des colzas avec plantes compagne** a permis un bon développement des colzas.

a. Jouer avec le volet azote : les couverts les plus intéressants en termes de production de biomasse sont le Schweizer, l'UFA, le ProConseil et le FRI. Plus le couvert est développé et riche en légumineuses, plus il restituera d'azote l'année suivante.



b. Jouer avec le volet désherbage

Un autre atout des plantes compagnes est la possibilité de supprimer le désherbage dans les parcelles sans grosses problématiques graminées et dicotylédones difficiles (gaillet).

c. Présence de couvert sortie hiver

Pieds/m ²	Trèfle d'Alex	Vesce de Printemps
Colza Fix - UFA		1
Colza plus		
Colza top - OHS		
Colza Top + V	2	7
Steffen		
FRI – Sans risque		
ProConseil		

La lentille, le fenugrec, le sarrasin, le nyger, le trèfle souterrain, la féverole et la gesce ne sont **pas problématiques** car ils sont peu concurrentiels en sortie d'hiver, ils seront étouffés par le colza.

Le trèfle d'Alexandrie multicoupe et la vesce sont eux **problématiques** en sortie d'hiver s'ils sont présents en quantité importante. Le trèfle d'Alexandrie multicoupe monte dans la culture et ralentit sa dessiccation. La vesce lie les pieds du colza ce qui peut engendrer des pertes de grains à la récolte.

Certaines espèces/ variétés présentes dans les couverts peuvent être problématiques à des altitudes inférieures à 600 m suivant la rigueur de l'hiver et l'importance des gelées (température). Malgré un hiver froid avec d'importantes gelées, certaines espèce n'ont pas disparu.

- Un trèfle d'Alexandrie monocoupe comme *Tabor* ne sera plus présent en sortie d'hiver à l'inverse d'un trèfle comme *Bluegold*, *Sacromonte* ou *Tigri* qui sont multicoupes. En effet, seules les parties aériennes des trèfles multicoupes sont détruites par le gel et les plantes redémarrent au printemps.
- La gélivité des vesces est conditionnée par leur développement en début d'hiver. La vesce présente dans le mélange Schweizer est une vesce commune à développement plus lent que la vesce pourpre du mélange ProConseil, elle est donc moins gélive.

5) Conclusion

Les essais colza associés seront poursuivis durant la campagne 2017-2018 afin de confirmer ou non, les tendances et les résultats des deux campagnes précédentes.

Conseil :

- Des efforts sont encore à faire au niveau des distributeurs de semences afin d'avoir des mélanges composés d'espèces à la fois gélives et intéressantes pour la production de biomasse et d'azote. Eviter les vesces communes tardives (**privilégier la variété Nacre ou la vesce pourpre**) et les trèfles d'Alexandrie autres que **Tabor** dans les mélanges pour les semis à des altitudes de moins de 600 m.

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (*OHS, UFA, Schweizer, Steffen*)

Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2015-2016		Résultats des essais Colza + Plantes compagnes à plus de 600 m
Sites d'essai	Aubonne Commugny	Berolle, Ferlens, Vuibroye	

Agriculteur	Commune	Altitude	Date de semis	Précédent	Type de semis	Récolte
Stéphane Teuscher	Berolle	760 m	16.08.2016	Blé	Semis direct en mélange	17.07.2017
Rubattel	Ferlens	750 m	24.08.2017	Blé	Labour, semis en mélange	19.07.2017
Christian Forestier	Thierrens	770 m	23.08.2017	Blé	Semis direct puis colza	Détruit

1) Objectifs :

Tester l'installation à l'automne, la concurrence sur les adventices et sur le colza, et la gélivité des mélanges de plantes compagnes colza. Déterminer l'impact des plantes compagnes sur la culture (rendement / besoins en azote)

2) Présentation et composition des mélanges plantes compagnes(en kg/ha)

Nom commercial	Trèfle d'Alexandrie	Vesce	Fenugrec	Lentilles fourragère	Nyger	Sarrasin	Gesce	Féverole	Trèfle souterrain	Kg/ha (prix/ha)
Colza Top (OHS)			8.1	8.1	1.8					18 (CH 120.-)
ColzaTop+V (Schweizer)	2.25 Multicoupe	5.85 Commune		5.85	1.8	5.85	4.95	18.45		45 (CH 168.-)
Colza Fix (UFA)	3 Tabor	4.8 Commune		7.2	1.8	7.2	6			30 (CH 141.-)
Steffen	5 Multicoupe				3	7			5	20 (CH 136.-)
FRI - Mélange sans risque			7	13			10	Mélanges à façon		30 (CH 170.-)
ProConseil Colza 2	9.6 Tabor	10.4 Vesce Pourpre								/

3) Nos observations

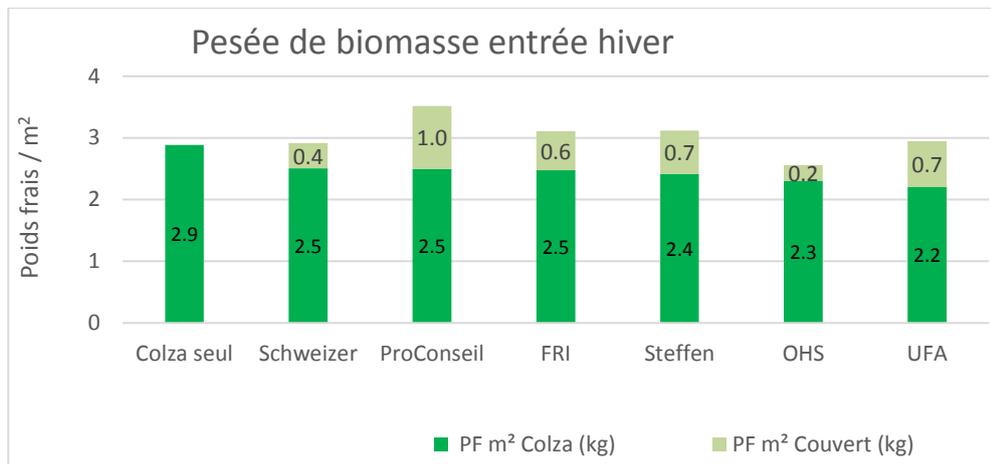
De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les mélanges plantes compagnes :

- *Les observations* : % de couverture au 1^{er} gel du couvert et des adventices / note de développement par esp. / note de gélivité entrée et sortie hiver par esp. et par couverts / note de concurrence des couverts / salissement de la parcelle / Peuplement
- *Les prélèvements* : production de biomasse (colza, couverts et adventices).

4) Nos résultats

Les semis des colzas associés ont eu lieu à des dates optimales pour ce genre de technique avec 5 à 7 jours d'avances sur les dates de semis de colza seul. Après 65, 66 et 76 jours de croissance du couvert (automne doux), il y a en moyenne 500 g/m² de biomasse de couvert et 2.5 kg/m² de colza. La biomasse du couvert est environ deux fois moindre dans les essais à plus de 600 m par rapport aux essais à moins de 600 m alors que le colza ne pèse que 600gr/m² de moins.

- D'où l'importance de précocifier les dates de semis en colza et plantes compagnes



Le colza seul a produit 2.9 kg de matière fraîche, contre 2.4 kg en moyenne pour les colzas associés. À l'inverse de 2015. **Le semis plus précoce des colzas associés** a permis un bon développement des colzas même associés.

a) Jouer avec le volet azote

Les couverts les plus intéressants en termes de production de biomasse sont le Steffen, le FRI, l'UFA et le ProConseil. Plus le couvert est développé et riche en légumineuses, plus il restituera d'azote l'année suivante.

b) Jouer avec le volet désherbage

Le semis de plantes compagnes permet dans quelques cas de supprimer le désherbage dans les parcelles sans grosses problématiques graminées et dicotylédones difficiles.

c) Présence de couvert sortie hiver

La lentille, le fenugrec, le sarrasin, le nyger, le trèfle souterrain, la féverole et la gesce ne sont **pas problématiques** après l'hiver car ils sont étouffés par le colza.

Le trèfle d'Alexandrie multicoupe et la vesce sont eux **problématiques** en sortie d'hiver s'ils sont présents en quantité. Le trèfle d'Alexandrie multicoupe monte dans la culture et ralentit sa dessiccation tout comme la vesce. Ces espèces doivent être absentes au printemps.

Conseil

- ➔ Un trèfle d'Alexandrie monocoupe comme *Tabor* ne sera plus présent en sortie d'hiver à l'inverse d'un trèfle comme *Bluegold*, *Sacromonte* ou *Tigri* qui sont multicoupes. En effet, seules les parties aériennes des trèfles multicoupes sont détruites par le gel et redémarrent au printemps si l'hiver n'est pas assez rigoureux.
- ➔ La gélivité des vesces est conditionnée par leur développement en début d'hiver. Il est donc important de privilégier les vesces précoces (variété **Nacre** ou **vesce pourpre**)

5) Conclusion

Chaque agriculteur dispose d'un choix important de couverts et devra déterminer celui qui convient le mieux à son système de production. Les essais colza associés seront poursuivis durant la campagne 2017-2018 afin de confirmer ou non, les tendances et les résultats des deux campagnes précédentes.

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (OHS, UFA, Schweizer, Steffen)

Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.

Période	2015/2016
Site d'essai	Mont-sur-Lausanne

Produire de la **protéine indigène** Essai lupin



Agriculteur	J. Lederman	Commune	Mont-sur-Lausanne	Altitude	680 m
Précédent	Blé	Type de sol	Limono-argileux		
Date de semis	15.03.2017	Technique de semis	Labour + Combiné	Date de récolte	30.08.2017

I. Présentation de l'essai (essai en bandes, sans répétition)

À la suite des essais protéagineux menés sur le site de Bioley-Orjulaz en 2016, nous avons la volonté d'approfondir nos connaissances sur la culture de lupin. Trois sujets sont développés afin de permettre une meilleure compréhension de cette « nouvelle » culture.

a- la variété / b- la densité de semis/ c- la technique de semis

(a- Que vaut le choix variétal suisse et qu'apportent les nouvelles variétés européennes afin de maximiser la production de protéine par hectare ? Faut-il choisir du lupin blanc ou bleu ?

(b- La densité de semis proposée par les semenciers et la littérature est-elle adaptée au contexte suisse ?

(c- Le semis avec un semoir à céréales ou monograine (50 cm) a-t-il un impact sur la conduite (désherbage) et le rendement en lupin ?)

a) Essai variétal

Espèce	Variété	Densité de semis (gr/m ²)
Lupin blanc	Energy	50
Lupin blanc	Amiga	60
Lupin bleu	Tango	110
Lupin bleu	Borépine	110

Nous avons fait le choix de mettre en place des variétés de lupin de printemps blanc et bleu, afin de valider certaines informations.

- Lupin bleu : précoce, rendement inférieur au blanc, teneur en protéines supérieure au blanc.
- Lupin blanc : plus tardif, rendement supérieur au bleu mais teneur en protéines inférieure au bleu.

b) Essai densité

Variété	Densité de semis (gr/m ²)
Energy	50
Energy	35 (-30%)
Amiga	60
Amiga	42 (-30%)

Suite à certaines observations réalisées sur l'essai 2016, étiolement + verse des lupins de printemps et forte compensation des lupins d'hiver en cas de trou, nous avons décidé de travailler les densités de semis.

c) Essai technique de semis

Variété	Type de semoir
Energy	Céréale
Energy	Monograine
Amiga	Céréale
Amiga	Monograine

Le lupin est une culture qui a tendance à se salir malgré un désherbage chimique ou mécanique réussi. Un semis en ligne (monograine) peut permettre le passage d'une sarcluse en cas de salissement tardif.

La parcelle de l'essai est menée sans intervention chimiques (ni désherbage, ni fongicide, ...).

NB : Le lupin aime les sols légèrement acides et ne supporte pas plus de 2.5% de calcium libre. De plus, il nécessite une inoculation des graines avec une bactérie symbiotique pour que l'implantation et le développement des plantes soient optimaux.

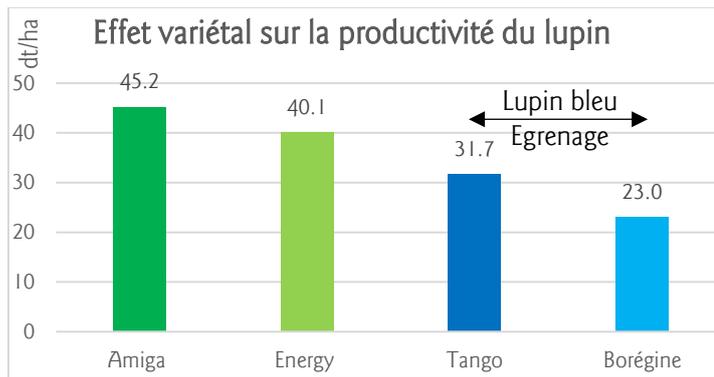
2. Nos observations

- Des **suivis** ont été réalisés après semis afin de déterminer les densités de semis réelles et les levées.
- Les bandes ont été **récoltées**, le rendement est calculé pour chaque espèce et les grains sont **analysés**.



3. Les résultats

a) Essai variété

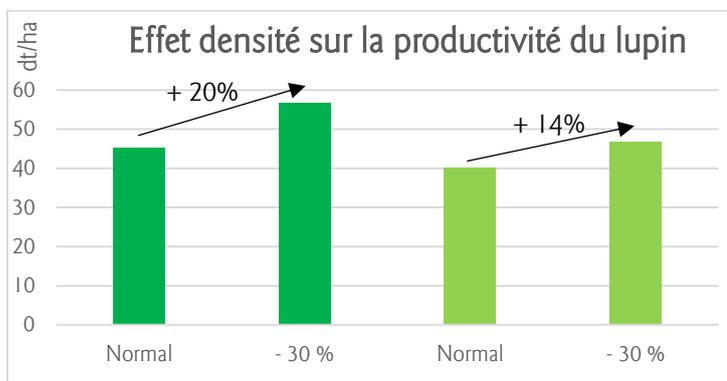


Nous avons comparé 4 différentes variétés de lupin (2 de printemps et 2 d'hiver)

Le lupin bleu semble moins productif que le lupin blanc. Ils sont aussi plus précoces et plus riche en protéines. Lors de la récolte le lupin bleu avait déjà subi un égrenage important.

NB : Dans la suite du document les couleurs utilisées définissent la variété

b) Essai densité

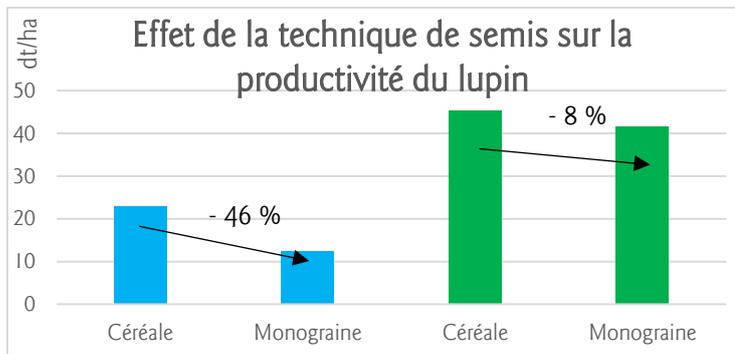


Les lupins blancs permettent une réduction de la quantité de semis contrairement au lupin bleu qui ramifient moins.

Pour les deux variétés de lupin blanc testées (Amiga et Energy), la réduction des densités de 30% impacte positivement le rendement de +14 et +20%

➔ Affaire à suivre !

c) Essai technique de semis



L'utilisation d'un semoir de précision type monograine semble impacter négativement les lupins.

L'impact semble plus important pour les bleus, peut-être lié à un problème de concurrence sur le rang (concentration des grains sur le rang = concurrence)

De plus, la quantité d'adventices était plus importante en semis à 50 cm car aucun sarclage n'a eu lieu.

NB : Ces résultats sur l'effet de l'utilisation d'un semoir monograine à 50 cm confirme les recommandations d'Arvalis. En effet, ce type de semoir est déconseillé pour les semis de printemps.

4. Conseil

La variété de lupin blanc de printemps Amiga (malgré son âge) reste une valeur sûre en termes de potentiel de rendement. Il semblerait qu'un ajustement à la baisse des doses de semis soit possible. En effet, malgré un printemps sec, la densité de lupins / m² pour des semis à -30% de la dose, a suffi à garantir un bon rendement.

NB : Pour plus d'informations l'équipe ProConseil se tient à votre disposition.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences (OHS, UFA, Schweizer)

Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et la réalisation des différentes interventions.



Période	2016-2017
Sites d'essais	Massongex Pampigny Thierrens

Résultats des essais couverts hivernants



Agri. C. Forestier	Commune Thierrens	Altitude 650 m	Précédent Maïs	Date de semis 01.11.16
Agri. C. Fuchs	Commune Pampigny	Altitude 780 m	Précédent Maïs ensilage	Date de semis 20.10.16

1) Objectifs

- L'objectif principal de cet essai est de tester la possibilité de semer des couverts hivernants entre deux cultures de printemps à semis tardif (semis de mai) dans différents contextes vaudois. Les mélanges et la vitrine permettront d'identifier les espèces les plus adaptées à cette pratique. L'objectif secondaire est l'utilisation de mélanges riches en légumineuses afin de produire de l'azote avant un semis de printemps et ainsi gagner en autonomie.

2) Présentation et composition des couverts

Mélange	Nom commercial	Dose Kg/ha	Composition	Variété	Vitrine d'espèces pures	Variétés	Dose Kg/ha
Schweizer	Orgamix D	100	Seigle d'automne précoce	Speedogreen	Trèfle incarnat	Contea	20
			Vesce velue	Villana	Trèfle incarnat	Cegalo	20
			Trèfle incarnat	Diogène	Vesce velue	Savane	50
Mélange étranger	Chloro 30H	40	Seigle multicaule tardif	Tonus	Vesce com. d'hiver	Rubis	50
			Vesce commune d'hiver	Pépité	Pois prot. d'hiver	Igloo	100
			Trèfle incarnat	Cegalo	Pois fourrager	Arkta	100
Mélange ProConseil	Couvert 1	84	Vesce commune d'hiver	Rubis	Seigle	Tonus	32
			Trèfle incarnat	Cegalo	Seigle	Wiandi	160
			Féverole d'hiver	Tundra	Objectif : Tester l'impact de l'espèce et de la variété sur la biomasse et l'azote capté / produit.		
Mélange ProConseil	Couvert 2	144	Féverole d'hiver	Tundra			
			Pois fourrager d'hiver	Arkta			

NB : Les mélanges sont mis en place à Massongex, Thierrens et Pampigny. La vitrine est semée uniquement à Thierrens. L'essai de Massongex a été abandonné faute de levées suffisantes.

3) Nos observations

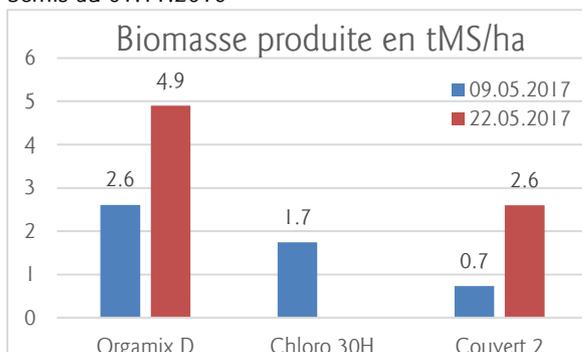
De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les couverts :

- *Les observations* : suivis des stades et des plantes
- *Les prélèvements* : production de biomasse (couverts et adventices)
- *Les analyses* : composition des couverts C/N, Ntot, Ndispo, P, K, Ca, Mg

4) Nos résultats

Essai de Thierrens

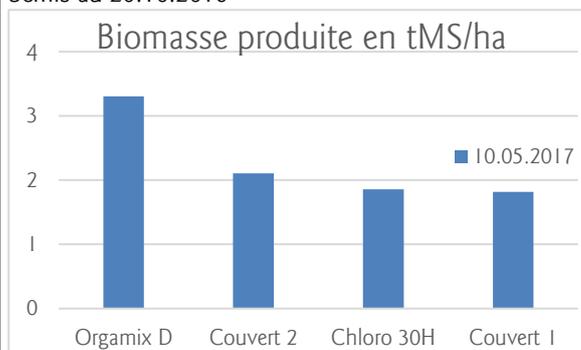
Semis au 01.11.2016



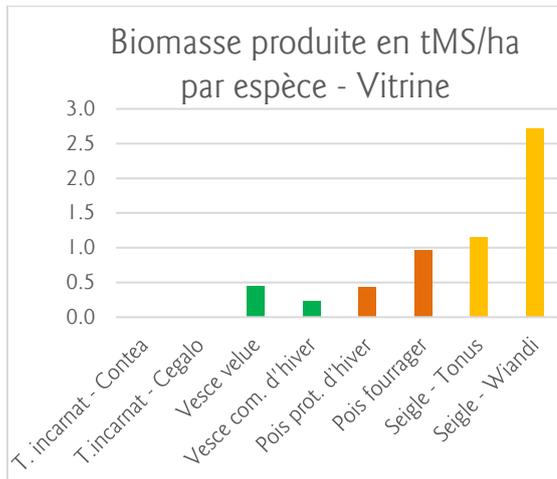
Deux prélèvements sont réalisés à Thierrens à 13 jours d'intervalles. Durant ce laps de temps la biomasse du couvert a presque doublé. En comparaison à la densité de semis, le nombre de plantes sortie hiver de la féverole et du Pois fourrager est faible.

Essai de Pampigny

Semis au 20.10.2016



Au 10 mai, les couverts ont produit entre 1.8 et 3.3 tMS/ha ce qui est assez intéressant.



La vitrine de Thierrens permet d'expliquer certaines tendances (récolte : 09.05.2017) :

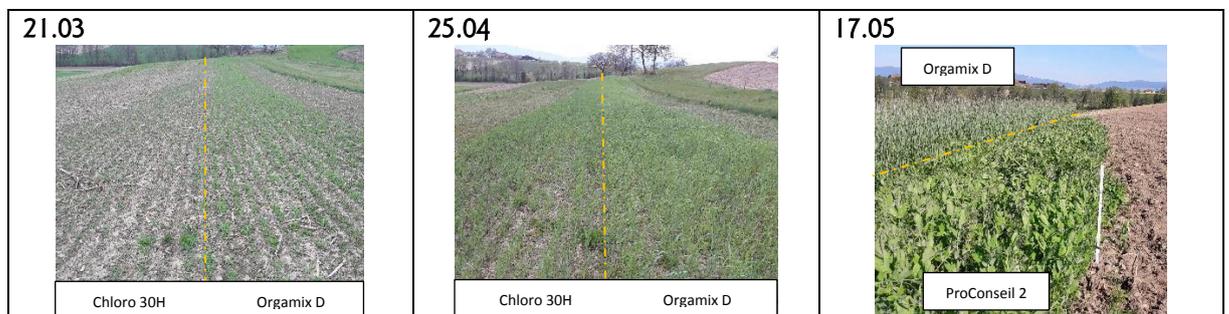
- Le **seigle** semble être un bon allié pour produire rapidement de la biomasse en sortie hiver mais attention au choix variétal (Wiandi et Speedogreen sont plus précoces que Tonus).
- Le **pois fourrager** est plus intéressant que le pois protéagineux.
- La **vesce velue** est plus intéressante que la vesce commune d'hiver car elle est plus vigoureuse au printemps.
- Les **trèfles incarnats** ne sont pas intéressants, les dates de semis sont trop tardives.

NB : Les vesces semblent avoir une sensibilité différente au glyphosate (Vesce velue (Villana) = efficace > Vesce commune (Pépite) > Vesce commune (Rubis) = peu efficace), 10 jours après traitement. (site de Pampigny, traitement au glyphosate 10 j. avant l'observation)

5) Production et assimilation d'azote

	N (%)	C/N	%NdispN+I	Couv. tMS/ha	uNtot	uNdisp
Seigle var. Wiandi	1.5	62.9	20	2.7	41	8.1
Vesce Velue var. Savane	3.8	23.6	30	0.4	15	4.6
Pois Fourrager var. Arkta	4.09	22.5	30	1	41	12.3
Seigle var. Tonus	2.49	37.6	20	1.2	30	6.0
Mélange - Orgamix D 2	1.62	57.8	20	4.9	79	15.9
Mélange - ProConseil 2	2.79	33.2	20	2.6	73	14.5

6) Quelques photos du site de Thierrens



7) Conclusion

Suivant l'objectif du couvert, la proportion et la variété du seigle sont à moduler :

- **Suivant maïs/tournesol** : limiter la quantité de seigle à 50% de la dose en espèce pure et maximiser les légumineuses. Éviter le seigle précoce (problème d'épiaison) afin de limiter les risques de faim d'azote ou un **couvert avec uniquement des légumineuses**.
- **Suivant soja** : La variété de seigle est à choisir en fonction des dates de semis pratiqués (semis précoce = variétés de seigle précoce et inversement). **Conduite** : Attendre que le seigle épie et le rouler. La faim d'azote n'est pas un problème pour les légumineuses.

➔ **Gestion du seigle** : attention à la gestion des graminées (chevelu racinaire) et aux risques de minéralisation du couvert au printemps qui peuvent poser problème dans des systèmes de réduction du travail du sol ou en agriculture biologique.

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (OHS et Schweizer)
 Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2016-2017	
Sites de mise en place	Bavois Agiez	Aubonne Ogens

Résultats des essais sous-semis dans les céréales

Agriculteur	C. Streit	Commune	Aubonne	Altitude	400 m	Variété blé	Ludwig
Agriculteur	JM. Meystre	Commune	Ogens	Altitude	700 m	Variété blé	Ludwig



1) Objectif

L'objectif principal de cet essai est de tester la faisabilité de semer des légumineuses sous couverts de blé dans le contexte vaudois. L'idée est de les semer dans du blé au stade tallage dans le but d'avoir un couvert dès la récolte de la céréale. 18 modalités sont mises en place afin d'identifier les espèces les plus aptes à ce type de pratique (développement avec peu de lumière et production de biomasse post-récolte)

2) Présentation et composition des couverts

Espèce	Variété	Densité de semis	Espèce	Variété	Densité de semis
Trèfle souterrain	Dalkeith	17	Trèfle Incarnat	Contea	12
Trèfle blanc nain	Hebe	5	Trèfle de Perse	Gorby	10
Trèfle blanc nain	Aberace	5	Trèfle d'Alexandrie	Bluegold	12
Trèfle Blanc géant	Giga	5	Minette /Luz. lupuline	Virgo	12
Mélange TB + TV	Hebe + Atlantis	3+6	Luzerne	Luzelle	15
Trèfle violet	Atlantis	12	Luzerne	Fraver	15
Trèfle violet	Global	12	Luzerne	Speeda	15
Trèfle Hybride	Aurora	8	Lotier corniculé		12
Méilot	/	15	Sainfoin		25

3) Nos observations

De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les couverts :

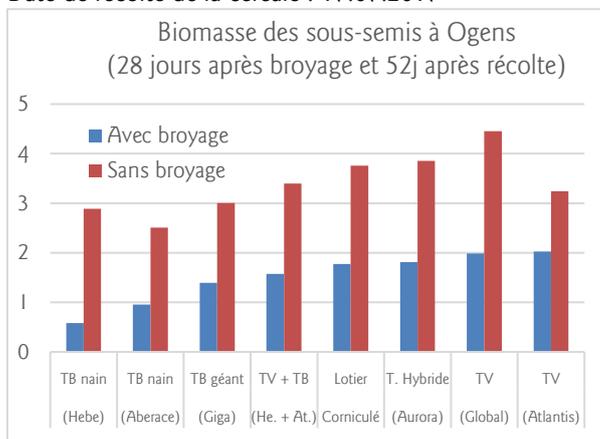
- ➔ *Les observations* : suivis des stades et des plantes
- ➔ *Les prélèvements* : production de biomasse de couverts et d'adventices
- ➔ *Les analyses* : composition des couverts C/N, Ntot, Ndispo, P, K, Ca, Mg

4) Nos résultats

Essai d'Ogens

Semis du 24.03.2017 à la volée après un passage de roto-étrilleuse

Variété du blé : Ludwig / Rdt : 40-45dt/ha / Conduite : Bio
Date de récolte de la céréale : 17.07.2017

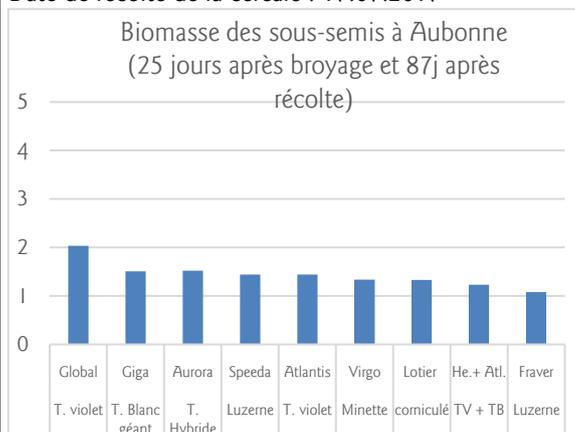


L'essai d'Ogens a été coupé en 2, une partie de la parcelle a été broyée le 10 août. Le graphique ci-dessus illustre les résultats de biomasse obtenus lors des prélèvements du 7 septembre avec la fauche en dérobée de la parcelle.

Essai d'Aubonne

Semis du 27.03.2017 à la volée après et avant un passage de roto-étrilleuse

Variété du blé : Ludwig / Rdt : 48 dt/ha / Conduite : Bio
Date de récolte de la céréale : 17.07.2017





27.06.2017 : Pré-récolte Ogens



20.07.2017 : Post-récolte Ogens



07.09.2017 : Avant prélèvement Ogens



5) Observations qualitatives

Espèce	Variété	Remarques Ogens 07.09.2017 / Remarques Aubonne 12.10.2017	% couverture – Ogens 19.07
Trèfle souterrain	Dalkeith	Hétérogène / Couvre, assez hétérogène	7
Trèfle blanc nain	Hebe	Plus nain qu'Aberace, homogène / Présent hétérogène, sale	80
Trèfle blanc nain	Aberace	Meilleur couverture que Giga / Absent	70
Trèfle blanc géant	Giga	Idem hybride mais moins de vigueur / Un peu sale, qlq trous	70
Mélange TV + TB	Hebe + Atlantis	Super, TV = biomasse et TB = comble les trous / Idem Ogens	80
Trèfle violet	Atlantis	Beaucoup d'oïdium / Jolie couverture, oïdium	80
Trèfle violet	Global	Moins d'oïdium que les autres TV / Jolie couverture	100
Trèfle Hybride	Aurora	Oïdium, rampant sans stolons, monte dans le blé / Bcp de paille	95
Trèfle Incarnat	Contea	Très peu car fin de cycle, monte dans le blé, / Idem Ogens	95
Trèfle de Perse	Gorby	Très peu car fin de cycle, monte dans le blé / Idem Ogens	20
Trèfle d'Alex.	Bluegold	Hétérogène, sol nu, monte dans le blé / Repousses, sale	25
Luz. lupuline	Virgo	Absent / Couvre, présence d'oïdium	5
Luzerne	Luzelle	Hétérogène, courte / Début de dormance (repos végétatif)	70
Luzerne	Fraver	Hétérogène / Plus courte que speeda	50
Luzerne	Speeda	Hétérogène / Luzerne pas assez couvrantes dose??	30
Lotier corniculé	/	Jolie, belle présence, hétérogène / Peu de biomasse	60
Sainfoin	/	Peu de présence (20%) / Absent	7
Mélicot	/	Peu de présence, oïdium / Peu présent	40

6) Conclusion

D'après nos observations, afin de réussir au mieux l'installation de ce type de couvert et d'être intéressant au niveau technico/économique :

- Semer après 1 ou 2 désherbages mécaniques, 3kg de Trèfle blanc à grande feuille et 6 kg de trèfle violet dans une parcelle propre



Pour ce type de semis, aucune intervention chimique n'est possible !

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (OHS, UFA et Schweizer)
 Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2016-2017
Sites de mise en place	Aubonne Pampigny St-Cierge Chavornay

Synthèse des résultats essai couvert végétal 2016

Agriculteur	J. Freymond	Commune	St-Cierges	Altitude	780 m
Agriculteur	P. Agassis	Commune	Chavornay	Altitude	440 m
Agriculteur	J. Bussy	Commune	Pampigny	Altitude	630 m

Une année d'essai.
Ne pas extrapoler

1) Présentation et composition des couverts

Inter culture	Nom commercial	Composition en % de la densité	Densité kg/ha	Prix frs/ha
Longue	OH-Nutrivert	25% phacélie, 75% trèfle d'Alexandrie multicoque	25	160
	UFA Lepha	20% trèfle d'alexandrie multicoque, 60% vesce d'été, 7% niger, 13% phacélie	30	156
	OH-Neutral	55% féverole, 15% fenugrec, 7.5% phacélie, 7.5% nyger, 15% carthame	40	176
	OH-Striptill	16% trèfle d'Alexandrie Tabor, 10% phacélie, 16% lin d'été traité, 58% vesce de printemps	40	170
	Steffen Terra-Fit tre	8% trèfle d'alexandrie, 6% trèfle de perse, 22% pois de printemps, 21% vesce de printemps, 10% seradelle, 14% sarrasin, 15% lupin bleu, 4% phacélie	40	172
	OH-Activit	79% vesce de printemps, 7.5% nyger, 7.5% phacélie, 6% trèfle d'Alexandrie multicoque	43	184
	N-Max T	36% féverole/lupin, 27% pois fourrager, 13% vesce de printemps, 1% phacélie, 19% avoine printemps, 3% tournesol	95	199
	PAG-CH 2012	1.5% phacélie, 1.7% radis chinois, 7.2% avoine rude, 27.2% pois fourrager, 2.2% trèfle d'Alexandrie, 18.1% vesce d'été, 7.3% tournesol, 34.8% féverole	69	190
Courte	AgriGenève 6	10% sorgho fourrager, 24% lin de printemps, 22.5% trèfle d'alexandrie, 4.5% radis chinois, 7% radis oleagineux, 4.5% phacélie, 5% nyger, 22.5% avoine diploide	29	154
	OH-91	45% seigle fourrager, 22% pois fourrager, 33% vesce	175	313
Dérobé	APP Steffen	57% avoine commune, 23% pois fourrager, 20% vesce	175	279
	UFA Trias	62.5% avoine rude, 25% vesce, 12.5% trèfle d'Alexandrie	80	

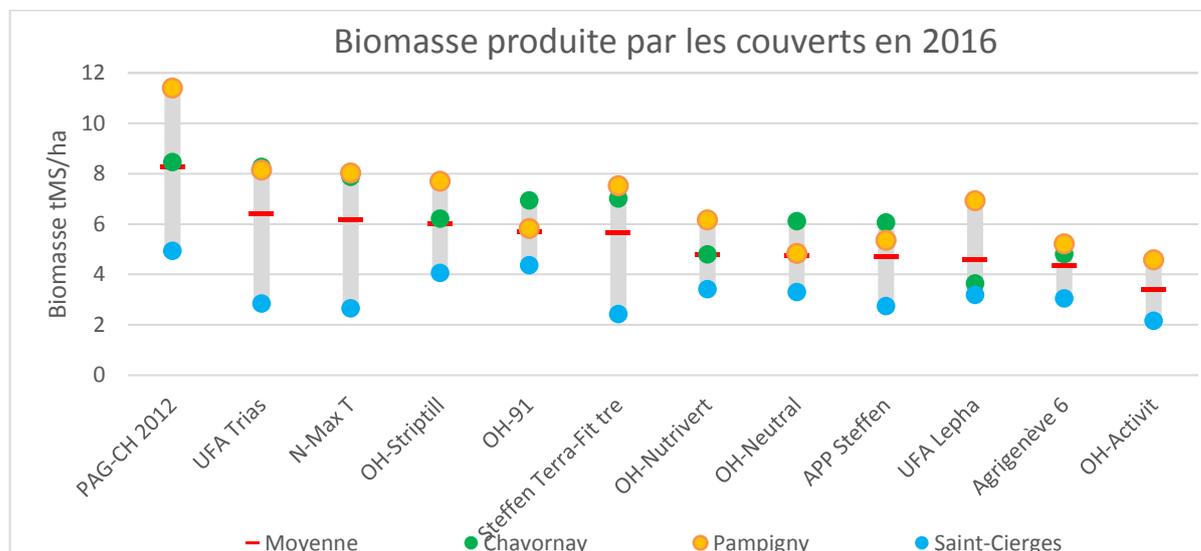
Le choix a été de tester des mélanges du commerce afin de comparer des produits qui sont disponibles pour la majorité des exploitants (sauf PAG-CH 2012 et AgriGenève 2 qui sont des mélanges à façon).

2) Nos observations

De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les couverts :

- ➔ *Les observations* : % de couverture à 20, 40 et 60 jours après le semis du couvert et des adventices / note de développement par esp. / note de gélivité d'entrée et sortie d'hiver par esp. et par couverts / note de concurrence des couverts
- ➔ *Les prélèvements* : production de biomasse de couverts et d'adventices
- ➔ *Les analyses* : composition des couverts C/N, Ntot, Ndispo, P, K, Ca, Mg

3) Nos résultats





Les barres grises présentent la variabilité entre les 4 sites d'essais, plus la barre est courte plus les pesés du couvert sont homogènes.

La **gélivité** globale du couvert

Modalité	Note gel	Remarque sortie hiver / Plantes restantes synthèse 3 sites
OH-Nutrivert	4.3	Reste trèfle d'Alexandrie « Bluegold » entre 1 et 15 m ²
AgriGeneve 6	4.3	Reste 2 sortes de radis 3 et 6 m ²
UFA Lepha	4	Reste vesce 6-7 m ² et Trèfle d'Alexandrie « Sacromonte » 2-3 m ²
Steffen Terra-Fit tre	4	Reste Trèfle de perses 1m ² et d'Alex Elite II 2m ²
OH-Striptill	5	RAS
OH-Neutral	5	RAS
OH-Activit	4.5	Reste vesce -1m ² et Trèfle d'Alex « Bluegold » -1m ²
PAG-CH 2012	4.3	Radis structurator -1 m ²
UFA Trias	4	Reste vesce -1 m ²
N-Max T	4.3	Reste vesce -1m ² et phacélie -1m ²
OH-91	5	RAS
APP Steffen	5	RAS

Note de gélivité : 0 pas d'effet du gel → 5
toutes les espèces sont détruite



Photo 1 :
Paillage sortie
hiver (couvert
OH-91, APP
Steffen, UFA
Trias)

Cette année les couverts, **OH-Striptill**, **OH-Neutral**, **OH-91** et **APP Steffen** sont 100% gélif sur nos 3 sites d'essai. Les températures hivernales relevées n'étaient pas suffisantes pour détruire certaines variétés de trèfles, de vesces ou de radis présentes dans les couverts. Un meilleur choix variétal devra être fait pour éviter les surprises en sortie d'hiver. En effet, les vesces communes sont sensibles au gel à partir d'un certain stade de développement (env. +20 cm de taille). La combinaison « variété de vesce tardive + semis tardifs » peut expliquer la présence systématique de vesce sortie hiver dans certain secteur (St Cierges), bien que les températures hivernales ont été propice au gel des couverts.

Résultats obtenus après **analyses**

Le rapport **C/N** est le ratio carbone/azote présent dans les parties aériennes du couvert. Il permet de déterminer le pourcentage d'azote disponible pour la culture suivante ; plus le rapport C/N est faible plus la part d'azote disponible pour la culture suivante sera important. En moyenne, 30U d'**azote** seront à disposition. Pour éviter les C/N élevé, il faut maximiser la présence de légumineuse dans les couverts et éviter la floraison ou l'épiaison des espèces non-légumineuses (tournesol, avoine, moutarde ...)

4) Conclusion

Chaque agriculteur dispose d'un choix important de couverts, parmi lesquels il devra déterminer celui qui convient le mieux à son système de production. En fonction des situations, certaines variétés de plantes sont à proscrire car moins gélives que d'autres :

- préférer du trèfle **Tabor** (gélif dans 100% de nos observations) plutôt que du Multicoupe de type « *Bluegold*, *Sacromonte*, ... » (gélif dans uniquement 35% des cas) pour assurer une destruction par le gel quel que soit l'hiver.
- Eviter aussi la présence de vesce tardive (de type *Candy*, *José*, *Cumbre*, *Nikian*, *Blanche fleur*) ou de radis. Les vesces précoces de type **Nacre**, **Vigile**, ... peuvent être une alternative aux vesces traditionnelles pouvant poser problème sortie hiver.

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (*OHS*, *UFA*, *Schweizer*, *Steffen*)
Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2017-2018	
Sites de mise en place	St-Cierges Moudon	Pampigny Agiez

Synthèse des résultats essai couvert végétaux 2017

Agriculteur	J. Freymond	Commune	St-Cierges	Altitude	780 m
Agriculteur	F. Vallotton	Commune	Agiez	Altitude	520 m
Agriculteur	J. Bussy	Commune	Pampigny	Altitude	630 m
Agriculteur	Site Agrilogie	Commune	Moudon	Altitude	530 m

Une année d'essai.
Ne pas extrapoler

1) **Objectif** : Identifier le potentiel de productivité des couverts végétaux dans différents contexte pédoclimatique. Ainsi, les semis sont réalisés le plus rapidement possible après la moisson, date moyenne dans un délai de 4 à 10 jours. Trouver un couvert intéressant au niveau de la captation / production d'azote.

2) Présentation et composition des couverts

Inter culture	Nom commercial	Composition en % de la densité	Densité kg/ha	Prix frs/ha
Longue	OH-Nutrivert	25% phacélie, 75% trèfle d'Alexandrie multicoupe	25	160
	N-Max T	36% féverole/lupin, 27% pois fourrager, 13% vesce de printemps, 1% phacélie, 19% avoine printemps, 3% tournesol	95	199
	PAG-CH 2012	1.5% phacélie, 1.7% radis chinois, 7.2% avoine rude, 27.2% pois fourrager, 2.2% trèfle d'Alexandrie, 18.1% vesce d'été, 7.3% tournesol, 34.8% féverole	69	190
	ProConseil 1	Féverole, Pois fourrager, Vesce commune de printemps, trèfle d'Alexandrie, avoine rude	84	
Dérivée	APP Steffen	57% avoine commune, 23% pois fourrager, 20% vesce	175	279
	UFA Trias	62.5% avoine rude, 25% vesce, 12.5% trèfle d'Alexandrie	80	

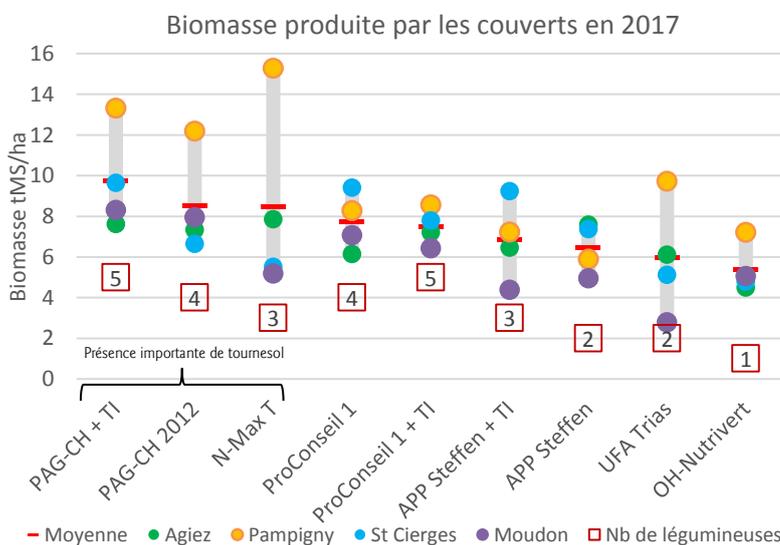
Le choix a été de tester des mélanges du commerce afin de comparer des produits qui sont disponibles pour la majorité des exploitants (sauf le mélange ProConseil qui est un mélange à façon). En plus des couverts présents dans le tableau nous souhaitions tester des espèces non-gélives c'est pourquoi dans les mélanges PAG-CH, APP et ProConseil, 12kg de trèfle incarnat (+TI) ont été ajouté. (En plus des mélanges une vitrine d'espèces pures est mise en place afin de déterminer quelles sont les espèces les plus adaptées aux mélanges et les plus intéressantes en terme de production de biomasse, d'azote capté et de gélivité, cf : CR Vitrine)

3) Nos observations

De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les couverts :

- ➔ *Les observations* : % de couverture à 20, 40 et 60 jours après le semis du couvert et des adventices / note de développement par esp. / note de gélivité d'entrée et sortie d'hiver par esp. et par couverts / note de concurrence des couverts
- ➔ *Les prélèvements* : production de biomasse de couverts et d'adventices
- ➔ *Les analyses* : composition des couverts C/N, Ntot, Ndispo, P, K, Ca, Mg

4) Nos résultats



Nous avons fait le choix de garder pour les essais 2017 les couverts les plus productifs en termes de biomasse disponible sur le marché.

Nous avons comparé à ces produits le mélange « ProConseil »

De plus sur le graphique nous avons identifié le nombre de légumineuse / couvert. En effet, plus la quantité de légumineuses est importante, moins la production de biomasse sera limitée.

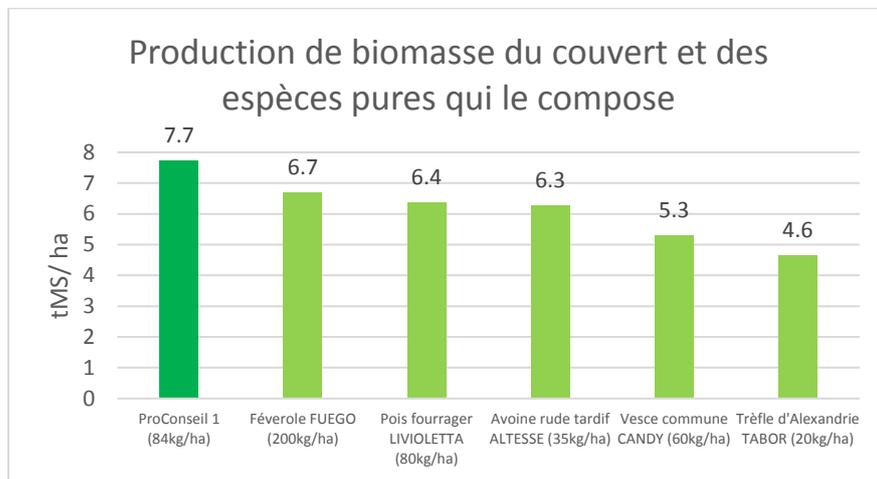
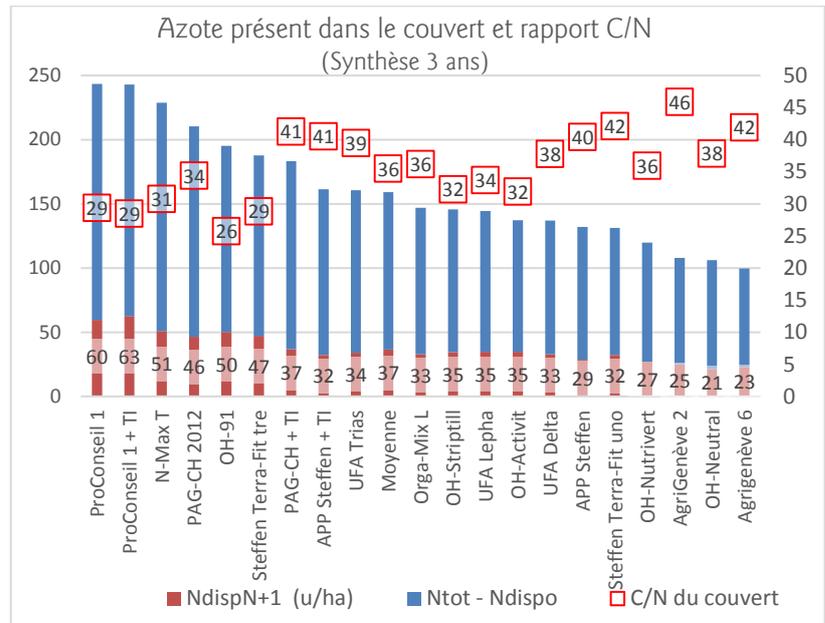
Le mélange ProConseil se positionne bien pour cette première année



Nous réalisons tous les ans des analyses sur nos couverts. Vous trouverez ci-contre une synthèse des résultats obtenus depuis 3 ans.

Les histogrammes rouges représentent à minima l'azote disponible dès la 1^{ère} année. Les histogrammes bleus illustrent la quantité totale d'azote produit / piégé dans les parties aériennes des couverts.

Les encadrés rouges sont les C/N du couvert. Plus le rapport C/N sera faible plus la part d'azote disponible dès la première année sera importante.



Ce graphique permet d'illustrer l'effet mélange.

On constate que le mélange fait 1tMS/ha de plus que la meilleure modalité d'espèces pures.

4) Conclusion

En comparaison au mélange déjà disponible dans le commerce, le mélange ProConseil, se positionne bien en termes de biomasse produite, d'azote produit et d'azote disponible. Ce mélange est à destination des agriculteurs souhaitant gagner en autonomie et intégrer une part plus importante de légumineuse dans leur rotation.

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (OHS, UFA, Schweizer, Steffen)
 Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2017-2018	
Sites de mise en place	St-Cierges	Pampigny
	Moudon	Agiez

Synthèse des résultats essai couvert végétaux – Vitrine 2017

Agriculteur	J. Freymond	Commune	St-Cierges	Altitude	780 m
Agriculteur	F. Vallotton	Commune	Agiez	Altitude	520 m
Agriculteur	J. Bussy	Commune	Pampigny	Altitude	630 m
Agriculteur	Site Agrilogie	Commune	Moudon	Altitude	530 m



1) Présentation et composition des couverts

En plus des mélanges, une vitrine d'espèces pures est mise en place afin de déterminer quelles sont les espèces les plus adaptées aux mélanges et les plus intéressantes en terme de production de biomasse, d'azote capté et de gélivité.

Espèce	Variété
Avoine rude précoce	PRATEX
Avoine rude tardif	ALTESSE
Avoine commune	CANYON
Trèfle d'Alexandrie monocoupe	TABOR
Trèfle d'Alexandrie multicoupe tardif	BLUEGOLD
Trèfle maritime	OHS
Vesce commune CANDY	CANDY
Vesce commune très précoce	NACRE
Vesce pourpre	BINGO
Vesce de Panonille	BETA
Vesce velue tardive	SAVANE
Vesce velue	VILLANA
Vesce velue	HUNGOVILLOSA

Espèce	Variété
Trèfle incarnat précoce	CEGALO
Trèfle incarnat tardif	CONTEA
Pois fourrager	LIVIOLETTA
Féverole	FUEGO
Seigle précoce	WIANDI
Seigle tardif	TONUS
Seigle forestier/multicaule	
Moha précoce	RAPIDO
Moha tardif	TARDIVO
Moha	EXTENSO

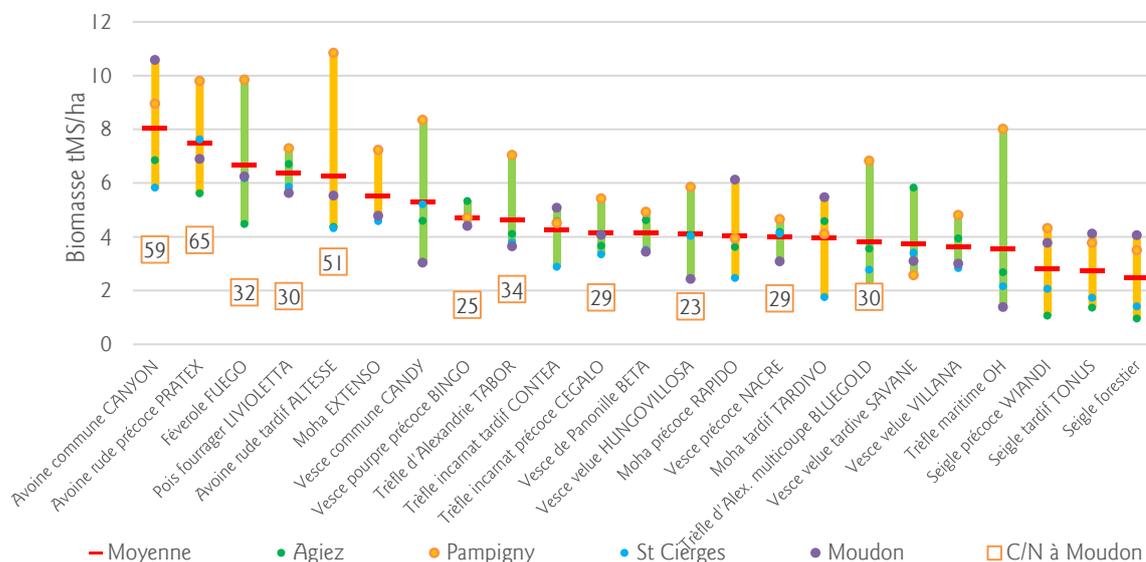
2) Nos observations

De nombreux suivis sont réalisés sur les parcelles afin de différencier les couverts :

- ➔ *Les observations* : % de couverture à 20, 40 et 60 jours après le semis du couvert et des adventices / note de développement par esp. / note de gélivité d'entrée et sortie d'hiver par esp. et par couverts / note de concurrence des couverts
- ➔ *Les prélèvements* : production de biomasse de couverts et d'adventices
- ➔ *Les analyses* : composition des couverts C/N, Ntot, Ndispo, P, K, Ca, Mg

3) Nos résultats quantitatifs

Biomasse produite par les couverts en 2017



Les histogrammes **verts** représentent les espèces légumineuses et les **oranges** les graminées



La biomasse

Les avoines sont des espèces productives en terme de biomasse mais relativement peu intéressante dans un système céréalier. La féverole et le pois sont-elles beaucoup plus intéressantes.

Résultats obtenus après analyses

Le rapport C/N est le ratio carbone/azote présent dans les parties aériennes du couvert. Il est dépendant l'état de maturation du couvert. Plus le couvert sera avancé, ligneux plus ce ratio sera important, car le couvert sera composé de beaucoup de carbone. Le C/N permet de déterminer le pourcentage d'azote disponible pour la culture suivante ; plus le rapport C/N est faible plus la part d'azote disponible pour la culture suivante sera important.



4) Nos résultats qualitatifs au 05.09.2017 – (sauf * observation au 31.10.2017)

Famille	Espèces / VARIETES	Stade	Etat sanitaire / Commentaire
Avoines	Avoine commune CANYON	DFP	Présence de rouille couronnée
	Avoine rude PRATEX	DFE	RAS
	Avoine rude ALTESSE	2 nœuds	RAS
Trèfles maritimes et d'Alexandrie	Trèfle maritime	Végétatif	10 cm et peu concurrentielle
	Trèfle d'Alexandrie monocoupe BLUEGOLD	Végétatif	40 cm
	Trèfle d'Alexandrie multicoupe tardif TABOR	Floraison	40 cm
Vesces (supposées gélives)	Vesce commune CANDY	Végétatif	Belle biomasse
	Vesce commune très précoce NACRE	Début flo	Belle biomasse
	Vesce pourpre précoce BINGO	Début flo	Belle biomasse
	Vesce de Panonille BETA	Végétatif	Peu de biomasse mais tapisse
Vesces velues (non gélive)	Vesce velue tardive SAVANE	Floraison *	
	Vesce velue VILLANA	Végétatif *	Tapisse
	Vesce velue HUNGOVILLOSA	Début flo *	
Trèfle incarnat	Trèfle incarnat précoce CEGALO	Végétatif	Présence d'oidium
	Trèfle incarnat tardif CONTEA	Végétatif	Présence d'oidium
Seigle (non gélif)	Seigle précoce WIANDI	Végétatif	
	Seigle tardif TONUS	Végétatif	
	Seigle forestier/multicaule	Végétatif	Peu concurrentiel = repousses
Moha	Moha précoce RAPIDO	Début épiaison	
	Moha tardif TARDIVO	Végétatif	
	Moha tardif EXTENSO	Végétatif	Couvre mieux que Tardivo
Autres légumineuses	Féverole	Floraison	Présence de rouille
	Pois fourrager	Début flo	

* observation au 31.10.2017

5) Quelques photos des vitrines (les comparaisons ont lieu à la même date)

Sensibilité à la rouille couronnée des avoines	Différence de stade entre variétés de moha	Différence de morphologie et de gélivité entre trèfle d'Alexandrie
Avoine rude / Avoine commune Résistante / Sensible	Moha extenso / Moha rapido Végétatif / Fin épiaison	Monocoupe (gélif) / Multicoupe (non gélif) Tabor / Bluegold

→ La variété de l'espèce présente dans le couvert a son importance (état sanitaire, précocité, gélivité, ...)

NB : Pour toutes informations supplémentaires n'hésitez pas à contacter un conseiller ProConseil.

Merci aux différentes entreprises pour la mise à disposition des semences. (OHS, UFA, Schweizer, Steffen)
 Merci à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et le travail effectué.



Période	2017
Site d'essai	Chavornay

Effet du travail du sol sur la mise en place et le rendement de la betterave



Agriculteur	P. Agassis	Commune	Chavornay	Altitude	400 m
Précédent	Triticale	Type de sol	Argilo-limoneux	Travail du sol	Labour ou Striptill
Date de semis	18.03.2017	Technique de semis	Striptill + Monograine	Date de récolte	20.10.2017

1. Présentation et composition de l'essai

Depuis 2 ans dans le cadre du programme Vaudois « SolVaud », ProConseil met en place des essais striptill en betteraves. Le striptill est généralement effectué en deux passages. Le premier passage est réalisé en automne à une profondeur de 20-25 cm. Le second passage s'effectue au printemps plus en surface (10 cm) afin de créer de la terre fine et réchauffer rapidement le sol. L'idée de l'essai est de comparer ces différentes utilisations. Pour cela, 4 modalités différentes sont mises en place. Ces modalités sont identiques à celle mise en place lors de la saison précédente.

Modalités	M01	M02	M03	M04
	Labour et hersage	Striptill automne + printemps	Striptill automne seul	Striptill printemps seul
Interventions				
Striptill d'automne (25 cm)		04.11.2016	04.11.2016	
Labour	20.12.2016			
Glyphosate	☞	10.03.2017		
Hersage	17.03.2017			
Striptill de printemps (10 cm)		20.02.2017		20.02.2017
Semis de la betterave (Hannibal) le 18.03.2017 à 110'000 gr/ha				

Le semis de la betterave a eu lieu le 18 mars 2017 à 110'000 gr/ha. La fertilisation, le désherbage, la protection fongicide de la betterave et l'ensemble des autres interventions (anti-limaces et tipules, ...) ont été réalisés sur toute la parcelle sans distinction entre les modalités. La parcelle est restée sans d'adventices et indemne de cercosporiose jusqu'à la récolte.

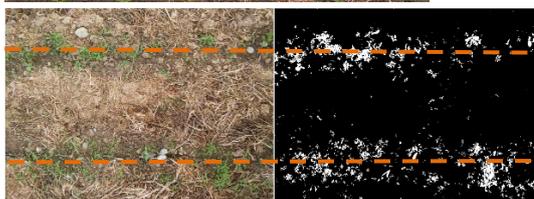
2. Nos observations

- Après le semis, plusieurs placettes de 1 m² ont été mises en place dans chaque modalité. Le nombre de pieds a été compté au moins une fois par semaine afin d'observer la dynamique de levée. Ce suivi a permis de déterminer si la préparation du sol avait une incidence sur la vitesse de levée de la betterave.
- Un relevé du peuplement a été réalisé au stade 8 feuilles des betteraves pour connaître la densité à l'hectare.
- Durant toute la période de végétation, des suivis SPP ont eu lieu afin de déterminer les besoins de protection phytosanitaire.
- Des récoltes manuelles ont été effectuées pour chaque modalité afin d'estimer le rendement ainsi que la teneur en sucre

3. Quelques photos



A gauche : semis de betterave sur labour (sol nu, pas de végétation, pas de protection du sol, levée rapide, terre fine, ...)



A droite : semis de betterave après striptill (l'inter-rang est protégé, la ligne de semis dégagée, réchauffement sur la ligne, résidu, levée hétérogène ...)

Le centre du passage de striptill est identifié par la ligne en pointillés orange.

A gauche: la photo de base, permet de repérer la ligne et l'inter-rang, ainsi que les adventices présentes.

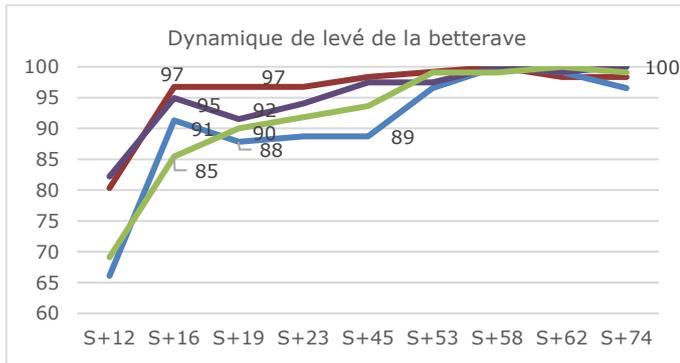
A droite: la même photo retravaillée avec l'outil « Canopeo », les surfaces vertes apparaissent en blanc.

L'utilisation du striptill limite les levées d'adventices dans les zones non travaillées. Ces informations sont confirmées par des essais de l'ITB (*Institut technique de la betterave en France*)



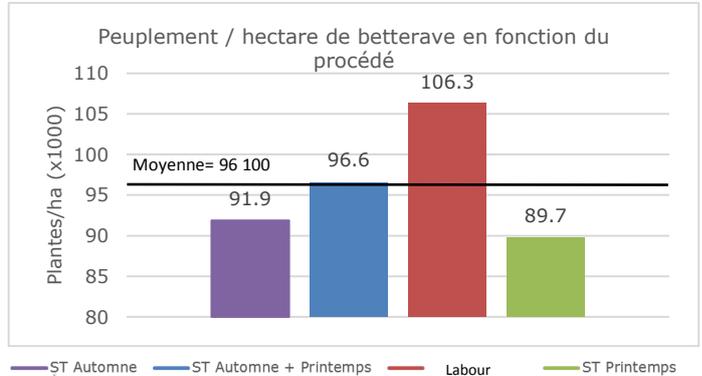
4. Nos résultats

a. Dynamique de levée et peuplement



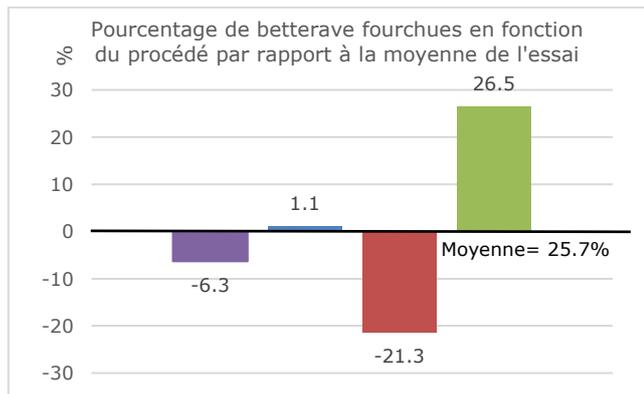
La betterave a été semée à 110'000 gr/ha. Le peuplement moyen ← de l'essai est de 96'100 pieds/ha. La modalité labour a le peuplement le plus important avec une perte de seulement 1.5%. Les modalités striptill présentent une perte moyenne de 15%.

→ Les dynamiques de levée sont différentes suivant les techniques de préparation du sol utilisées. Ainsi 12 jours après le semis (S+12), 80% des pieds ont levé pour la modalité ST d'automne et labour contre seulement 65 et 70% pour les modalités avec interventions au printemps. Au bout de 53 jours, l'ensemble des plants sont présents dans toutes les modalités.

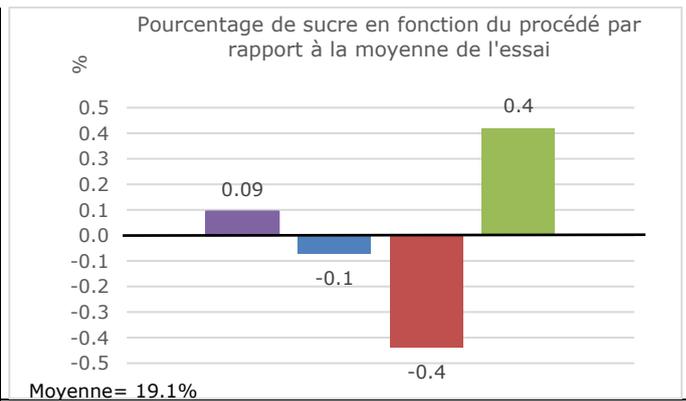


b. Teneur en sucre, extractibilité et betteraves fourchues

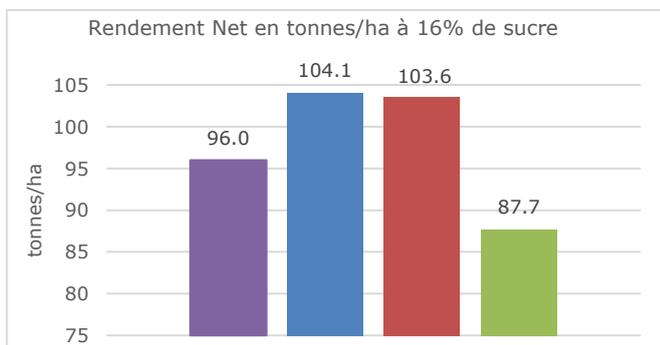
Pas de différence au niveau de l'extractibilité



En moyenne 25.7% des betteraves sont fourchues dans l'essai. Les betteraves implantées suite à un ST de printemps, ont davantage tendance à fourcher (+ 26.5 %).



Des légères différences sont observées au niveau des teneurs en sucre entre les implantations au ST de printemps et l'implantation après un labour.



Des différences importantes existent en termes de rendement entre les différents procédés. Le ST d'automne et le labour donnent les meilleurs résultats.

NB : Les rendements présentés sont issus de prélèvements manuels. Ils sont généralement 10% supérieurs aux rendements réels.

5. Conclusion

La technique de striptill donne de bons résultats en betterave lorsqu'un passage profond d'outils est réalisé à l'automne.

Merci au centre betteravier pour la réalisation des analyses et à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et la réalisation des différentes interventions.



Période	2016 + 2017
Site d'essai	Bavois / Chavornay

Synthèse de l'effet du travail du sol en betterave



Agriculteur	P. Agassis	Commune	Bavois	Type de sol	Argilo-limoneux
Agriculteur	P. Agassis	Commune	Chavornay	Type de sol	Argilo-limoneux

1. Présentation et composition de l'essai

Depuis 2 ans dans le cadre du programme Vaudois « SolVaudo », ProConseil met en place un essai striptill en betteraves. Le striptill est généralement utilisé en deux passages. Le premier passage est réalisé en automne à une profondeur de 20-25 cm. Le second passage s'effectue au printemps plus en surface (10 cm) afin de créer de la terre fine et réchauffer rapidement le sol. L'idée de l'essai est de comparer ces différentes pratiques. Pour cela, 4 modalités différentes ont été mises en place. Ces modalités sont identiques à celle mise en place lors de l'essai de la saison précédente.

L'objectif de ces essais est de tester la technique du striptill dans les conditions vaudoises en comparaison au labour. Des expérimentations françaises et allemandes démontrent l'intérêt de cette technique en culture betteravière, mais peu de données existent pour des utilisations en Suisse et en terre argileuse.

4 différentes modalités sont testées :

- Labour + hersage (2017) ou TCS (herse rotative – 2016)
- Striptill en 2 passages : automne (à 25 cm de profondeur) puis reprise au printemps (à 10 cm de profondeur)
- Striptill en 1 passage : automne (25 cm) ou printemps (10 cm)

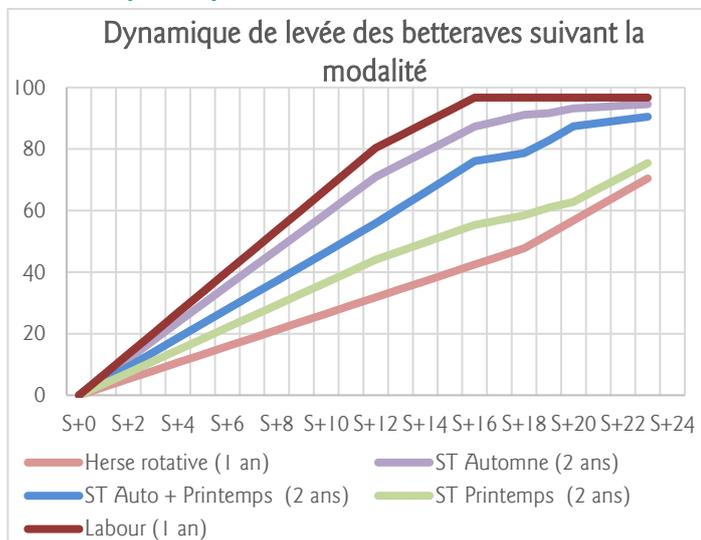
Les données obtenues doivent permettre de connaître l'impact du striptill sur le développement et le peuplement de la betterave, le nombre de pieds fourchus et la productivité.

2. Nos observations

- A partir du semis, plusieurs placettes de 1 m² sont mises en place dans chaque modalité. Le nombre de pieds est compté au moins une fois par semaine afin d'observer la dynamique de levée. Ce suivi permettra de déterminer si la préparation du sol a une incidence sur la vitesse de levée de la betterave.
- Un relevé du peuplement est réalisé au stade 8 feuilles des betteraves pour connaître la densité à l'hectare.
- Durant toute la période de végétation, des suivis SPP ont eu lieu afin de déterminer les besoins en termes de protection phytosanitaire.
- Des récoltes manuelles sont effectuées pour chaque modalité afin d'estimer le rendement ainsi que la teneur en sucre

3. Nos résultats

a. Dynamique de levée



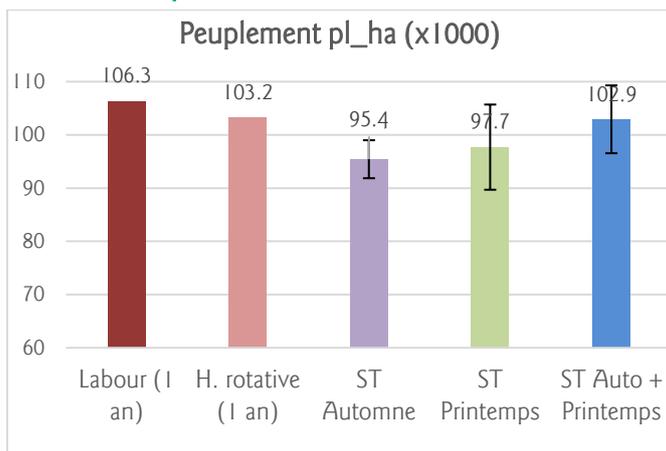
Un comptage régulier des levées par m² permet d'identifier si un procédé affecte la levée de la betterave.

Dans notre cas, le passage unique du striptill à l'automne donne des résultats de levée proche de la modalité labourée.

Les passages de printemps semblent avoir un impact négatif sur les vitesses de levée (structure plus grumeleuse = moins de contact sol-graine)



b. Peuplement



La densité de semis est de 110'000 gr/ha. Les observations de peuplement sont réalisées à 6-8F de la betterave. Des pertes allant jusqu'à 13% sont observées pour la modalité « striptill d'automne » soit un peuplement final de 95'400 plantes / ha.

Le reste des procédés présentent moins de pertes.

Malgré une perte à la levée importante, le peuplement a été suffisant pour atteindre les rendements habituels.

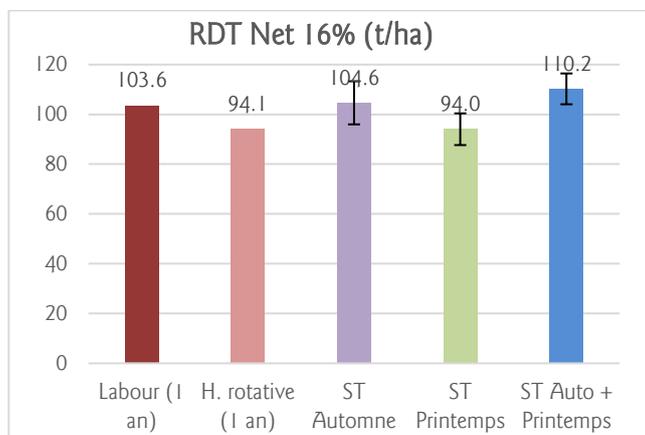
c. % de betteraves fourchues



Le fourchage pose problème lors de la récolte mécanique. En effet, les pointes cassent et restent dans le sol pénalisant d'autant le rendement.

En dehors du labour (4.4% de betteraves fourchues), l'utilisation du striptill ou de herse rotative seule fait augmenter le pourcentage de betteraves fourchues de 30%. Cependant, comme la photo l'illustre les fourches sont petites et n'impactent pas ni la tare terre, ni le rendement des betteraves.

d. Rendement net à 16%



En termes de rendement, il y a peu de différence entre le labour et les modalités avec striptill d'automne.

Le striptill de printemps seul et la modalité préparée avec 1 passage de herse sont en retrait d'environ 10 t/ha.

La récolte est réalisée manuellement dans toutes les modalités.

NB : Pas de différence au niveau de l'extractibilité et du sucre

4. Conclusion

Nos résultats concordent avec ceux obtenus dans des essais de l'ITB (Institut technique de la betterave en France). Dans les sols argileux, il est préférable de faire deux passages de striptill. Le premier profond à l'automne et le second plus superficiel au printemps pour réchauffer le sol.

Est-ce qu'un travail plus profond à l'automne permettrait de diminuer la proportion de betteraves fourchues ?

Merci au centre betteravier pour la réalisation des analyses et à l'agriculteur pour la mise à disposition de la parcelle et la réalisation des différentes interventions.



Période	2017	
Sites d'essais	- Allens - Boulens - Rolle	- Villars-le-grand - Mont-sur-Lausanne

Essai lutte contre l'érosion dans les pommes de terre



Agriculteur	Commune	Pente	Travail du sol	Tamisage
Serge Cretegny	Allens	14 %	Labour	oui
Marc-Henri Guex	Boulens	6 %	Béchage	non
André Tellenbach	Rolle	7 %	Labour	oui
Jérémie Christinat	Villars-le-grand	5 %	Béchage	non
Claude et Olivier Amaudruz	Mont-sur-lausanne	10%	Labour	oui

1. Présentation de l'essai

Cet essai est la suite de l'essai érosion & pomme de terre mené en 2016. L'objectif de cet essai est : D'observer et de comparer l'effet de différentes techniques innovantes pour limiter l'érosion dans la culture de pomme de terre.

Vérifier la faisabilité des modalités en fonction des itinéraires techniques (par exemple avec/sans tamisage)

Suivre l'évolution des modalités mises en place au cours de la saison.

Tester l'impact des différentes techniques sur le rendement et la qualité des tubercules.

2. Liste des modalités présentes sur les sites

Modalités testées		Modes d'action	Nombre de sites de mise en place
Paillage (sur les buttes et les inter-rangs)	2.5 t/ha	La couverture protège la surface du sol de l'effet splash	3
Semis d'avoine dans l'inter-rang	50 Kg/ha	Tenue du sol par un dense réseau racinaire	3
Cloisonnement de l'inter-rang	AVR	Ruissellement ralenti par des micro-barrages d'env. 13cm	1
	Dyker (Grimme)	Ruissellement ralenti par des trous réguliers	2
Passage d'une dent de vibro dans l'inter-rang		Faciliter l'infiltration de l'eau	1



Modalité Paillage



Modalité Semis avoine



Modalité Passage dent de vibro



Modalité Cloisonnement Dyker



Modalité Cloisonnement AVR

Toutes les modalités n'ont pas pu être testées sur chacun des sites, il en découle une forte variabilité des résultats selon la topographie et l'itinéraire technique suivi par l'exploitant.



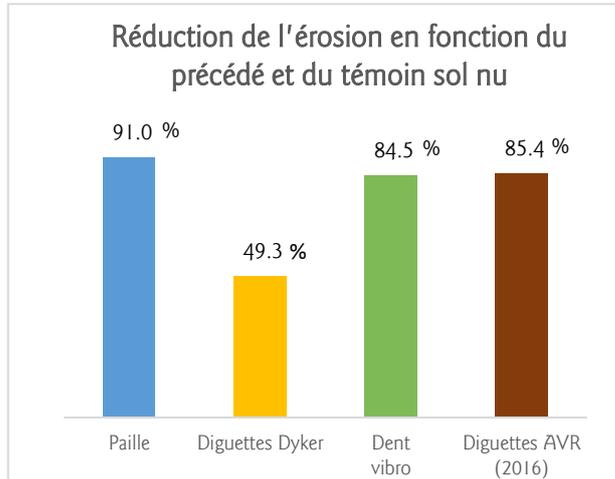
3. Nos observations

Après chaque pluie, plusieurs paramètres sont relevés grâce au dispositif d'essai :

- *Les observations* : stade de développement de la pomme de terre, note de battance du sol, % de couverture de la modalité « paille », largeur et hauteur du sillon de ruissellement (si présent).
- *Les relevés*
 - dans les cuves, quantité d'eau ruisselée, quantité de terre érodée
 - dans le pluviomètre, quantité de pluie



4. Nos résultats



Afin de pouvoir comparer de manière simple les résultats de chaque modalité, ils sont exprimés en pourcentage du témoin « sol nu » du site. Par exemple, pour la modalité « sol paillé » la perte de sol n'est que de 9% en comparaison au 100% de terre perdue par le témoin sol nu. L'ajout de paille permet de réduire l'érosion de 91%.

En 2017 dans nos essais c'est la modalité « sol paillé » qui donne les meilleurs résultats pour lutter contre l'érosion en pomme de terre. Ces résultats sont significatifs pour une pente inférieure ou égale à 10% et lors d'épisode avec fortes précipitations.

Le passage d'une **dent de vibroculteur** dans l'inter-rang a également donné des résultats intéressants.

Cependant une seule répétition (un site, une pente) ne nous permet pas de généraliser cette observation. Des essais supplémentaires devront être mis en place afin de vérifier ce procédé.

Le **système AVR** n'a pas pu être testé en 2017, par manque de site d'essai adéquat. Les résultats des essais de 2016 montrent, que sur des pentes à 8%, le système de diguettes AVR permet de diminuer les pertes de terre de 85.4% par rapport à un sol nu (*Jaunin, V, 2016*). Enfin, le système de **diguettes Dyker** donne des résultats trop variables selon la topographie des parcelles, les itinéraires techniques (avec/sans tamisage) et les conditions météorologiques pour que l'on puisse en tirer des conclusions.

Ci-joint une photo prise sur le site de Rolle, suite à une forte pluie sur des pommes de terre défanées (sol exposé). Elle illustre les différences visibles à l'œil nu entre la modalité témoin sol nu (à gauche) et le paillage (à droite). En effet, l'inter-rang témoin est comblé par une coulée de sédiments et le sol par une croûte de battance. Alors que sur la modalité paille le sol est resté poreux et aucunes coulée de sédiments n'est visible.



NB : Suite aux difficultés rencontrées pour l'implantation de la modalité « Couvert vivant d'avoine » (sensibilité au désherbage prélevée effectué sur les parcelles) aucun résultat n'est présenté.

5. Conclusion

Certaines modalités comme la paille ou le système AVR semblent être très prometteuses, d'autres comme le passage d'une dent de vibro paraissent intéressantes. Mais aucune conclusion ne peut être tirée après une seule année d'essai, principalement à cause de la diversité topographique, des itinéraires techniques et des conditions météorologiques des sites d'essai.

Ainsi, afin de consolider ces résultats, les expérimentations devront être renouvelées l'année prochaine. Les modalités avec épandage de paille doivent notamment encore être vérifiées. Un autre point à consolider est la faisabilité technique de cette modalité (possibilité de mécaniser l'épandage de la paille); cependant, si à terme ce procédé se révélait concluant, les producteurs pourraient très bien ne l'appliquer que sur les zones présentant une topographie à risques.

Le système Dyker testé depuis déjà deux années n'a pas encore donné de résultats concluants, malgré les modifications apportées cette année au matériel. En fonction des itinéraires techniques, et des équipements utilisés (tamisage et plantation en 2 rangs p. ex), le dispositif de formation de diguette peine à former des diguettes de tailles suffisantes, La maison Grimme est actuellement en train de revoir ce système afin d'en améliorer l'efficacité.

