

GROUPE HERBE & PRAIRIES LORRAINE

Acquérir des références agronomiques sur la culture de l'HERBE

Bilan des expérimentations Conduites sur le territoire lorrain

Année 2017 & Bilan pluri-annuel

*Expérimentations menées par les Chambres d'Agriculture du territoire Lorrain
dans le cadre du « Programme Eau », l'appui d'Arvalis
avec le concours de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et du Casdar*

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
LORRAINE

ARVALIS
Institut du végétal



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»

TERRES d'aVENIR



Remerciements

Nous souhaitons remercier tout particulièrement les exploitations qui ont participé au réseau d'acquisition de références pour les années 2014-2015-2016 et 2017. Merci pour le temps consacré, pour les échanges toujours riches, les suggestions et sollicitations nous permettant de faire avancer notre projet, sans eux ce travail n'existerait pas.

Merci à :

Gaec des Tremières à Grimonviller (54)
Gaec Sainte Geneviève à Sainte Geneviève (54)
Simon Grootkoerkamp à Marre (55)
Alpa à Haroué (54)
Gaec d'Alteville à Tarquimpol (57)
Alban Grandidier à Lesse (57)
Nicolas Girard à Prévocourt (57)
Matthieu Vallance à Corcieux (88)
Daniel Berard à Hautmougey (88)
Laurent Jomier à Rozerotte (88)
Gaec du Vivier à Crepey (54)
Earl sainte Vanne à Friauville (54)
Earl du Bon Air à Sainte Geneviève (54)
Jean François Himbert à Lahayville (55)
Gaec Omega – Ghislain OME à Cheppy (55)
Vincent Benoît à Haillainville (88)
Gaec de Barbezieux à Domèvre sur Vezouze (54)
Julien Marulier à Charmois l'Orgueilleux (88)
Earl des Mille Ecus à Lesmenils (54)
Gaec de l'Angle à Rozelieures (54)

Nous adressons également nos remerciements à nos partenaires financiers et techniques :



Merci également aux semenciers qui nous ont procuré des semences pour nos expérimentations : Semences de France, RAGT, Jouffray Drillaud, Caussade Semence



Sommaire

I / Comparaison de mélanges multispèces

Objectif et résultat illustré

Tableau de synthèse et historique des essais

Fiches essais & fiche de synthèse

II / Sursemis : Observatoire des pratiques

Objectif et résultat illustré

Tableau de synthèse et historique des essais

Fiches essais & fiche de synthèse

Approche économique

III / Apport de digestat de méthanisation

Objectif et exemple de résultat

Fiche technique

Comparaison de mélanges multispèces

Objectifs

Conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés à leurs sols, pratiques de conduite, objectifs de valorisations et rendements...

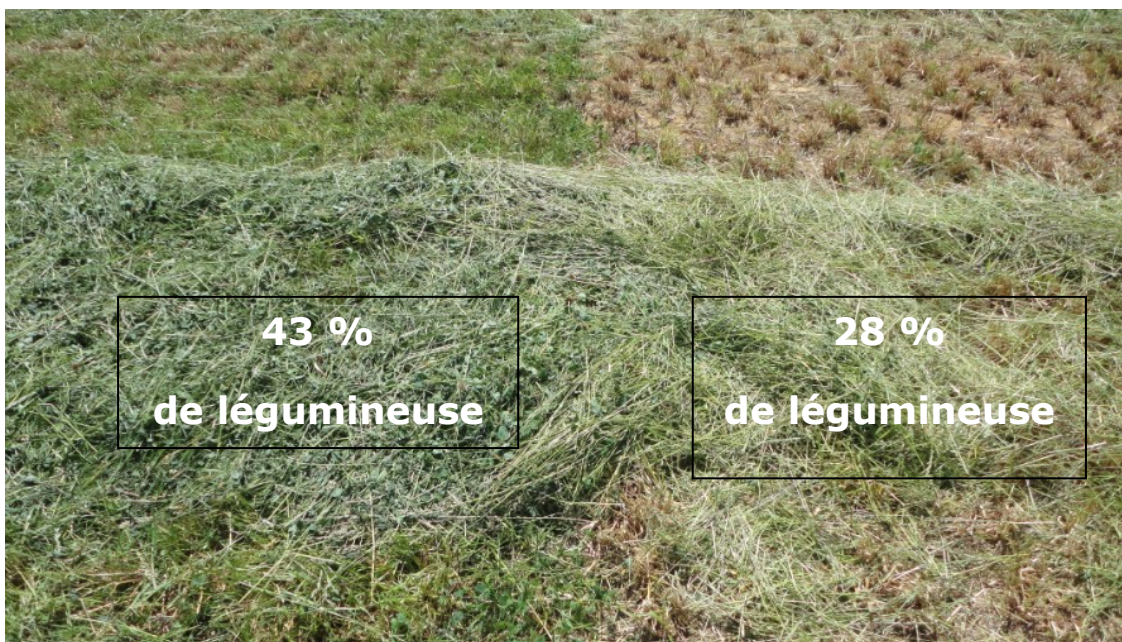
Comparer 3 types de mélanges (espèce pure, mélange multispèces, association).

Suivre de l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.

Comparer les modalités par rapport à leurs évolutions en composition floristique, en rendement et en valeurs fourragères.

Etablir le bilan technico-économique de chaque type de mélange.

Exemple illustré de résultat Grimonviller (54)



Comparaison de mélanges multispèces

Historique des essais

Lieu—Période	N° Fiche	Meilleure Modalité	Productivité en t MS/ha	Qualité en Kg de MAT/ha	Commentaires
GRIMONVILLER (2014 à 2016)	2	M1 simple : 3 espèces	6.3 tMS/ha/an sur 3 ans	544 kg de MAT/ha/an sur 3 ans	Pas de modalité à plus d'espèces la plus productive
SAINTE GENEVIEVE (2014 à 2016)	4	M1 simple : 3 espèces	4.9 tMS/ha/an sur 3 ans	444kg MAT/ha/an sur 3 abs (la plus riche des 3 modalités)	Pas de modalité à plus d'espèces la plus productive ni la plus riche en MAT. Voir approche économique dans cette synthèse
HAUTMOUGEY (2013 à 2017)	6	M2 simple : 4 espèces	7.5tMS/ha/an sur 4 ans	961 kg MAT/ha/an sur 4 ans	Modalité la plus productive en kg de MAT par ha. La plus intéressante par rapport à un coût de production de la MAT.
ROZEROTTE (2013 à 2016)	7	M1 simple : 2 espèces	7 tMS/ha/an sur 3 ans	685 kg MAT/ha/an sur 3 ans	Modalité pas la plus productive en MAT qui s'est le moins salie (vulpin) et avec un rendement en tMS plus important que le mélange complexe.



Prairie

Mélanges multispèces Essai Grimonviller (54) 2017 (ANNEE 3)



Objectifs de l'essai

Comparer 3 types de mélanges multispèces pour conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés aux objectifs de production et au contexte pédo-climatique.

Suivre l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.

Etablir le bilan technico-économique de chaque type de mélange.



Caractéristiques de l'essai

Commune : Grimonviller

Agriculteur : GAEC DES TREMIERES

Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER

Type de sol : Argilo-limoneux plus ou moins hydromorphe

Type de prairie : PT de 3 ans

Valorisation : Fauche uniquement

Date de semis : 21/08/2014

Fertilisation minérale : 33,5 u.N le 15/03/2017

Matière organique : 15 t/ha de fumier en novembre 2016

Coupe 1 : 22/05/17 enrubannage

Coupe 2 : 08/08/17 coupe de nettoyage

Mélange multispèces 3 espèces (30 kg/ha) M1	Mélange multispèces 5 espèces (31 kg/ha) M2	Mélange multispèces 7 espèces (35 kg/ha) M3
RGH type italien 2N 10 kg + Fétuque élevée 15 kg + Trèfle violet 5 kg	Dactyle 10 kg + Fétuque élevée 10 kg + RGH type anglais 2N 5 kg + Trèfle violet 4 kg + Trèfle blanc 2 kg	Dactyle 6 kg + Fétuque des prés 11 kg + RGH 2 kg + RGA 5,5 kg + Fléole 3 kg + Trèfle violet 3 kg + Trèfle blanc intermédiaire 4,5 kg
24 m	24 m	24 m

Résultats techniques

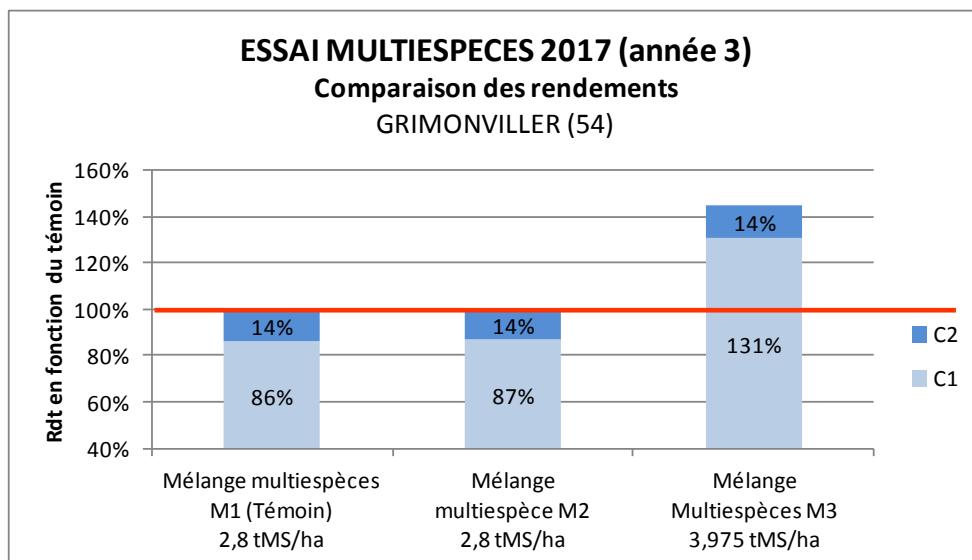
RAPPEL : Suite à une levée délicate dans le sec en septembre, M2 a été pénalisée dès le départ.

Production de biomasse :

La sécheresse de 2017 très prononcée sur ce secteur n'aura permis qu'une première coupe au rendement moyen. La modalité M3 s'en sort mieux car les graminées pénalisées ont laissé la place aux légumineuses, présentes en plus grande proportion dans ce mélange, pour bien s'exprimer en 1ère coupe (chose habituellement observée en 2ème coupe).

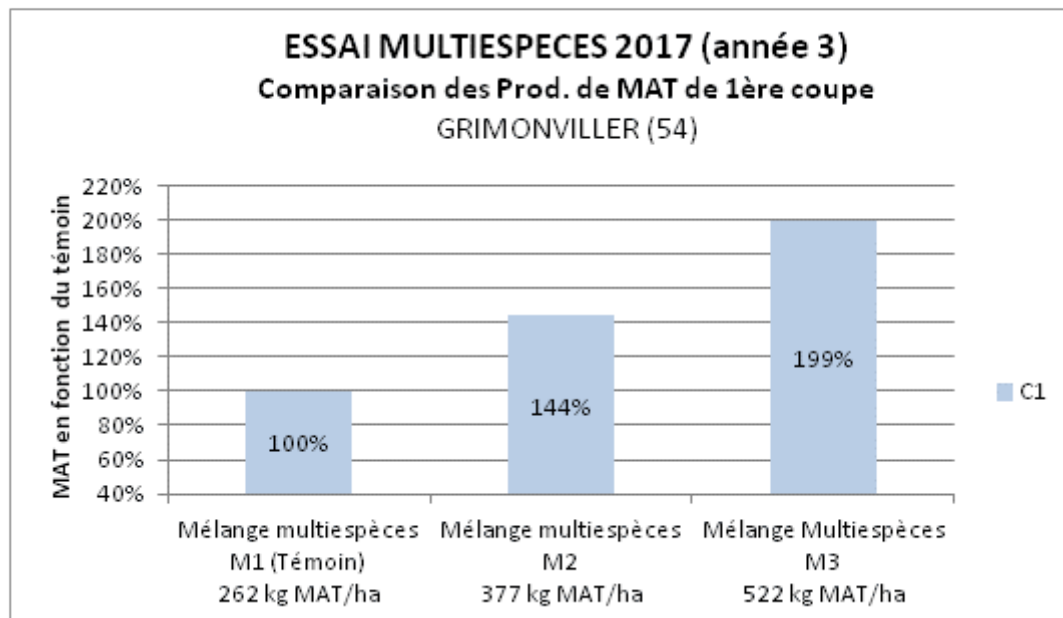
Une 2ème coupe de nettoyage a été faite en août car les graminées étaient en épis mais sans pousse du couvert. L'exploitant espérait favoriser une repousse pour une 3ème coupe mais le sec a persisté ne permettant pas aux espèces de produire de la matière pour une coupe d'automne.

A noter que la 2ème coupe de nettoyage n'a pas été pesée modalité par modalité. Productivité moyenne prise en compte avec pesée des bottes de l'exploitant.



Valeurs fourragères :

Contrairement à l'année 2, cette année, en coupe 1, on observe une différence de flore entre les modalités. La M3 est 15% plus riche en légumineuses que le témoin M1. De plus, avec une plus forte productivité, cela donne une production en MAT doublée. M2 se situe en intermédiaire.



	1ère coupe		
	Mélange multispèces M1	Mélange multispèces M2	Mélange multispèces M3
%légumineuses	29	38	43
RGH	53	32	26
Fétuque élevée	18	26	24
Dactyle	/	4	7

Résumé et suite à donner :

Une dernière année de production très décevante en terme de productivité avec quasiment qu'une seule coupe moyennement correcte.

Le secteur est un des secteurs les moins arrosés du département.

A noter toutefois que le fourrage récolté aura été de bonne qualité grâce aux légumineuses qui se sont très bien exprimées cette année dès la 1ère coupe avec un plus pour la M3.

Les espèces implantées étaient d'une pérennité de 3 ans.

Le suivi de l'essai s'arrête donc cette année.

Objectifs de l'essai

Comparer 3 types de mélanges multispèces pour conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés aux objectifs de production et au contexte pédo-climatique.

Suivre l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.



Caractéristiques de l'essai

Commune : Grimonviller

Agriculteur : GAEC DES TREMIERES

Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER

Type de sol : Argilo-limoneux plus ou moins hydromorphe

Type de prairie : PT de 3 ans

Valorisation : Fauche uniquement

Date de semis : 21/08/2014

Fertilisation minérale : 43 uN/60 uP année 1, 69 uN/48 uP/36 uK/54 uS année 2, 33,5 uN année 3.

Matière organique : M.O. en 2013 puis 15 t/ha de fumier en novembre 2016

Coupes : Objectif à 3 coupes par an non atteint. En année 1 et 2, première coupe en enrubannage, 2ème coupe en regain puis 3ème coupe de nettoyage si nécessaire. En 3ème année, la 2ème coupe était de nettoyage !

Résultats techniques

RAPPEL : Suite à une levée délicate dans le sec en septembre, M2 a été pénalisée dès le départ.

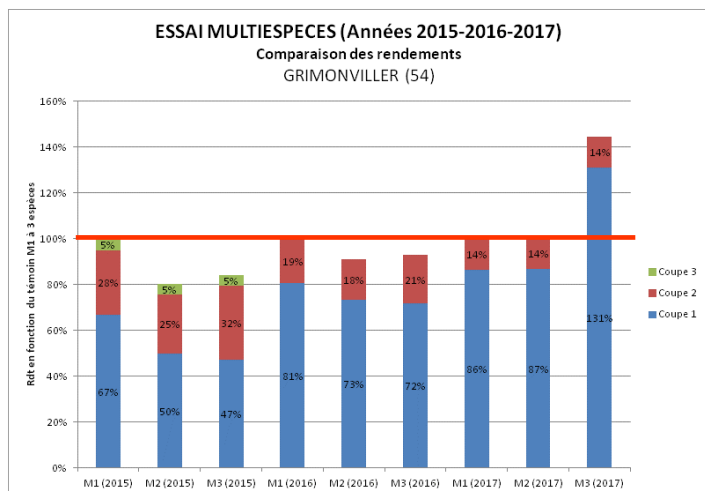
Production de biomasse :

Les 2 premières années, le mélange à 3 espèces (Témoin), a eu une productivité plus importante que le mélange multispèces à 7 espèces. La différence s'est faite toujours sur la première coupe avec 10 à 20 % en moins de MS produite.

La 3ème année était particulière. Avec la sécheresse du printemps, les graminées étaient pénalisées dès la 1ère coupe laissant la place aux légumineuses plus largement représentées en M3 lui permettant une production supérieure aux autres modalités.

Si on observe les 2èmes coupes, elles étaient très proches les 3 années pour les 3 modalités.

Mélange multispèces 3 espèces (30 kg/ha) M1	Mélange multispèces 5 espèces (31 kg/ha) M2	Mélange multispèces 7 espèces (35 kg/ha) M3
RGH type italien 2N 10 kg + Fétuque élevée 15 kg + Trèfle violet 5 kg	Dactyle 10 kg + Fétuque élevée 10 kg + RGH type anglais 2N 5 kg + Trèfle violet 4 kg + Trèfle blanc 2 kg	Dactyle 6 kg + Fétuque des prés 11 kg + RGH 2 kg + RGA 5,5 kg + Fléole 3 kg + Trèfle violet 3 kg + Trèfle blanc intermédiaire 4,5 kg
24 m	24 m	24 m

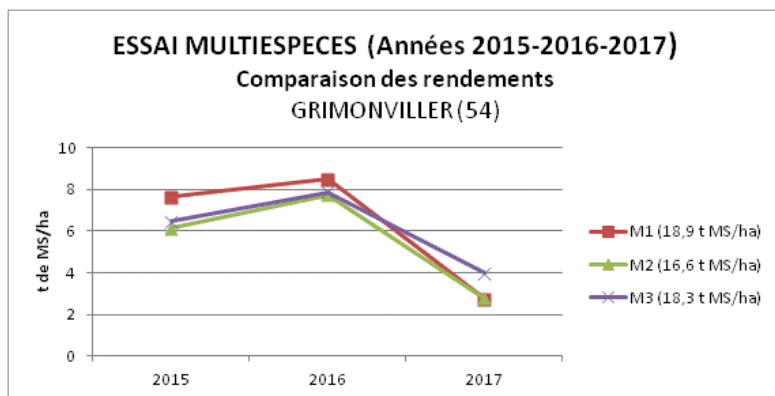


Lecture du graphique :

Chaque année, le témoin M1 est la base 100. La comparaison se fait pour chaque coupe par rapport à la productivité annuelle du témoin.

Ex : en 2015, la 1ère coupe de M2 a fait 50% de la production annuelle de M1 de 2015.

Au global sur les 3 ans, c'est la modalité M1 qui a été la plus productive avec 18,9 tMS/ha comparé à 16,6 tMS/ha pour M2 et 18,3 tMS/ha pour M3, soit 3% de plus que M3 et 12% que M2.

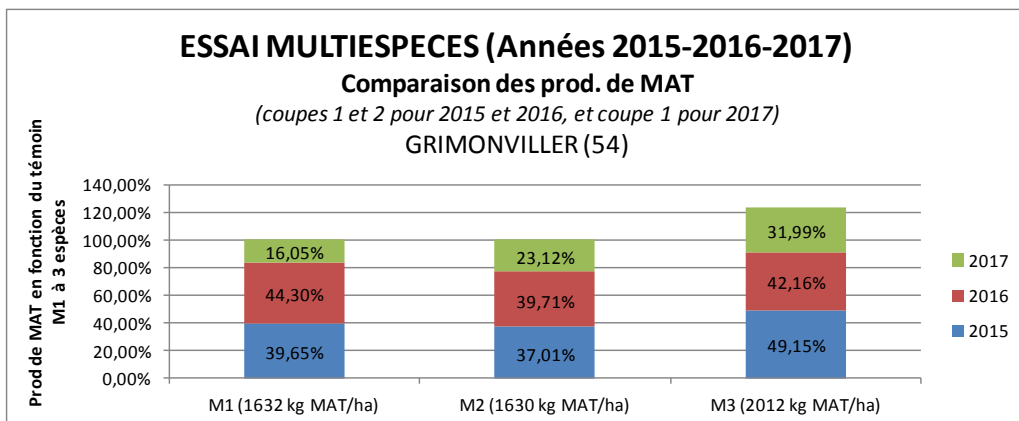


Valeurs fourragères :

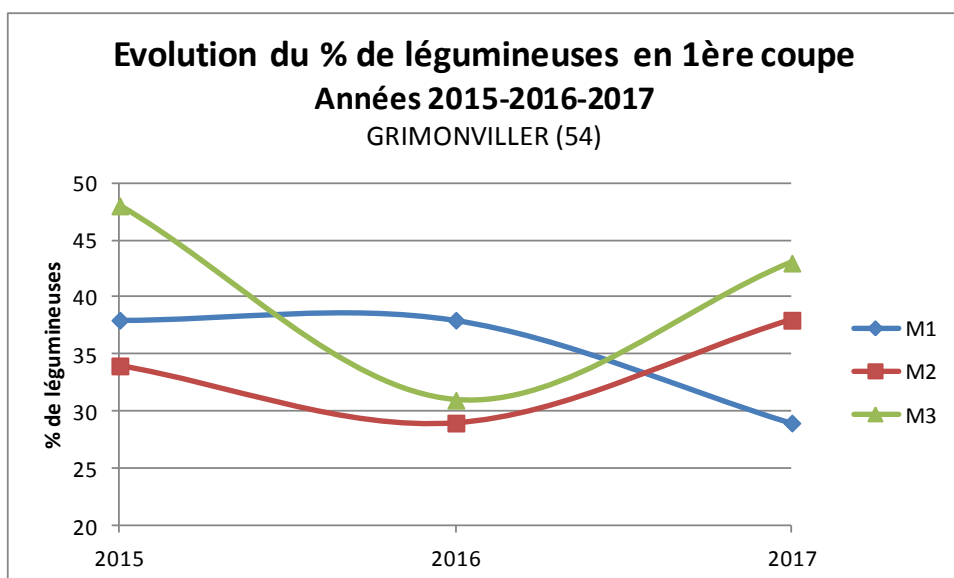
Toutes les coupes des 3 années n'ont pas pu être récoltées. Voici les résultats des mesures faites sur les coupes 1 et 2 de 2015 et 2016 et la coupe 1 de 2017 uniquement.

En 2015 et 2017, la M3 était la modalité la plus riche en légumineuses (cohérent avec sa composition de départ).

Bien que la productivité ne soit pas la plus grande (sauf en coupe 1 en 2017), cela donne en cumul sur les 3 années, **la modalité qui produit le plus de MAT**, avec 23% de plus que le témoin M1. Les modalités M1 et M2 sont très proches.



La flore évolue en fonction du climat de l'année et en coupe 1, elle est fortement dépendante du développement des graminées en place (cas de 2017).



Conclusion :

Au cumul sur les 3 années d'implantation, la productivité des 3 modalités est décevante. Les aléas climatiques se sont enchaînés ne permettant pas aux espèces de bien se développer malgré une exploitation correcte de la prairie temporaire (fauche à stade assez précoce, fertilisation...).

A retenir pour cet essai :

- Bien soigner l'implantation et surveiller les limaces (M2 pénalisée dès le départ!)
- En production de MS/ha, ça n'est pas forcément les modalités à plus d'espèces qui produisent le +.
- En terme de qualité, la composition initiale du mélange joue un grand rôle sans oublier le stade de récolte (privilégier les stades précoces pour plus de production de MAT).
- Les différences de rendement observées se font surtout sur la première coupe. Homogénéité de productivité sur les 2èmes coupes.

Prairie

Mélanges multispèces Essai Sainte Geneviève (54) 2017 (Année 3)

3

Objectifs de l'essai

Comparer 3 types de mélanges multispèces pour conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés aux objectifs de production et au contexte pédo-climatique.
Suivre l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.
Etablir le bilan technico-économique de chaque type de mélange.



Caractéristiques de l'essai

Commune : Sainte Geneviève
Agriculteur : GAEC SAINTE GENEVIEVE
Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER
Type de sol : Argilo-calcaire très superficiel
Type de prairie : PT longue durée
Valorisation : Fauche uniquement (éventuellement pâture dans quelques années)
Date de semis : 20/08/2014
Fertilisation minérale : 30 u. de N fin février puis 30 u. de N début juin
Matière organique : Compost de bovins en février 2017 (5 t/ha)
Coupe 1 : 16/05/2017 enrubannage
Coupe 2 : Mi septembre ensilage (coupe non pesée modalité par modalité mais rendement moyen de la parcelle pris en compte)

Mélange multispèces 3 espèces (30 kg/ha) M1	Mélange multispèces 5 espèces (31 kg/ha) M2	Mélange multispèces 7 espèces (35 kg/ha) M3
RGH type italien 2N 10 kg + Fétuque élevée 15 kg + Trèfle violet 5 kg	Dactyle 10 kg + Fétuque élevée 10 kg + RGH type anglais 2N 5 kg + Trèfle violet 4 kg + Trèfle blanc 2 kg	Dactyle 6 kg + Fétuque des prés 11 kg + RGH 2 kg + RGA 5,5 kg + Fléole 3 kg + Trèfle violet 3 kg + Trèfle blanc intermédiaire 4,5 kg
24 m	24 m	24 m

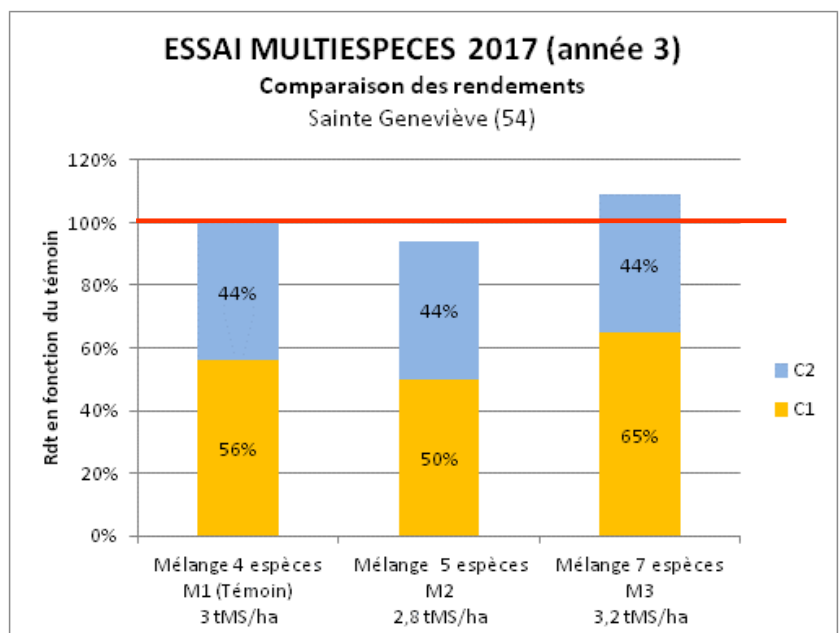
Résultats techniques

Production de biomasse :

Peu de différence de productivité sur les premières coupes mesurées :

Avec le printemps sec de 2017, les graminées (surtout les ray Grass et les dactyles) ont rapidement fait leur cycle de croissance sans faire beaucoup de talles. Rapidement en épis, la prairie a été fauchée au bon stade, début mai, mais sans une forte densité. D'où une productivité faible pour une 1ère coupe de 1,45 à 1,65 t de MS/ha seulement !
Très peu de différence entre les modalités, la flore était très proche (voir page 2) pour les 3 modalités.

La 2ème coupe n'a pas été pesée mais estimée en moyenne à 1,5 t de MS/ha.



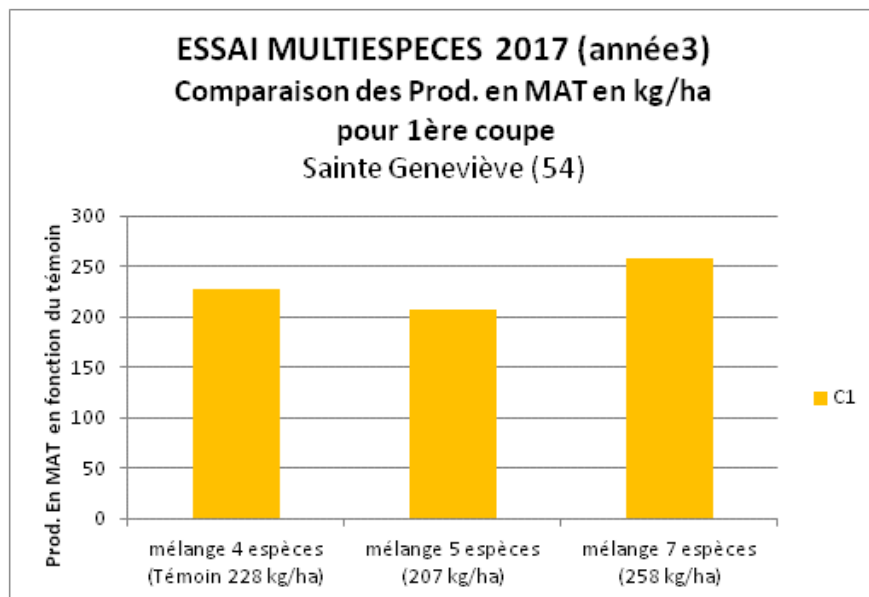
Soit une 1ère coupe quasi équivalente en volume à la 2ème... Une productivité décevante pour cette prairie temporaire de 3 ans due au climat de ce printemps principalement cumulé à un sol séchant à faible potentiel.

Valeurs fourragères :

La composition des 3 modalités est très proche avec un bon équilibre entre graminées et légumineuses (80%/20%). Les valeurs en MAT le sont donc également (pas de différence apportée par la productivité proche entre modalités).

Les légumineuses ont eu de la lumière pour bien s'exprimer dès la 1ère coupe du fait de la faible densité des graminées au printemps.

A noter que dans le mélange 7 espèces, 2 espèces ne sont pas visibles : la fléole et la fétuque rouge.



<i>Suivi flore</i>	1ère coupe		
	Mélange 4 espèces M1	Mélange 5 espèces M2	Mélange 7 espèces M3
%légumineuses (TV + TB)	20%	22%	18%
Dactyle	51%	36%	30%
RGA	29%	/	22%
Fétuque élevée	/	36%	/
RGH	/	6%	/
Fétuque des prés	/	/	30%
Fétuque rouge	/	/	0%
Fléole	/	/	0%

Résumé et suite à donner :

Cette prairie temporaire en sol à potentiel faible a subi la sécheresse de printemps donnant une faible productivité de 1ère coupe équivalente à la 2ème. Les graminées n'étant pas denses, elles ont laissé place aux légumineuses bien présentes donnant un fourrage de qualité pour 2017.

Après 3 années de suivi, cet essai va être arrêté ... la PT reste tout de même en place pour quelques années sur ce captage dégradé.

Objectifs de l'essai

Comparer 3 types de mélanges multispèces pour conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés aux objectifs de production et au contexte pédo-climatique.

Suivre l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.

Etablir le bilan technico-économique de chaque type de mélange.



Caractéristiques de l'essai

Commune : Sainte Geneviève

Agriculteur : GAEC SAINTE GENEVIEVE

Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER

Type de sol : Argilo-calcaire très superficiel

Type de prairie : PT longue durée

Valorisation : Fauche uniquement (éventuellement pâture dans quelques années)

Date de semis : 20/08/2014

Fertilisation minérale : 40 uN année 1, 126 uN année 2, 60 uN année 3

Matière organique : Compost de bovins en année 1 et 3 (5 à 10 t/ha)

Coupes : 2 coupes par an

Déprimage par moutons : en février 2015 et 2016

Mélange multispèces 3 espèces (30 kg/ha) M1	Mélange multispèces 5 espèces (31 kg/ha) M2	Mélange multispèces 7 espèces (35 kg/ha) M3
RGH type italien 2N 10 kg + Fétuque élevée 15 kg + Trèfle violet 5 kg	Dactyle 10 kg + Fétuque élevée 10 kg + RGH type anglais 2N 5 kg + Trèfle violet 4 kg + Trèfle blanc 2 kg	Dactyle 6 kg + Fétuque des prés 11 kg + RGH 2 kg + RGA 5,5 kg + Fléole 3 kg + Trèfle violet 3 kg + Trèfle blanc intermédiaire 4,5 kg
24 m	24 m	24 m

Résultats techniques

L'implantation en 2014 a été une réussite pour les 3 modalités. L'automne doux a permis un très bon développement d'où possibilité de déprimer en février la parcelle.

2015 a été marqué par la sécheresse de printemps. Le choix a été de ne pas faire de 2ème coupe en début d'été pour ne pas affaiblir les espèces en place. La 2ème coupe n'a donc été faite qu'en automne. Pour autant, un certain nombre de pieds de graminées (fétuques) a été impacté par cet aléa climatique. L'écart entre la 1ère et la 2ème coupe a permis aux ray grass de monter à graines et de se ressemer. De nombreux jeunes pieds étaient observables au printemps 2016, phénomène plus visible dans la M1 où leur proportion était plus importante au semis (d'où M1 qui a été la plus productive en 2016).

2016 est une année où l'exploitant a voulu tester l'impact d'un apport de silice. Un gain de rendement était observable mais de manière modérée ne permettant pas de rentabiliser le produit apporté.

2017 était marqué par un fort déficit en pluviométrie et des rendements très décevants pour les 3 modalités avec une première coupe équivalente aux regains.

Production de biomasse :

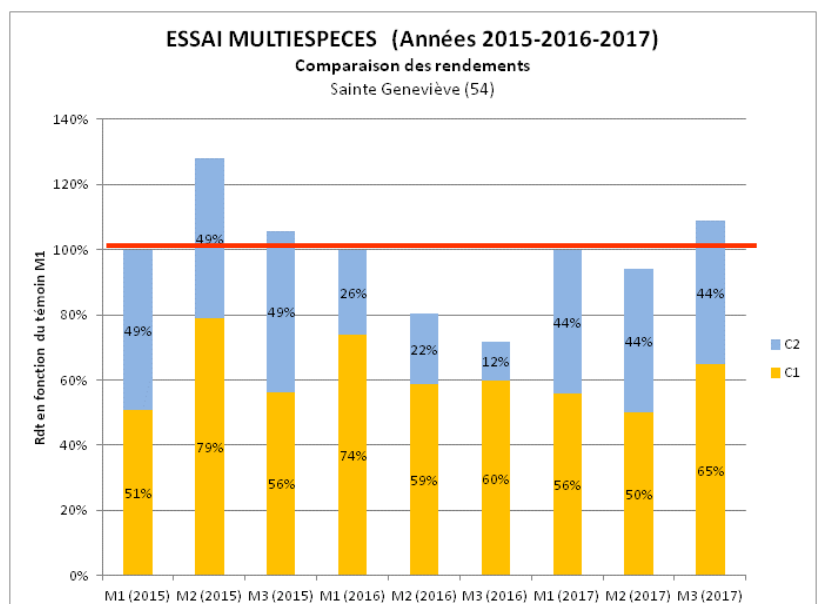
Sur les 3 ans, 2 coupes ont été faites.

En année 1, c'est la modalité à 5 espèces qui a été la plus productive.

En année 2, avec le ressemis naturelle des RG, la modalité 1 à 3 espèces était la meilleure.

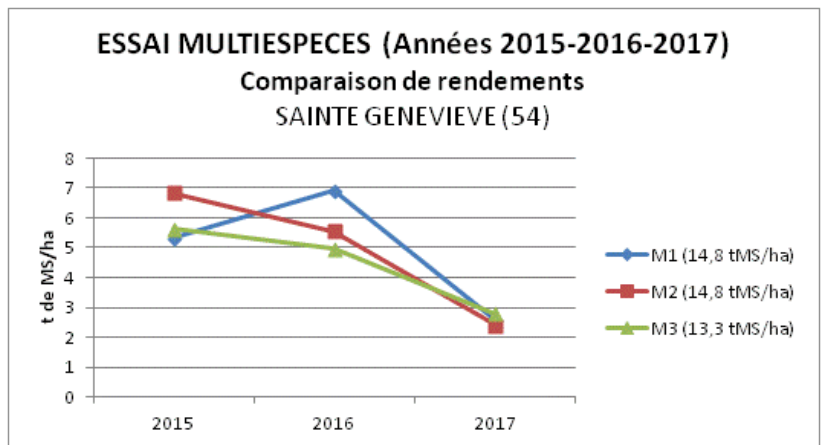
En année 3, c'est la modalité 3 à 7 espèces qui ressort de quelques pourcents.

Lecture du graphique : Chaque année, le témoin M1 est la base 100. La comparaison se fait pour chaque coupe par rapport à la productivité annuelle du témoin. Ex : en 2015, la 1ère coupe de M2 a fait 79% de la production annuelle de M1 de 2015.



Globalement sur 3 ans, **M1 et M2 présentent la même productivité avec 14,8 tMS/ha.**
M3 est légèrement inférieure avec 13,3 tMS/ha soit environ 10% de moins.

La productivité est décevante pour cette prairie temporaire principalement due aux aléas climatiques qui se sont enchaînés mais également car la parcelle est sur un sol à potentiel limité.

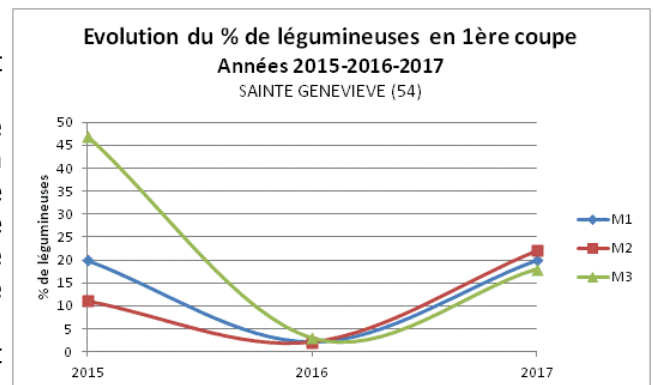


Flore et Valeurs fourragères :

Hormis en année 1, la composition des 3 modalités était très proche les années 2 et 3.

En année 2, quasiment pas de légumineuses en 1ère coupe d'où des % en MAT moyens assez bas d'environ 7,7% seulement malgré la fauche au stade précoce optimal. Elles se sont développées après avec plus de lumière disponible après la coupe. La fertilisation azotée cette année là avait été peut être un peu trop importante et les a probablement pénalisées.

En année 3, un équilibre entre graminées et légumineuses (80%/20%) était observable pour les 3 modalités.

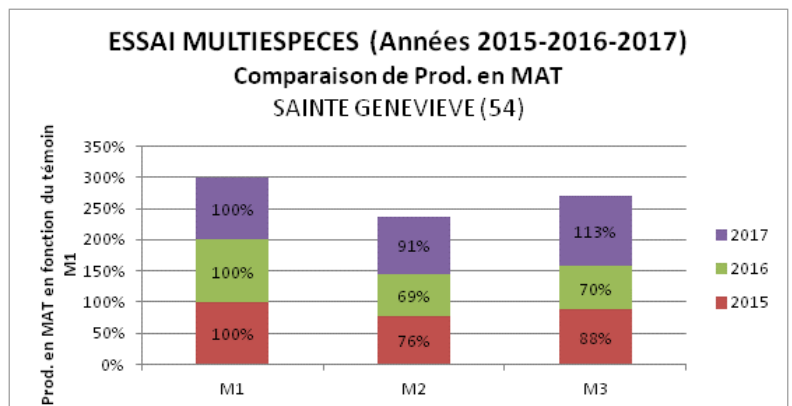


La comparaison est faite par rapport au témoin 3 espèces M1 année par année.

Sur les mesures en MAT faites (que certaines coupes), la modalité M1 était souvent la mieux pourvue.

Ce qu'il faut retenir c'est que les 1ères coupes étaient toujours faites à un stade assez précoce donnant un fourrage de qualité pour les 3 modalités.

En année 3 par exemple, pour les 3 modalités, on arrive en moyenne à 9,4% de MAT.



Conclusions techniques :

Au cumul sur les 3 années d'implantation, la productivité des 3 modalités est décevante. Certes, l'expérimentation est sur une parcelle à potentiel limité mais les aléas climatiques se sont enchaînés ne permettant pas aux espèces de bien s'exprimer malgré une exploitation correcte de la prairie temporaire (fauche à stade assez précoce en 1ère coupe, fertilisation...).

A retenir pour cet essai :

- En production de MS/ha, ça n'est pas forcément les modalités à plus d'espèces qui produisent le +, ici mélanges à 3 et 5 espèces plus productifs que celui à 7 espèces.
- En terme de qualité, la composition la flore joue un grand rôle sans oublier le stade de récolte (privilégier les stades précoces pour plus de production de MAT). En année 2, le fourrage était de moins bonne qualité malgré une exploitation précoce à cause de l'absence de légumineuses.
- Certaines espèces semées ne se sont jamais vues dans les parcelles. Cela concerne le mélange à 7 espèces où la fétuque rouge et la fléole n'ont jamais trouvé leur place. Au final, il faut quelques années pour que l'équilibre dans les mélanges multispécies se fassent entre les graminées et les légumineuses. **Arriver à une proportion de 80% graminées et 20% légumineuses est un bon compromis pour avoir une bonne productivité de 1ère coupe et des fourrages de qualité.**

APPROCHE ECONOMIQUE : Simulation sur une exploitation allaitante

SITUATION DE DEPART : SYSTEME FOURRAGER TOUT FOIN

60 vaches et génisses mise en reproduction en vèlage d'hiver
244 ha de SAU : 78 ha de SFP et 166 ha de TL

Gestion de l'herbe : 40 ha de fauche au printemps tout en foin. **Pour être autonome en fourrage, consommation de paille. Equilibre de la ration avec de l'orge et du tourteau de colza.**

Dans le projet : Enrubannage fait part entreprise (12 €/botte)

Multispèces



Semis de 3 types de PT multispèces en remplacement de cultures de vente (moyenne des 3 ans) :

	Coupe 1 (tMS/ha)	Coupe 2 (tMS/ha)	Productivité annuelle moyenne (tMS/ha)
M1	3,5	2,3	5,8
M2	4,1	2,2	6,3
M3	3,6	2,1	5,7

Valeurs moyennes de premières coupes :
(moyenne des 3 ans)

	M1	M2	M3	Foin moyen
UFL	0,83	0,83	0,84	0,63
UFV	0,76	0,77	0,78	0,53
PDIN	67	52	61	58
PDIE	79	73	77	73
MAT	103	83	94	88



Je souhaite équilibrer mieux mon système fourrager en passant d'une ration foin/paille à une ration d'enrubannage de PT. De combien d'hectares de PT ai-je besoin ?

A noter que dans chaque cas, on équilibre les rations avec de l'orge et toujours un peu de tourteau de colza.



	Situation initiale FOIN/PAILLE	Projet 2 M1	Projet 3 M2	Projet 4 M3
SAU (ha)	244	244	244	244
STH (ha)	78	78	78	78
P multispèces(ha)	0	5,6	5,2	6,1
Cultures (ha)	166	160,4	160,8	159,9
dont MAÏS (ha)	0	0	0	0
VA et G à la repro	60	60	60	60
# EBE par rapport à situation initiale		700 €	400 €	- €

Pour comparer les modalités, ont été pris en compte le rendement (coût d'enrubannage par entreprise), la qualité (influence sur la ration donc les achats de tourteau et la consommation d'orge de la ferme), le coût de semences (280 €/ha pour M3 contre 185 €/ha pour M1 et M2), les rendements moyens des 3 ans en terre superficielle (cas ici) des cultures et cultures non vendues en orge et prises par la prairie temporaire.

M1 (3 espèces) est la modalité qui permettrait de **dégager le plus d'EBE** (+700 € par rapport à la situation FOIN). Ca n'est pas la modalité qui fait le plus de rendement des 3 mais elle a la meilleure valeur alimentaire donc ne nécessitera de mobiliser que 5,6 ha de Terres labourables.

M2 (5 espèces) permet également un gain d'EBE de 400 €. Bien qu'étant la moins riche et plus consommatrice en tourteau, elle est la plus productive sur les 3 ans donc elle mobilisera le moins de surface en TL avec 5,2 ha seulement de cultures de vente en moins dans le système.

M3 (7 espèces) a été la moins productive sur les 3 ans. Elle a une valeur alimentaire inférieure à M1. C'est donc celle qui mobilisera le plus d'hectares en TL avec 6,1 ha. Elle n'a rien apporté de positif à l'EBE par rapport au système tout foin.

<u>Pour info...</u>	QUANTITES DE CONCENTRES	
	Orge 	Tourteau de Colza 
FOIN/PAILLE	33,7 t	6,27 t
M1	17,5 t	3,41 t
M2	15,9 t	5,67 t
M3	16,8 t	4,07 t

Sur les 3 années, le mélange à 7 espèces n'a pas apporté de valeur ajoutée au système.

Le gain en EBE paraît limité (3 années à aléas climatiques n'ayant pas permis une expression optimale des espèces) mais est tout de même intéressant en montrant qu'implanter une prairie temporaire à la place de surfaces en cultures n'est pas forcément impactant. Ne sont pas chiffrés les intérêts agronomiques que cela peut apporter dans une rotation si cela permet de gérer des problèmes de salissement par exemple.

Objectifs de l'essai

Comparer 3 types de mélanges multispèces pour conseiller les agriculteurs à choisir les mélanges d'espèces adaptés aux objectifs de production et au contexte pédo-climatique.

Suivre l'évolution sur 3-4 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.

Etablir le bilan technico-économique de chaque type de mélange.



Caractéristiques de l'essai

Commune : VILLACOURT

Agriculteur : EARL DES ENSANGES

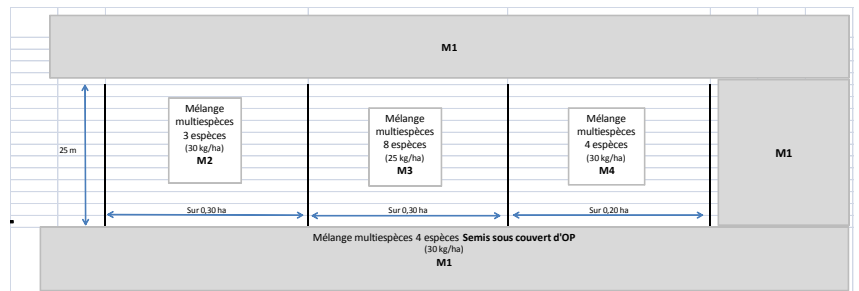
Responsable de l'essai :

Amélie BOULANGER

Type de sol : Argilo-calcaire profond sain

Type de prairie : PT de 3 ans (bio)

Valorisation : Fauche uniquement



Détails des modalités

Tous les mélanges présentent plus de 50% de légumineuses.

- **Modalité M1—4 espèces :**

Semences non biologiques (car pas encore engagé en conversion bio).

50% Ray Grass Hybride type italien 2N + 37% de Trèfle Violet 2N + 8% de Trèfle Incarnat + 5% de Trèfle Blanc géant

Semis sous couvert d'Orge de printemps à 30 kg/ha.

Travail du sol avant OP : 2 passages de canadien puis semis en combiné de la céréale avec une densité -20% (soit 280 gr/m² au lieu de 350 gr/m²).

Semis de la PT : **Semis Mi-avril** à 2 feuilles de la céréale avec un semoir à disque écartement 17cm.

Quelques feuilles découpées suite au passage de semoir mais pas de pertes de pieds observées.

Observation : Seulement 5 mm de pluie dans le mois qui a suivi le semis de la PT. Mais belle levée grâce à la rosée et à la fraîcheur contenue dans la céréale en place. Le semis sous couvert a permis à la PT de supporter la sécheresse, importante ce printemps 2017.

- **Modalité M2-M3-M4 : Semences biologiques**

M2—3 espèces =

49% Ray Grass Hybride type italien 2N + 35% Trèfle violet + 16% Trèfle Incarnat.

Semis à 30 kg/ha

M3—8 espèces =

31% Ray Grass Hybride type italien 4N + 20% de Ray Grass Anglais 2N + 8% de Dactyle + 5% de Trèfle Blanc géant + 16% de Trèfle Violet 2N + 5% de trèfle résupinatum + 10% de Trèfle de perse + 5% de Lotier.

Semis à 25 kg/ha

M4— 4 espèces =

25% Ray Grass Anglais 4N + 16% Ray Grass Italien 2N + 16% Ray Grass Hybride type italien 4N + 43% Trèfle violet.

Semis à 30 kg/ha

Travail du sol : Disque / Rotative / Rouleau / Semis / Rouleau. La préparation était assez motteuse.

Semis de la PT : **Semis le 30/08** + 3 kg/ha d'antilmaces biologique mis à la volée après le semis.

Observation : Malgré la préparation motteuse, belle levée grâce à une terre bien chaude et de légères pluies régulières à partir du semis.

Productivité :

La modalité M1, semée sous couvert d'orge de printemps en avril, était bien implantée sous la céréale. A la récolte de cette dernière, les lignes étaient bien visibles. La lumière étant à présent à disposition des plantes, elle s'est développée permettant une première coupe en automne, le 25 septembre.



Photos de M1 en août, après moisson de l'orge de printemps.

Productivité de 1,268 tonnes de MS/ha en enrubannage.

Le fourrage était composé essentiellement des légumineuses avec 65% de trèfle violet, 20% de trèfle incarnat (avant floraison) et 15% de Ray Grass Hybride de type italien.

Le fait que le trèfle incarnat n'était pas en fleurs est important car cela permettra de le retrouver dans la 1ère coupe de printemps 2018. S'il avait été coupé après floraison, cela n'aurait pas été le cas.

Résumé et suite à donner :

Malgré un climat difficile de cette année 2017, la technique de semis sous couvert a permis une belle implantation de la modalité M1 malgré la sécheresse (nombreux échecs en semis classique) avec un maintien d'une certaine humidité dans la céréale.

Les 3 autres modalités ont été semées fin septembre et ont pu bénéficier de pluies légères mais régulières après le semis permettant également une bonne implantation.

La préparation étant motteuse, la levée était longue à observer mais au final très réussie.

Les plantes sont bien en place pour passer l'hiver.

A suivre en 2018...



Prairie

Mélanges multi espèces

Essai Hautmougey (88) 2017 (année 4)

6

Objectif de l'essai

Evaluer l'intérêt d'un mélange multi-espèce par rapport à un mélange simple à une espèce en pure.

Modalités :

Espèce pure (témoin) : Ray-grass anglais

Mélange 1 : Trèfle violet + Trèfle blanc + Ray-grass anglais (2 variétés) + Fléole + Dactyle + Fétuque rouge

Mélange 2 : Ray-grass anglais + Fétuque des prés + Dactyle + Trèfle blanc



Caractéristiques de l'essai

Commune : Hautmougey

Agriculteur : Daniel Bérard

Responsable de l'essai : CDA 88

Type de sol : sablo-limoneux sur grès

Type de prairie : Temporaire 4-5 ans

Valorisation : 3 à 4 coupes / ans

Date de semis : 23/08/2013

Fertilisation minérale : 50 uN au printemps

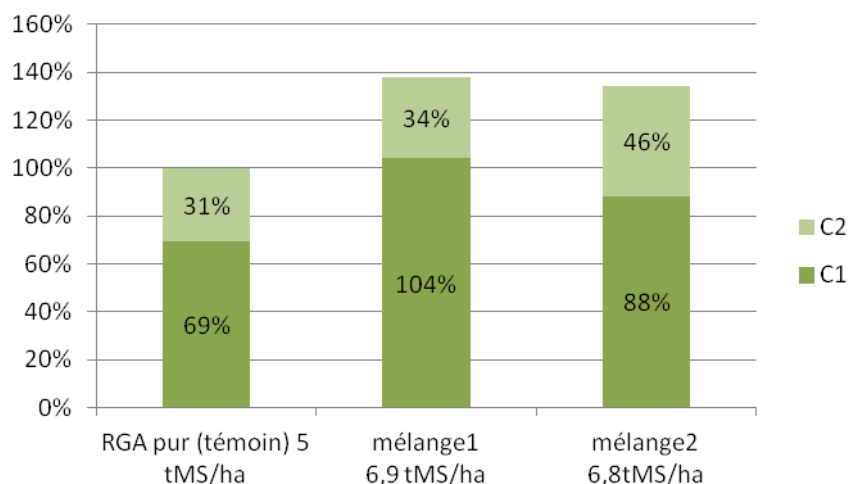
Matière organique : Fumier 25t 1 à 2 ans /3

Résultats techniques

Production de biomasse :

En 2017, la première coupe a été réalisée le 16 mai. Le début du printemps 2017 a vu l'apparition de gelée tardive au cours de la première quinzaine de mai. Cette vague de froid a donc freiné le développement des prairies. En ce qui concerne le reste de l'année, cette dernière a été très sèche ponctuée de très faibles pluies. Mais il a été possible de faire une seconde coupe réalisée le 19 juin.

ESSAI MULTIESPECE 2017 (année 4) comparaison des rendements Hautmougey (88)



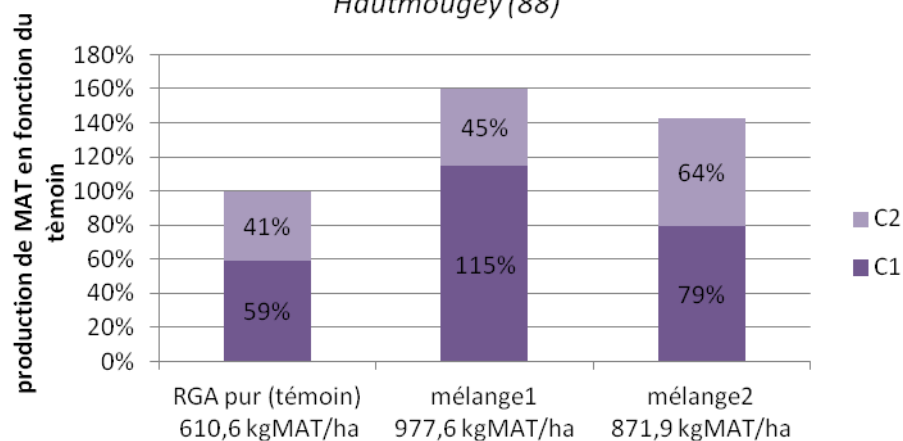
Sur le rendement, les Mélange 1 et 2 ont une production totale plus importante sur les 2 coupes, grâce à une production en 1ère coupe plus importante que dans le témoin : 3.5tMS/ha pour le témoin contre 5.2tMS/ha pour le mélange 1 et 4.4tMS/ha pour le mélange 2. En ce qui concerne les secondes coupes elles sont proches pour le témoin et le mélange 1 respectivement de 1.6tMS/ha et 1.7tMS/ha, mais le mélange 2 quant à lui à une production plus élevée avec 2.3tMS/ha.

Résultats techniques

Production de protéines

Tout comme pour le rendement, ce sont les mélanges qui permettent la meilleure production de MAT à l'hectare.

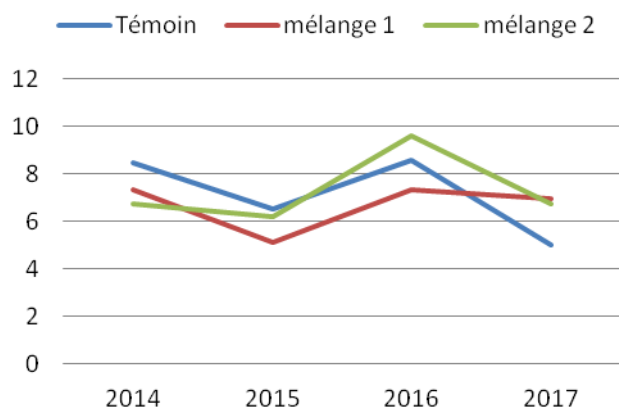
ESSAI MULTIESPECE 2017 (année 4)
comparaison des Prod. de MAT
Hautmougey (88)



Comparaison des résultats sur les 4 années d'essai

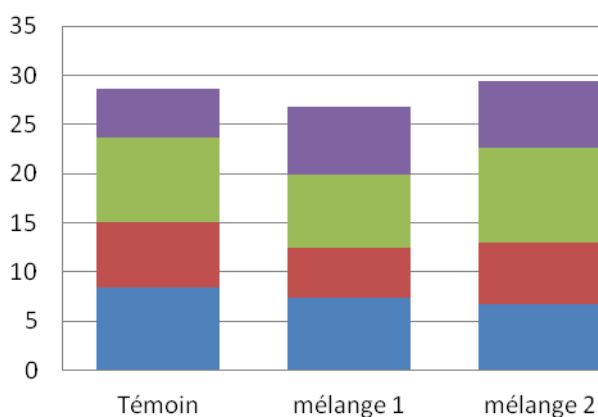
La comparaison sur les quatre années ne peut se faire que sur les deux premières coupes, puisqu'il n'y a eu que deux coupes mesurées en 2015, et 2017.

ESSAI MULTIESPECE 2014 - 2017
comparaison des rendements
Hautmougey (88)



Rendement cumulé en tMS/ha

■ 2014 ■ 2015 ■ 2016 ■ 2017



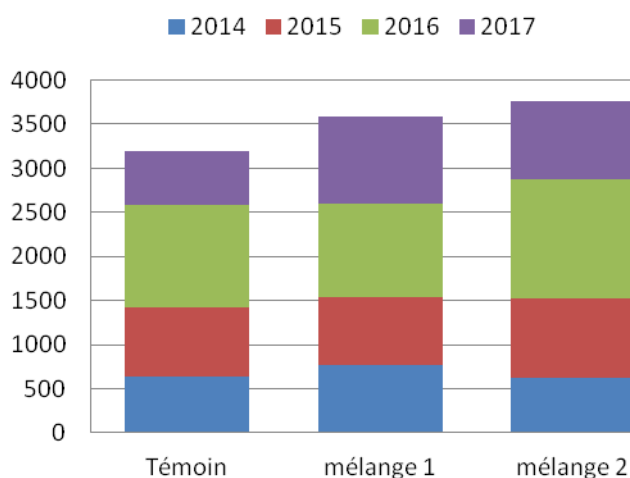
Résultats techniques

Sur les 4 années, il n'y a pas de tendance qui se dégage sur le rendement en première et deuxième coupe à cause de l'effet des années 2015 et 2017 qui ont fortement impactés les rendements, car ces deux années se sont vu impactées par une météorologie atypique.

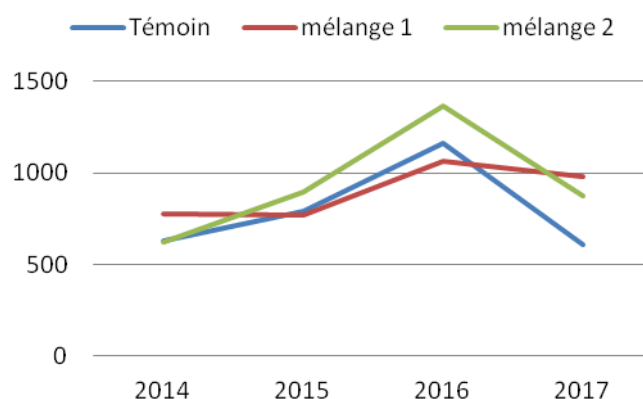
Il semble que le ray-grass pur ait un rendement total qui diminue progressivement alors que les mélanges 1 et 2 stabilisent leurs rendements dans le temps.

Production de protéines :

Rendement cumulé en kgMAT/ha



ESSAI MULTIESPECE 2014 - 2017
comparaison des productions de MAT
Hautmougey (88)



En moyenne, le taux de MAT du mélange 2 est meilleur sur les deux premières coupes. Ce mélange est donc celui qui permet d'avoir la production de protéines la plus élevée sur les deux premières coupes.

Le mélange 1 contient 6 espèces, dont le RGA avec deux variétés, soit 7 semences différentes. Le mélange 2 contient 4 espèces différentes. Les préconisations sont de ne pas dépasser 6 espèces ou variétés dans un mélange, pour que chacune puisse s'exprimer correctement. Le mélange 1 a donc pu être pénalisé par un trop grand nombre d'espèces dans un premier temps, mais il semble que sur le long terme ce mélange résiste mieux aux aléas climatiques du fait de sa diversité d'espèces.

Evolution de la flore :

Dans cet essai plusieurs mélanges ont été semés, le témoin composé de ray-grass anglais pur, le mélange 1 (6 espèces) et le mélange 2 (4 espèces). Les compositions des mélanges sont les suivantes :

Evolution de flore de l'essai au cours du temps

Variété	RGA pur			Mélange1			Mélange2		
	Implantation	2015	2017	Implantation	2015	2017	Implantation	2015	2017
Dactyle				11,8	23	13,3	45	15	40
Trèfle violet				11,1	8	3,3		2*	17*
Trèfle blanc		32*	18,3*	6,1	20	16,6	22	15	13,3
Fétuque rouge				15,2					
RGA	100	45	15	46,7	23	16,6	19	15	23,3
Fléole				3,2					
Pâturin			51,7**	5,9		42			13,3
Fétuque des prés					22	1,6	14	15	5

*Apparition spontanée d'espèces non semées avec un bénéfice pour l'essai

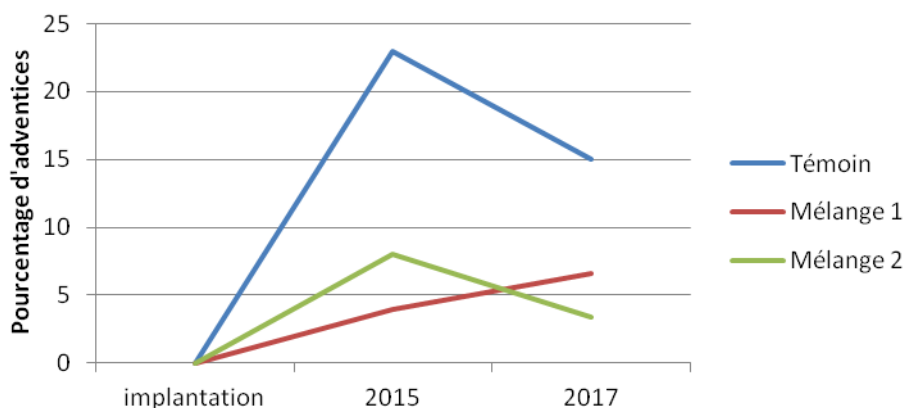
** **51,7** = apparition forte salissant l'essai

Comme nous pouvons le voir, la flore a évolué au cours du temps dans l'essai. En ce qui concerne le témoin il y a eu un « salissement » positif de la parcelle car en 2015 il y avait 32 % de trèfle blanc ce qui a permis d'avoir une amélioration des valeurs alimentaires du témoin, puis en fin d'essai il ne reste que 15 % de RGA, qui a cédé sa place à 18,3 % de trèfle blanc et 51,7 % de pâturin.

On observe le même phénomène dans le mélange 1 où nous remarquons que la fétuque rouge, et la fléole ne se sont pas développées ce qui a permis le développement de la fétuque des prés qui est de qualité inférieure. Dans ce mélange on remarque aussi une forte diminution du RGA en faveur du trèfle blanc et du pâturin. En ce qui concerne le mélange 2 on assiste aussi ici à la baisse de la quantité de dactyle, de trèfle blanc et de fétuque, cela au profit du ray-grass, mais aussi à l'apparition du pâturin et du trèfle violet, qui ont probablement pu provenir des autres modalités.

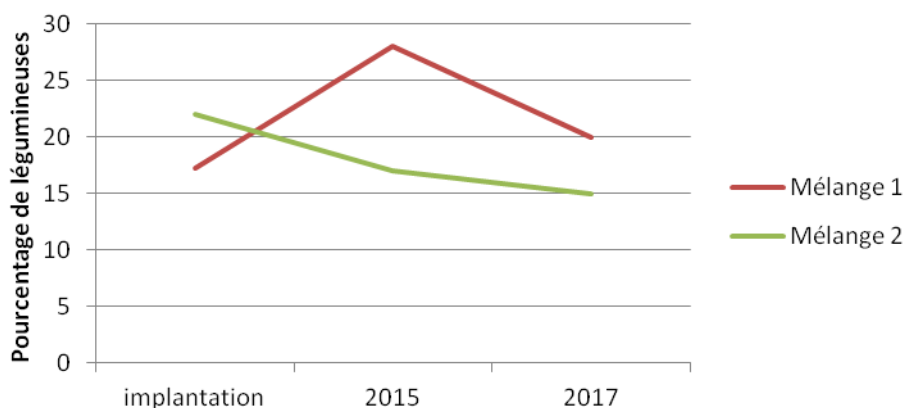
Comme nous avons pu le voir le nombre de trèfle blanc est en augmentation dans deux modalités ce qui signifie que la zone d'essai par son contexte pédoclimatique favorise le trèfle blanc. De plus nous pouvons voir que le pâturin est présent dans toutes les modalités en fin d'essai il est probable qu'il se soit ressemé depuis le mélange 1 dans les autres parcelles. En ce qui concerne le mélange 1 on remarque qu'en 2015 il n'y a pas de pâturin alors qu'en 2017 il y en avait 42 %, cela s'explique très probablement par le fait que le pâturin a un effet d'engazonnement, ce qui l'a maintenu sous les autres espèces dans un premier temps, lorsque ces dernières ont disparu le pâturin s'est développé à leur place.

Evolution des adventices en fonction du temps



Sur la première période il y a eu une apparition constante des adventices dans toutes les modalités, mais cela de manière beaucoup plus forte dans le RGA pur, cela s'explique car étant en culture seule si jamais il y a une perte de pied ce sera tout de suite favorable aux adventices. En ce qui concerne la période 2015 - 2017 le RGA et le mélange 2 voient leurs taux d'adventices réduire. Cela est permis probablement par une bonne gestion des parcelles, par contre pour le mélange 1 il est en constante évolution mais il est important de souligner que cette évolution est moins forte sur la seconde période.

Evolution des légumineuses en fonction du temps



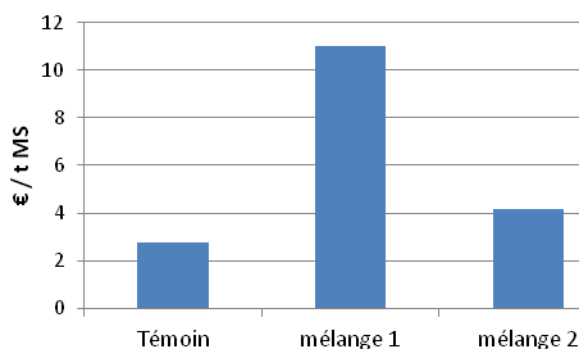
On peut voir ici que le pourcentage de légumineuses dans les deux modalités reste assez constant dans le temps avec des débuts à 15 - 25% de légumineuses pour finir entre 15 et 20%.

Résultats Economiques

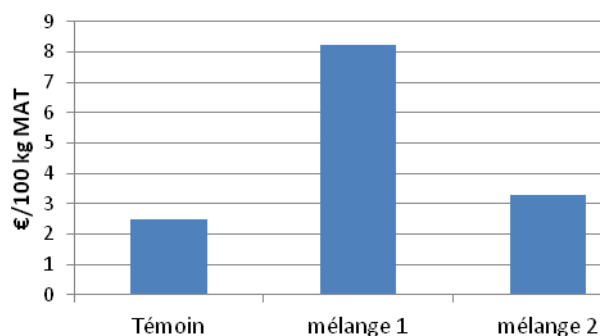
Dans cette partie, l'objectif est de voir quel mélange implanter pour produire du fourrage et de la protéine avec le meilleur rapport Coût de semence / production.

	Production cumulée en tMS / ha 2 coupes x 4 ans	Production cumulée en kg MAT / ha 2 coupes x 4 ans	Coût de la semence
Ray grass pur	28,7	3195	79 €/ ha
Mélange complexe « suisse »	26,8	3581	295 €/ha
Mélange complexe « local »	29,3	3754	123 €/ha

Coût de semences ramené en €/ tMS



Coût de semence ramené en €/ 100 kg MAT



Le témoin, c'est-à-dire le RGA pur semble être le fourrage le plus économique. A rappeler cependant le fort taux de trèfle dans les analyses, pouvant expliquer des valeurs MAT très élevées pour un RGA, ainsi que la plus forte fluctuation de la production selon le climat de l'année. Cette modalité s'est aussi « salie » vite, avec du trèfle dans l'essai, mais il aurait pu y avoir d'autres indésirables selon les contextes de parcelles et de pratiques. **Une modalité à faible coût mais où la pérennité à plus de deux ans semble a posteriori risquée.**

Le mélange 1, complexe type « suisse » ressort par un coût de semence très élevé et qui ne se rentabilise pas sur les 4 années d'exploitation. Ce mélange reste le plus stable dans le temps, et son coût très élevé pourrait se justifier dans le cadre de la réimplantation de prairie permanente, exploitée sur du très long terme.

Le mélange 2, complexe type « local » semble être le compromis acceptable entre un prix plus élevé qu'un RGA pur mais avec une flore stable sur 4 ans et une production assez régulière. Ce mélange aurait encore pu tenir une année supplémentaire sans problème majeur.

A RETENIR :

Espèce pure : peu coûteux, adaptée si 2 années prévues. Fort salissement par la suite.

Mélange type suisse : très coûteux. Certaines espèces introuvables dans la parcelle. Pas de retour sur l'investissement semence en 4 ans. Peut être intéressant pour de la réimplantation de PP.

Mélange type local : Semble être un bon compromis. Plus coûteux que l'espèce pure mais beaucoup moins de salissement (intérêt dans la rotation). Reste presque 3 fois moins cher à la tMS ou à la protéine produite qu'un mélange type suisse.

Objectif de l'essai

Evaluer l'intérêt d'un mélange multi-espèce par rapport à un mélange simple à une espèce en pure.

Modalités :

Espèce pure : Luzerne

Mélange simple : Luzerne + Ray-grass hybride

Mélange complexe : Luzerne + Trèfle violet + Ray-grass anglais + Fléole



Caractéristiques de l'essai

Commune : Rozerotte

Agriculteur : Laurent Jomier

Responsable de l'essai : CDA 88

Type de sol : AC superficiel

Type de prairie : Temporaire 3 ans

Valorisation : 3 à 4 coupes / an

Date de semis : 28/08/2013

Fertilisation minérale : 200kg 0-15-15

Matière organique : Fumier 25t 1an /3

Destruction de la luzerne : été 2016

Résultats techniques

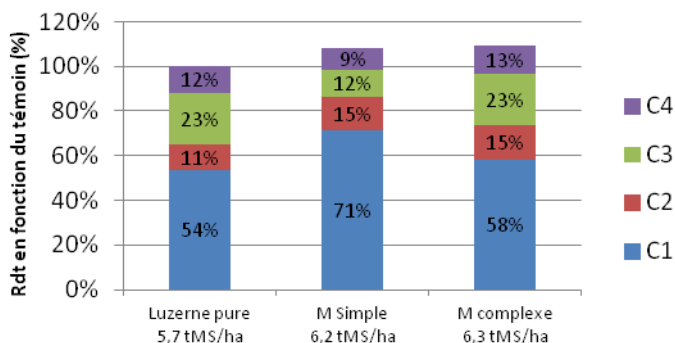
Les premières fauches ont généralement lieu vers le 20 mai, ce qui correspond à une date de fauche moyenne pour des prairies à base de luzerne. En 2014, du fait d'un été assez pluvieux, 4 coupes ont pu être réalisées. A contrario, l'été sec de 2015 n'a permis que 3 coupes, dont seulement 2 ont été mesurées : la dernière coupe était en fait une coupe très faible, ou seule la luzerne pure a très légèrement produit, mais à raison de quelques centaines de kg MS par hectare. 2016 s'est caractérisée par une forte production de biomasse ; mais avec des valeurs alimentaires plutôt faibles. 2 coupes ont été réalisées, mais seule la première a été mesurée. La luzernière a été retournée en fin d'été 2016, puis réimplantée en blé. Les graphiques ci-dessous vous présentent les productions de biomasse et de MAT de l'essai année par année. Les rendements sont exprimés en fonction du témoin, c'est-à-dire de la luzerne en pur.

Les résultats tendent à montrer que malgré de plus faibles rendements, la luzerne reste une excellente productrice de protéines par rapport aux autres mélanges, au moins les deux premières années. Cependant, la luzerne seule présente une importante proportion de sol nu, ce qui facilite son salissement, notamment par le vulpin des champs. Les prairies de mélanges ont, quant à elles, une plus forte concurrence vis-à-vis des adventices, et donc une production de protéines qui ne s'effondre pas à la 3^{ème} année.

ESSAI MULTIESPECE 2014 (Année 1)

Comparaison des rendements

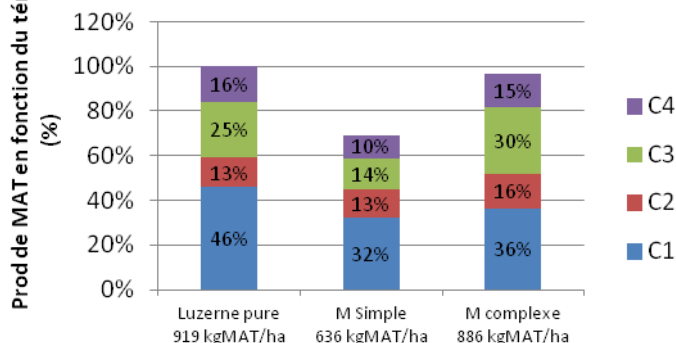
Rozerotte (88)

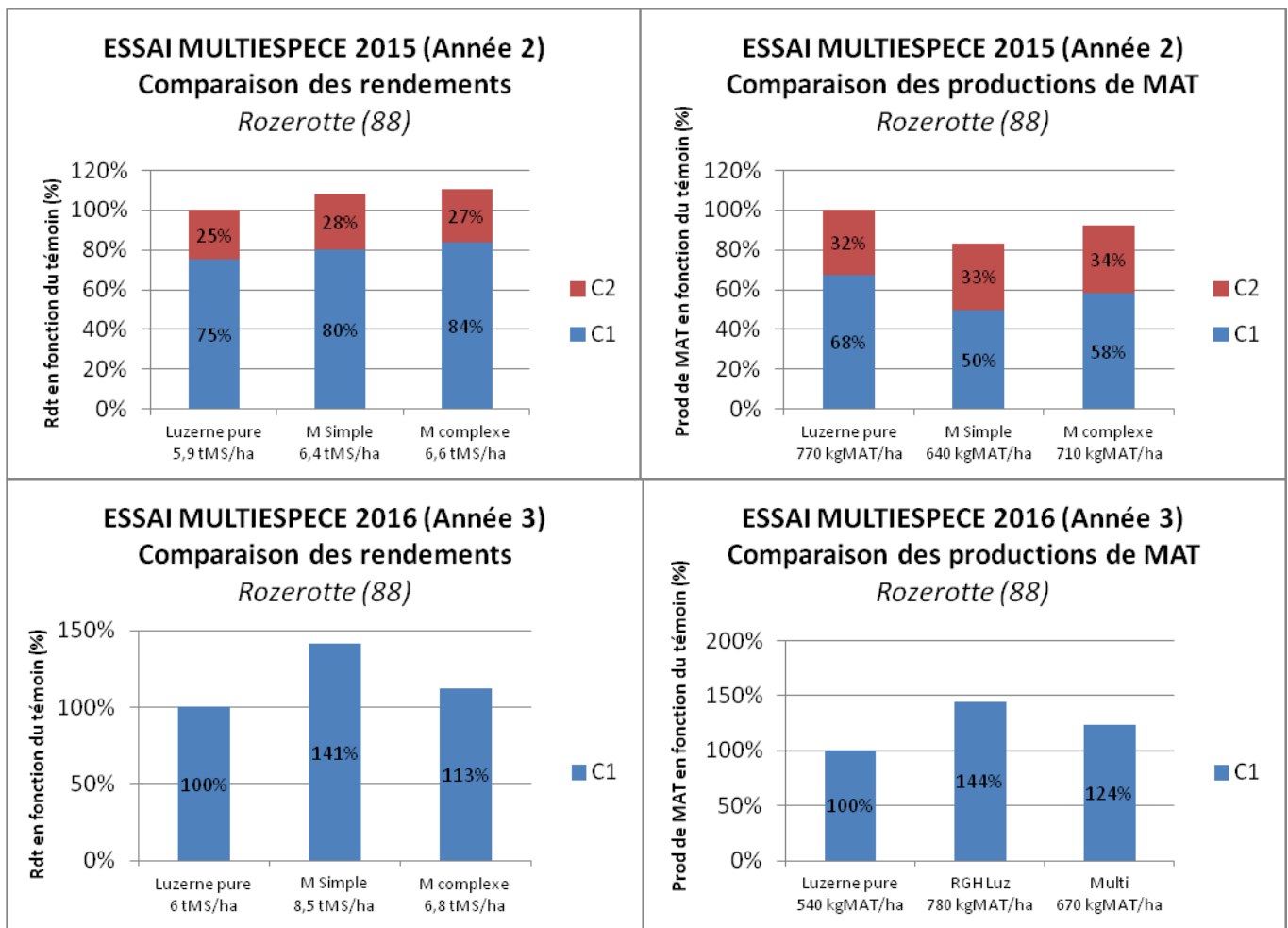


ESSAI MULTIESPECE 2014 (Année 1)

Comparaison des productions de MAT

Rozerotte (88)





Effet sur le salissement

Les prairies temporaires ont également un grand rôle « nettoyant » dans les rotations, que ce soit en agriculture bio ou conventionnelle. En 2015, la modalité de luzerne seule s’est fortement salie avec du vulpin des champs. Dans un relevé floristique du printemps 2015, près de 50% des plantes présentes étaient du vulpin. Ce fort salissement s’est encore amplifié en 2016 d’où un faible taux de MAT sur la modalité de luzerne pure, la plus sale.



Luzerne pure
47% vulpin



Mélange simple
2% vulpin



Mélange multi-espèce
0% vulpins

Sursemis : Observatoire des pratiques

Objectifs

Dans certains contextes, les agriculteurs peuvent avoir recours à la technique du sursemis pour modifier la flore de la parcelle et faire évoluer son rendement et/ou les qualités du fourrage récolté. Aussi, certains agriculteurs sont contraints à ne plus pouvoir retourner leurs prairies pour les réensemencer (ex: certaines zones de captage) et n'ont plus que le sursemis comme recours pour améliorer leurs prairies.

De nombreux travaux d'expérimentations ont déjà été réalisés par le GNIS et Arvalis (notamment sur la station de St-Hilaire), nous proposons ainsi de ne pas multiplier les expérimentations inutilement mais de relever les expériences des agriculteurs dans un observatoire des pratiques, qui viendra compléter les références expérimentales.

Comparer les modalités expérimentales et pratiques agriculteur par rapport à leurs évolutions en composition floristique, en rendement et en valeurs fourragères. En établir le bilan technico-économique. L'objectif final est de pouvoir accompagner au mieux les exploitants désirant utiliser cette technique compliquée à mettre en œuvre et dont les résultats sont souvent aléatoires.

Exemple illustré de résultat



Constat : prairie dégradée par le campagnole

Matériel : semoir à disque, écartement 14
10 mm de précipitation 10 jours après le
semis

Semis : RGH + TV

2 mois après le sursemis au mois
d'octobre
Observation des lignes et trous bouchés



1ère coupe 2016

Sursemis : Observatoire des pratiques *Historique des essais*



Lieu (année)	N° de la fiche essai	Atteinte de l'objectif	Commentaire
FRIAUVILLE (2014)	Pas de résultats pluriannuels	NON	Milieu pas assez ouvert au moment du sursemis (pas de griffage) et fertilisation au printemps suivant le sursemis ayant pénalisé les jeunes plantules (envahissement de la vieille végétation).
CREPEY (2014 à 2016)	9	OUI	Tous les critères nécessaires à la réussite du sursemis étaient cumulés.
SAINTE GENEVIEVE (2015)	Pas de résultats pluriannuels	NON	Parcelle de luzerne vieillissante avec trop d'adventices qui ont pris le dessus sur les nouvelles espèces implantées
HAILLAINVILLE (2013 à 2016)	Voir fiches essai 2015 & 2016 dans la précédente synthèse	NON	Belle levée mais temps chaud et sec 3 semaines après qui a grillé une partie des plantules. La prairie permanente en place a étouffé le reste.

Objectifs de l'essai

Réaliser un observatoire de pratiques de sursemis en comparant une zone sursemée et une autre non sursemée.
Suivre l'évolution sur 3 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.
Accompagner les agriculteurs souhaitant mettre en œuvre cette technique pour améliorer leurs prairies.



Caractéristiques de l'essai

Commune : CREPEY
Agriculteur : GAEC DU VIVIER
Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER
Type de sol : Argilo-calcaire moyennement profond
Type de prairie : PN sur zone de captage
Valorisation : Fauche uniquement
Date de sursemis : 05/09/2014 (année 3 de l'essai)
Fertilisation minérale : 90 u.N le 14/03/17 puis 54 u.N le 11/05/17
Matière organique : pas de M.O.
Coupe 1 : Enrubannage le 09/05/17
Coupe 2 : Enrubannage le 12/06/17
Coupe 3 : Enrubannage le 02/08/17 (coupe de nettoyage)

Zone sursemée :
à 18 kg/ha de RGH +
7 kg/ha de trèfle violet

Zone non sursemée



Résultats techniques

Flore initialement présente (rappel) :

Beaucoup de Houlques laineuses, fétuques rouges, trèfles blancs, ray grass, et très peu de trèfles violets.

Technique avant le sursemis (rappel) :

Dernier apport d'azote le 24/03/14 avec 65 u. Aucun désherbage. Dernière fauche le 20/08/14. Un passage de herse rotative en surface le 4/08/14 pour éliminer les adventices et espèces non désirées et peu enracinées, pour faire de la terre en surface.

Sursemis (rappel) :

Sol relativement sec au moment du sursemis. Pluies significatives de 10 mm environ 10 jours après. Semis avec un semoir à disque, écartement de 14 cm à une profondeur de 1-2 cm maximum. Puis roulage le même jour que le semis. Levée régulière observée.

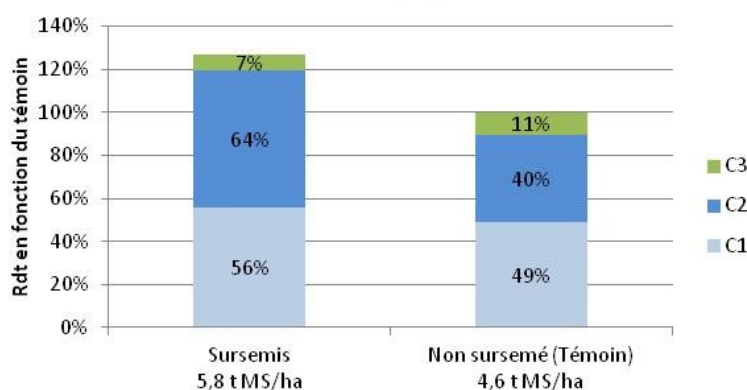
Production de biomasse 2017 :

Un écart de productivité de 27% pour cette 3ème et dernière année de suivi entre la modalité sursemée par rapport à la non sursemée.

Les espèces sursemées ont amélioré la flore de la prairie avec des espèces productives qui se sont bien exprimées une nouvelle fois en année 3.

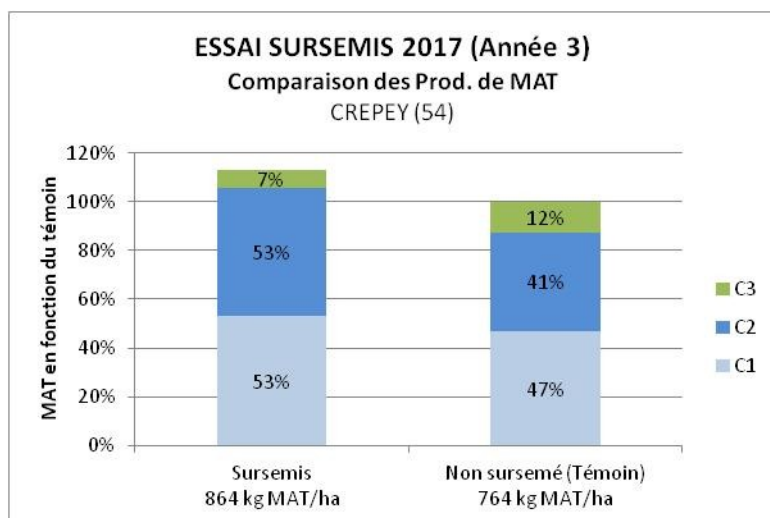
L'écart est toutefois plus faible que l'année 2 ; en cause le printemps sec qui n'a pas permis l'expression du potentiel des espèces.

ESSAI SURSEMIS 2017 (Année 3)
Comparaison des rendements
CREPEY (54)



Valeurs fourragères :

La quantité en MAT est un peu supérieure pour la partie sursemée. Cette quantité est due cette année uniquement à la différence de rendement et non à la valeur car les 2 modalités sont aussi riches en MAT l'une que l'autre. En effet, cette année, leur composition en légumineuses est proche (environ 15%). La sécheresse du printemps a fait avancer le stade des graminées moins couvrantes en 2017, laissant les légumineuses trouver leur place dès la première coupe.



La flore a été déterminée et donne les résultats suivants :

	Coupe 1		Coupe 2	
	Sursemis	Sans sursemis	Sursemis	Sans sursemis
graminées	81%	86%	80%	85%
légumineuses	19%	14%	20%	15%

Les années précédentes, les trèfles blancs étaient bien plus discrets dans la zone non sursemée. Cette année, la répartition graminée/légumineuse était plus proche entre les 2 modalités.

A noter que les autres dicots étaient plus nombreuses en zone non sursemée (occupation des espaces vides par des véroniques, capselles, rumex, mourons, cardamines).

Résumé :

2017 est la dernière année de suivi car les espèces sursemées ont une durée de vie de 3 ans... l'année prochaine, le potentiel risque d'être diminué.

Le climat de 2017 était particulier, favorisant les légumineuses... Le différentiel de productivité était plus marqué à la 2ème coupe (Trèfles violets plus productifs que trèfles blancs).

Cet essai était une réussite : la parcelle sur le captage sursemée a été plus productive, de meilleure qualité à chaque coupe (nuance la dernière année).

Les exploitants envisagent de renouveler l'opération sur d'autres parcelles...en essayant éventuellement des espèces plus pérennes ...

Objectifs de l'essai

Réaliser un observatoire de pratiques de sursemis en comparant une zone sursemée et une autre non sursemée.
Suivre l'évolution sur 3 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité.
Accompagner les agriculteurs souhaitant mettre en œuvre cette technique pour améliorer leurs prairies.



Caractéristiques de l'essai

Commune : CREPEY
Agriculteur : GAEC DU VIVIER
Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER
Type de sol : Argilo-calcaire moyennement profond
Type de prairie : PN sur zone de captage
Valorisation : Fauche uniquement
Date de sursemis : 05/09/2014
Fertilisation minérale : 90 u.N année 1, 145 uN/72 uP/39 uS/42 uCaO année 2 et 144 uN année 3
Matière organique : pas de M.O.
Coupes : 3 coupes par an en enrubannage sauf n1 avec coupe n°2 en foin

Zone sursemée : à 18 kg/ha de RGH + 7 kg/ha de trèfle violet	Zone non sursemée
---	--------------------------



Résultats techniques

Flore initialement présente (rappel) : Beaucoup de Houlques laineuses, fétuques rouges, trèfles blancs, ray grass, et très peu de trèfles violets.

Technique avant le sursemis (rappel) :

Dernier apport d'azote le 24/03/14 avec 65 u. Aucun désherbage. Dernière fauche le 20/08/14. Un passage de herse rotative en surface le 4/08/14 pour éliminer les adventices et espèces non désirées et peu enracinées, pour faire de la terre en surface.

Sursemis (rappel) :

Sol relativement sec au moment du sursemis. Pluies significatives de 10 mm environ 10 jours après. Semis avec un semoir à disque, écartement de 14 cm à une profondeur de 1-2 cm maximum. Puis roulage le même jour que le semis. Levée régulière observée.

Production de biomasse sur 3 ans :

Le sursemis a permis les 3 années de gagner nettement en productivité grâce aux espèces implantées (RGH et Trèfle violet), à noter toutefois dans une moindre mesure en 2015 et 2017 à cause de la sécheresse.

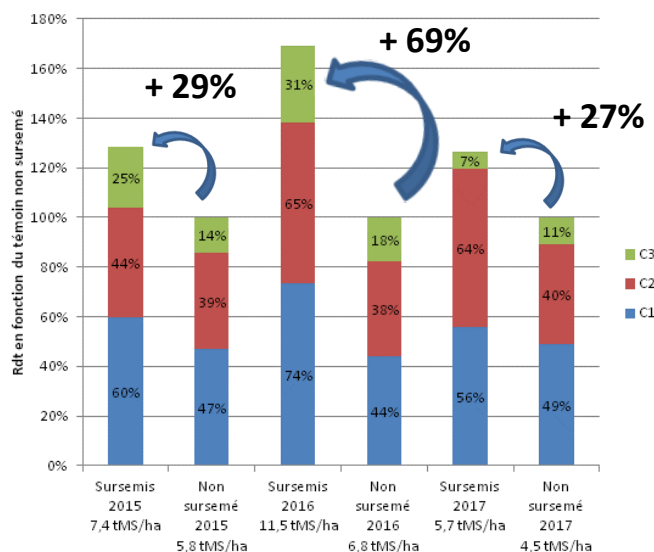
Lecture du graphique : Chaque année, le non sursemé (Témoin) est la base 100. La comparaison se fait pour chaque coupe par rapport à la productivité annuelle du témoin. Ex : en 2015, la 1ère coupe a fait 60% de la prod. annuelle du témoin non sursemé de 2015.

Les plus fortes productivités sont faites en premières coupes (entre 60 et 75% de la production annuelle du témoin pour le sursemis) sauf en 2017 où la sécheresse précoce de printemps a pénalisé les espèces productives ayant des résultats se rapprochant du témoin.

A partir de l'année 2, **les trèfles violets se sont bien exprimés en 2ème coupe avec 65% de la production annuelle du témoin** pour le sursemis (même en 2017 malgré la sécheresse car ils avaient de la lumière face aux graminées pénalisées).

ESSAI SURSEMIS (Années 2015-2016-2017)

Comparaison des rendements
CREPEY (54)



Le sursemis a permis de boucher les trous présents dans la prairie notamment suite à des dégâts de campagnols et à la pratique extensive passée (fauche tardive et fertilisation limitée). En effet, dans la zone non sursemée les dicots étaient plus nombreuses (véroniques, capselles, rumex, mourons, cardamines...). Ces espèces ne sont pas productives et sans intérêt pour le fourrage.

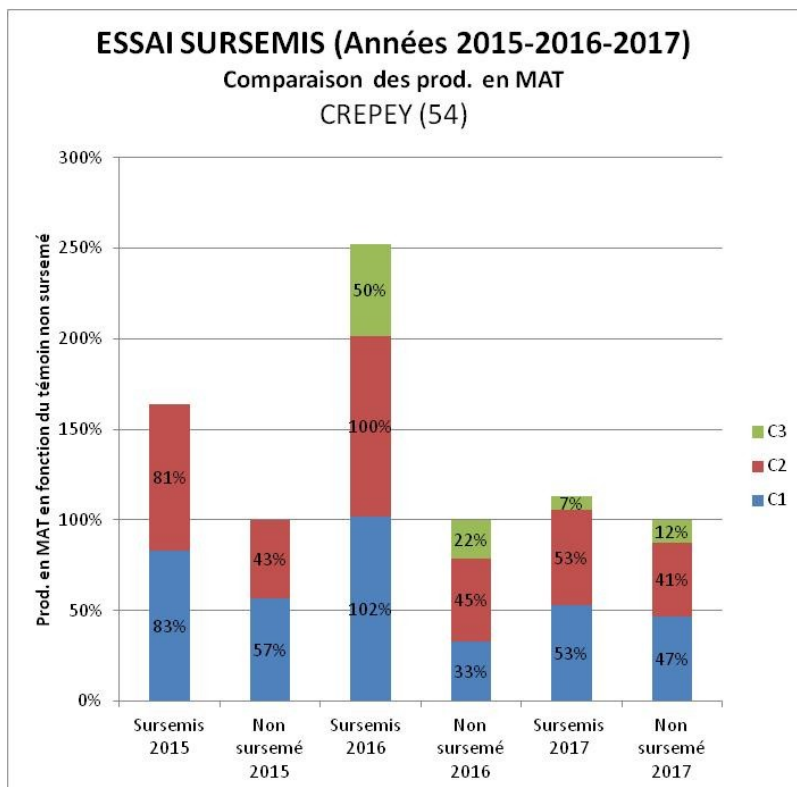
Valeurs fourragères :

La quantité de MAT mesurée est dépendante de la composition du fourrage et du stade de récolte.

Chez cet exploitant, les coupes sont faites au stade préconisé (début épiaison) ce qui lui permet d'avoir du fourrage de bonne qualité.

En 2015 et 2016, les légumineuses étaient quasi absentes de la partie non sursemée. Le stade de récolte entre les 2 modalités était le même. Les différences en MAT étaient dues à la différence de composition du fourrage et à la différence de productivité.

En année 3, en 2017, c'était un peu différent. Les trèfles blancs du non sursemé étaient présents dès la première coupe en quasi même proportion que les trèfles violets dans le sursemé. Les quantités de MAT par kg de MS étaient très proches. La différence du total des MAT produites vient cette année là de la différence de productivité uniquement.



APPROCHE ECONOMIQUE : Simulation sur une exploitation allaitante

SITUATION DE DEPART : SYSTEME FOURRAGER TOUT FOIN

Quel peut être le bénéfice du sursemis sur l'exploitation s'il est réussi comme sur cet essai ?

Sachant que ce sont des espèces précoces et productives (Ray Grass et trèfle violet), **les 11 hectares sursemés (1/4 de la fauche) seront faits en enrubannage et en fauche précoce.**

60 vaches et génisses mise en reproduction en vêlage d'hiver
244 ha de SAU : 78 ha de SFP et 166 ha de TL

Gestion de l'herbe : 40 à 45 ha de fauche au printemps tout en foin. **Pour être autonome en fourrage, consommation de paille. Equilibre de la ration avec de l'orge et du tourteau de colza.**

Productivité du non sursemé (moyenne des 3 ans) :

1ère coupe : 2,6 t/MS
2ème coupe : 2,2 t/MS
3ème coupe : 0,8 t/MS

Sursemis fait par entreprise (45 €/ha)
Enrubannage fait par entreprise (12 €/botte)

Productivité plus forte sur 11 ha de PN sursemée (correspondant à 1/4 des surfaces fauchées en 1ère coupe) :

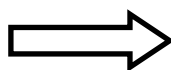
1ère coupe : 3,7 t/MS

2ème coupe : 3,3 t/MS

3ème coupe : 1,2 t/MS

(moyenne des 3 ans)

Sursemis



Fourrage également de meilleure qualité pris en compte dans le calcul des rations (valeurs moyennes des 3 ans des 3 coupes) :

Moyenne des 3 ans	Non sursemé	Sursemé	Foin moyen
UFL	0,81	0,83	0,63
UFV	0,73	0,76	0,53
PDIN	87	102	58
PDIE	87	93	73
MAT	134	155	88

Valeur foin
1ère coupe

Il est important de rappeler que la réussite d'un sursemis est conditionné au cumul de nombreux facteurs, certains maîtrisables (fauche très rase, absence de fertilisation dans les mois qui précèdent, tassement du sol ...) et d'autres non (météo principalement) ne donnant des résultats de réussite que dans environ 50% des cas.

CAS 1 : Fauche précoce SANS sursemis

Ce cas permet de voir l'impact économique de réaliser de la **fauche précoce** sur 1/4 de la surface de fauche.

A nombre d'animaux constant, une partie des fourrages étant de meilleure qualité, cela permet de ne plus acheter de tourteau de colza. Les rations peuvent être équilibrées qu'avec de l'orge.



La paille non consommée est considérée comme vendue.

CAS 2 : Fauche précoce AVEC sursemis

Ce cas permet de voir l'impact économique de réaliser de la **fauche précoce** sur 1/4 de la surface de fauche qui aura été **sursemée avec succès** (plus de productivité et meilleure valeur).

2 possibilités : Soit **l'agriculteur peut faire plus d'animaux** (+ 4 vaches mises en reproduction), soit il peut vendre le fourrage complémentaire. Pour la simulation économique, on partira sur la 1ère option.

Dans ce cas également, la ration sera faite à base de foin, enrubannage et orge. La paille non consommée est considérée comme vendue. Pas d'achat de tourteau de colza.

	QUANTITES DE CONCENTRES	
	Orge 	Tourteau de Colza 
FOIN/PAILLE	30,4 t	6,27 t
CAS 1	14,5 t	/
CAS 2	8,5 t	/

	Situation initiale FOIN seul	CAS 1 Avec de la fauche précoce	CAS 2 avec F précoce +sursemis
SAU (ha)	244	244	244
STH (ha)	78	78	67
P sursemée (ha)	0	0	11
Cultures (ha)	166	166	166
dont MAÏS (ha)	0	0	0
VA et G à la repro	60	60	64
Vêlages	55	55	58
Génisses renouvellement	15	15	16
Génisses viande	12	12	12
Broutards	27	27	28
PRODUIT	281 600 €	282 100 €	284 900 €
CH Opérationnelles	88 700 €	85 600 €	85 400 €
D Structure	101 100 €	102 300 €	103 100 €
EBE	91 800 €	94 200 €	96 400 €



Grâce au sursemis, en valorisant mieux 11 ha sur la ferme, on peut avoir 4 vaches mises en reproduction en plus.

Dans le système, cela donne 3 vêlages supplémentaires, 1 GE de renouvellement en plus, et un broutard en plus, des primes VA en plus.

En charges opérationnelles :

-Différence de coût d'alimentation :



Gain de 3800 euros sur l'alimentation entre FOIN et FAUCHE PRECOCE.

Et + 750 € grâce au sursemis !

- **Pour CAS 2** : + de frais vétérinaires (environ 180 €), + d'insémination, et frais de semences pour le sursemis (160 €/ha /3 ans sur 11 ha) mais **coût d'alimentation de plus faible**

Gain de 200 € par / au cas 1

Pour aller plus loin, si on prévoit d'acheter les 4 VA supplémentaires amorties sur 10 ans, il faut baisser l'EBE de 720 €/an (1800 €/VA).

Pour rappel, **cette démonstration pourrait être encore plus optimisée si** :

- L'exploitant réalisait son sursemis lui-même (nécessité d'avoir un semoir adapté pour un semis superficiel)
- L'exploitant était équipé pour réaliser son enrubannage sans passer par une entreprise

Avec les 2 critères précédents, la différence d'EBE serait encore plus importante entre les cas présentés !

En dépenses de structures :

- Coût du sursemis et de l'enrubannage (bottes supplémentaires) par entreprise
- Charges de MSA en plus (car plus de résultat)

Prairie

Essai SURSEMIS

Essai *SAINTE GENEVIEVE* (54) 2017 (Année 1)

10

Objectifs de l'essai

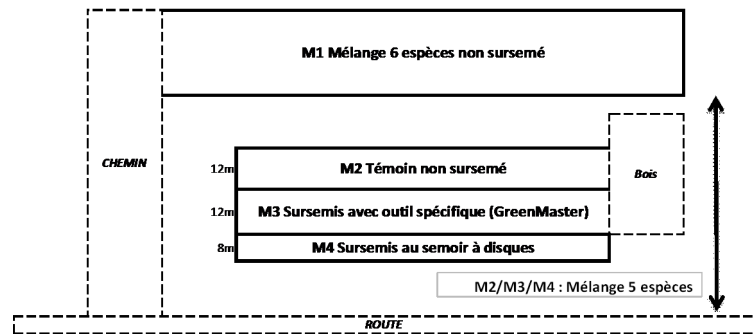
Réaliser un observatoire de pratiques de sursemis en comparant une zone sursemée avec 2 types de semoirs et une autre non sursemée. Suivre l'évolution sur 3 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité. Accompagner les agriculteurs souhaitant mettre en œuvre cette technique pour améliorer leurs prairies.



Caractéristiques de l'essai

Commune : SAINTE GENEVIEVE
Agriculteur : EARL DU BON AIR
Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER
Type de sol : Argilo-calcaire très superficiel
Type de prairie : PN sur zone de captage semée en 2014
Valorisation : Fauche puis pâture
Date de sursemis : 17/08/2016
Fertilisation minérale : 40 uN mi mars 2017
Matière organique : 4 t/ha de compost de bovins en février 2017
Coupe 1 : Foin le 22/05/2017 puis pâture.

Espèces sursemées : 5 kg/ha de dactyle + 8 kg/ha de fétuque élevée + 3 kg/ha de TV Pastor



Résultats techniques

Historique de la parcelle :

PT (une partie à 7 espèces et une partie à 5 espèces) implantée en périmètre rapproché de captage dégradé en été 2014. Fertilisation azotée limitée sur la zone de captage. Constat : prairie bien implantée mais plantes chétives au printemps 2015. 2015 sera marquée par la sécheresse qui pénalisera un certain nombre de pieds de graminées. Cette prairie, ayant vocation à devenir permanente, a vu sa production limitée depuis son implantation comme d'autres PT sur la zone. Il a été décidé d'essayer de sursemmer des espèces à pérennité longue et adaptées à un sol séchant (dactyle, fétuque élevée) avec un peu de trèfle violet pâturable (PASTOR) pour régénérer cette prairie en testant un outil spécifique de chez Güttler et un semoir à disques Horsch.

Principe du GreenMaster de chez Güttler :

Contient une barre niveleuse pour éclater les taupinières suivie d'une herse dont les dents permettent d'ouvrir le milieu et d'arracher les plantes mal enracinées et non désirables. Les graines sont ensuite semées à la volée (comme cela se produirait naturellement si la prairie était montée à graines) puis le sol est rappuyé par le rouleau prismatique « pieds de moutons ».

Observations au sursemis :

Le milieu était très sec, très tassé. La végétation assez rase et peu vigoureuse pour laisser la lumière aux graines. Côté météo, un orage était annoncé le jour du sursemis mais finalement peu de pluie tombée (à peine 10mm dans le mois qui a suivi).

Visuellement, avec le GreenMaster, il est impossible de voir les lignes de semis. Par contre, le travail du sol a été très positif : production de terre fine en surface malgré un tassement très important à la surprise de tous.

Avec le semoir à disque, les lignes de semis sont bien observables.





Situation initiale



Après GreenMaster



Après Horsch

Production de biomasse à la 1ère coupe : (pas de 2ème coupe car pâture par les animaux)

Le mélange à 6 espèces et 10 variétés est plus fourni en légumineuses. Depuis son implantation, a toujours été plus productif que la partie à 5 espèces. Si l'on regarde la productivité pour les 3 modalités à 5 espèces, on observe une tendance positive avec le sursemis en laissant paraître un léger avantage à l'Horsch.

Flore et Valeurs fourragères :

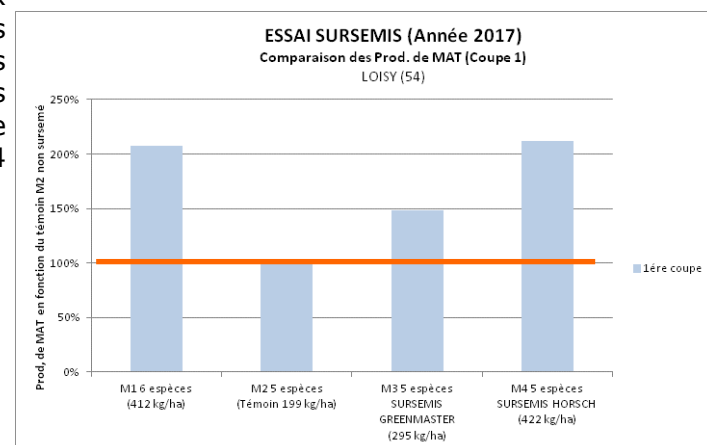
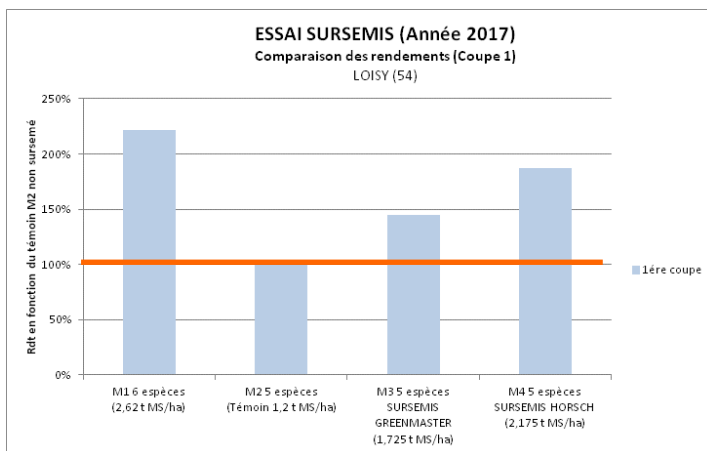
En avril 2017, la flore présente a été observée.

- Partie sursemis au Horsch : Beaucoup de trèfles blancs. Graminées bien fournies. Pas de trous, pas de véroniques.

- Partie sursemis au GreenMaster : comme avec l'Horsch, belle présence des trèfles blancs. Graminées idem. Par contre, avec l'outil il y avait eu ouverture de la prairie et les trous ont été colonisés par les véroniques sans grande conséquence pour la suite.

- Partie mélange 6 espèces : Moins de légumineuses qu'avec l'Horsch et le Greenmaster mais quand même une belle proportion. Les graminées sont elles, plus développées.

Les 4 modalités présentaient une forte proportion de légumineuses (la sécheresses ayant pénalisé les graminées au printemps, laissant la place aux légumineuses de se développer) ce qui donne des quantités en MAT très correctes. Les différences observées sont fortement liées aux rendements obtenus et non à la flore du fourrage ou au stade de récolte (stades des espèces identiques pour les 4 modalités).



Résumé et suite à donner :

Le sursemis semble réussi apportant un gain de productivité que ce soit avec le GreenMaster ou l'Horsch. L'essai est à poursuivre sur plusieurs années pour confirmer cette tendance d'autant plus que 2017 était une année climatique atypique.

Apport de digestat de méthanisation

Objectifs

L'objectif est d'évaluer les intérêts techniques de ces « nouveaux » produits organiques de plus en plus répandus (évolution de flore, impact sur la productivité et la valeur fourragère) afin d'adapter le conseil sur leurs pratiques d'apport.

Exemple de résultat

Dans le méthaniseur, **1 unité d'azote qui entre, ressort mais sous une forme différente** : la part d'azote organique sera plus petite au profit d'une forme ammoniacale plus importante.

Niveau P et K, 100% de ce qui entre dans le système ressort, **il n'y a pas de perte de valeur**.

Ce type de matière organique **se gèrera donc comme un engrais** (apport au plus près des besoins de la prairie, à la reprise de la végétation en mars puis après la première coupe fin mai/juin).

Les essais exploitables de 2015 et 2016 ont permis de noter quelques tendances :

- **gain de productivité** systématique par apport à un témoin sans fertilisation et plus important sur la 2ème coupe que la 1ère mais il reste modéré (10 à 20 %)
- **Gain en Matières Azotées Totales (MAT)**

Résultats à confirmer sur plusieurs années et évolution de flore à suivre sur le long terme



Apport de digestat



Fertilisation minérale

Digestat de méthanisation

Historique des essais



Lieu (année)	N° de la fiche essai	Commentaire
CHARMOIS (2015-2016)	Voir fiches essai 2015 & 2016 dans la précédente synthèse	Intérêt sur la production et les MAT produites avec du digestat par rapport à l'absence de fertilisation
DOMEVRE SUR VEZOUZE (2015)	Voir fiche essai 2015 dans la précédente synthèse	Abandon de l'essai : flore trop dégradée et hétérogène.
ESSAI LESMENTILS (2016)	Voir fiche essai 2016 dans la précédente synthèse	Abandon de l'essai : flore trop hétérogène et matraquage lors de passage d'apport de digestat car parcelle très humide.
ROZELIEURES (2017)	11	Essai avec suivi du Keq (coefficient d'équivalence du digestat) par comparaison avec une fertilisation équivalente minérale... A suivre...

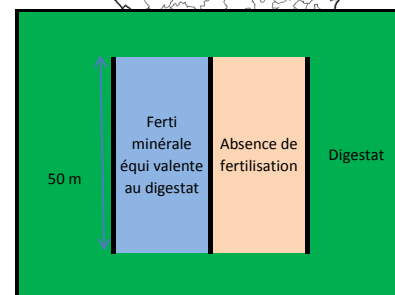
Objectifs de l'essai

Suivre les intérêts d'apports de digestat sur prairie en comparant l'apport de digestat à la pratique de fertilisation en minéral équivalente et un témoin sans fertilisation (vérification des Keq). Suivre l'évolution sur 4-5 ans de la composition floristique, du rendement et des valeurs fourragères pour chaque modalité. Etablir un bilan technico-économique. Accompagner les agriculteurs souhaitant épandre ce type de produit peu référencé.



Caractéristiques de l'essai

Commune : ROZELIEURES
Agriculteur : GAEC DE L'ANGLE
Responsable de l'essai : Amélie BOULANGER
Type de sol : Argilo-calcaire profonds
Type de prairie : PN
Valorisation : Fauche puis pâture
Apports de digestat : 1er le 13/03/17 et 2ème le 18/05/17 à 20m3
Fertilisation apportée à chaque apport :
N : 44 uN (Keq de 50% pour un apport avant juillet)
P : 37 uP
K : 95 uK
Coupe 1 : Le 17/05/2017
 Puis mise en pâture (habituellement parcelle plutôt fauchée mais sécheresse de 2017 nécessitant de trouver des pâtures supplémentaires).



Valeurs digestat :

Caractérisation Agronomique	Résultats : / sec	/ brut	Unités
Matière Sèche		8.95	%
pH eau (sur extrait 1/5)		7.9	
Azote Total (N)	49.3	4.41	o/oo
Azote Ammoniacal (N-NH4)	17.0	1.52	o/oo
Matière Organique par Perte au Feu	681	60.9	o/oo
Carbone Organique (C)	385	34.5	o/oo
Matière Minérale	318	28.5	o/oo
Rapport C/N	7.8		
Phosphore (P2O5)	20.9	1.87	o/oo
Potassium (K2O)	53.3	4.77	o/oo
Calcium (CaO)	31.5	2.82	o/oo
Magnésium (MgO)	15.6	1.39	o/oo
Soufre Total (SO3)	14.6	1.3	o/oo

Résultats techniques

Flore initialement présente :

Diagnostic du 12/05/17

graminées	Dactyle	2%
	Fétuque des prés	25%
	Pâturin des prés	25%
	Ray Grass Anglais	11%
légumineuses	trèfle blanc	20%
	trèfle violet	10%
	Lotier	2%
Autres	Renoncules	5%

Diagnostic de nutrition :

Au printemps, un diagnostic de nutrition a été réalisé afin de déceler une éventuelle carence en P ou K de la prairie. **iP=86 et iK=96**

La capacité de nutrition de la prairie est satisfaisante. Attention, ce résultat est à nuancer car le printemps 2017 n'a pas été favorable à la valorisation des engrais apportés à cause de la sécheresse ! Un nouveau diagnostic sera réalisé en 2018 pour s'assurer du résultat.

Suivi de la parcelle :

Les 200° jours ont été atteints début mars. Le premier apport de digestat a donc été bien positionné par rapport au besoin de la prairie.

Initialement cette parcelle est uniquement destinée à la fauche. Les besoins en P et K annuels sont de l'ordre de 50 u.P et 120 u.K. Hors cette année, la conduite a été ensilage puis pâture nécessitant 40 uP et 90 u. K. La totalité des besoins en P et K a été couverte avec le 1er apport de digestat.

Le 2ème apport de digestat a été réalisé le lendemain de la 1ère coupe. Ce qui donne une surfertilisation en P et K mais un apport au total de 88 u.N correspondant bien aux besoins. Pour un positionnement idéal, les apports de matières organiques seraient à faire 10-15 jours après une fauche pour laisser la prairie repartir en végétation.

Photo de mai : 2ème apport de digestat



Production de biomasse :

Evidemment, le fait de fertiliser avec un engrais minéral ou organique apporte un gain de rendement par rapport au témoin non fertilisé avec + 60% pour le minéral et + 30% pour le digestat.

La différence de rendement peut s'expliquer par la sécheresse qui a probablement permis une moins bonne mise à disposition des éléments N, P et K dans le digestat qu'avec les engrais (Keq plus faibles qu'à la normale).

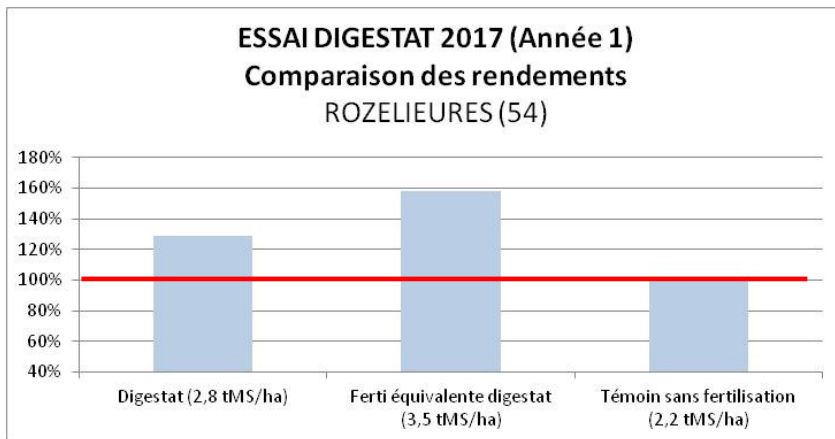


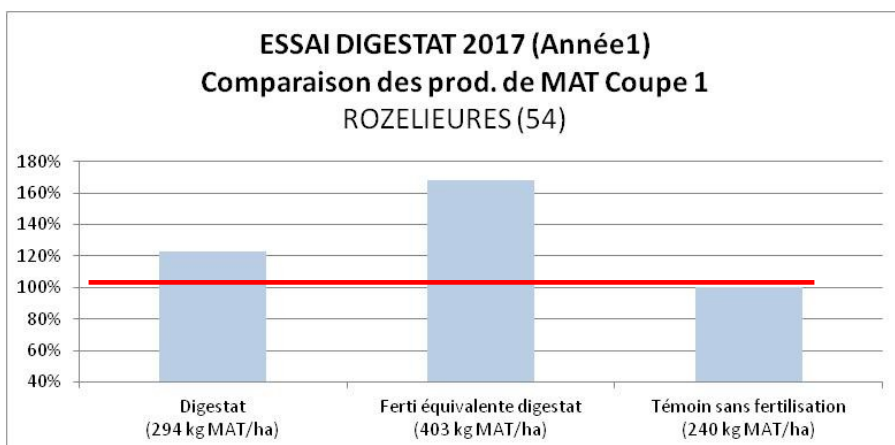
Photo de juillet :

Les lignes du 2ème apport de digestat étaient toujours visibles !



Valeurs fourragères :

Fourrages de premières coupes de très bonne qualité avec plus de 100 g/kg de MAT pour les 3 modalités. Cette qualité est due à la proportion importante de légumineuses dans la prairie. En effet, malgré l'épiaison de toutes les graminées, on avait une proportion de plus de 30% de trèfles présente qui a compensé le stade avancé des graminées pour le maintien de la qualité du fourrage.



Résumé et suite à donner :

Prairie naturelle qui reçoit une fertilisation plutôt intensive en P et K. La flore présente est cohérente par rapport aux apports avec une richesse en légumineuses. Le suivi de flore sur plusieurs années va permettre de voir si une surfertilisation en P et K n'impacte pas certaines espèces par exemple... Malgré l'année particulièrement sèche, et le stade des graminées en épiaison au moment de la coupe d'ensilage, la flore a permis d'avoir un fourrage de bonne qualité.

Pour la suite, les indices iP et iK seront refaits au printemps 2018 dans de meilleures conditions climatiques.

Si la prairie retrouve sa vocation à fauche stricte, les mesures de rendements et de qualité seront faites sur chaque coupe et nous donnera des résultats annuels de production.

Le coefficient d'équivalence (Keq) du digestat sera également suivi.

Le réseau expérimentation du groupe herbe et prairies

Meurthe et Moselle :

Conseil agronomie environnement—référénte sur la production d'herbe

* Amélie Boulanger : 03 83 93 34 74/06 82 82 84 92

Meuse :

Conseil viande bovine—système de production

* Fanny Mesot : 03 29 83 30 60

Moselle :

Conseil spécialisé viande bovine et fourrage

* Céline Zanetti : 03 87 66 12 46/06 84 63 82 22

Vosges :

Conseil agronomie et environnement

* Damien Godfroy : 03 29 29 23 06/06 75 87 57 89

Coordination de l'action pour le territoire lorrain : Chambre Régionale d'agriculture du Grand Est

* Matthieu Zehr : 03 83 96 85 02/06 72 86 97 76

* Emilie Rivière : 03 83 96 85 07/06 01 21 36 65

Pour Arvalis , Institut du Végétal

Ingénieur Régional Fourrage

* Didier Deleau : 03 29 87 56 74 /06 76 47 42 17



ARVALIS
Institut du végétal

Ce document a été construit sur la base du réseau d'expérimentations en culture de l'herbe des Chambres d'Agriculture du territoire lorrain conduit avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et du Casdar

PARTENARIAT



**AGENCE
DE L'EAU
RHIN•MEUSE**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

TERRES d'AVENIR



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»