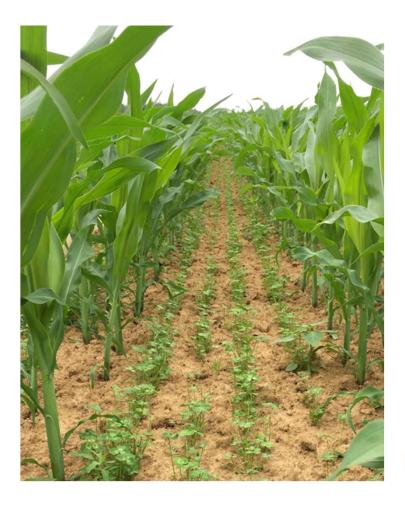
Le sous-semis en culture de mais



<u>Projet MaïSolVert</u>:

Etude de l'intérêt et de la faisabilité d'une implantation simultanée du maïs et d'un sous-semis







Le sous-semis : objectifs principaux

- Obtenir un couvert hivernal avant l'installation d'une culture de printemps
- Réduire le ruissellement de surface
- Limiter l'érosion des sols sur les terres en pente
- Limiter le lessivage hivernal de l'azote résiduel
- Améliorer la portance des machines lors de la récolte
- Apport de matière organique
- Egalement positif pour l'image de l'agriculture



Le sous-semis : pratiques existantes et nouveautés

- <u>Pratique existante</u>: implantation du sous-semis après le semis du maïs :
 - Espèce utilisée : Ray-grass
 - Stade d'implantation : 6 7^{ème} feuille

Avantages:

 Désherbage effectué avant l'implantation du sous-semis (tenir compte de la rémanence)

Inconvénient :

- Passage exclusivement dédié à l'implantation du sous-semis
- Conditions d'implantation du soussemis pas toujours idéales

- <u>Nouveauté</u>: implantation du sous-semis en même temps que maïs:
 - Espèces utilisées : fétuques ou trèfles en fonction des adventices les plus difficiles

Avantages:

- Pas de travail supplémentaire
- > Semis en conditions idéales

Inconvénient :

 Choisir judicieusement son schéma de désherbage

Le matériel de semis et de sous-semis

Adaptations sur semoirs existants :

- Équiper son semoir d'un réservoir et d'une distribution pneumatique orientée dans les inter-rangs
- S'assurer que les semences ne tombent pas trop proche de la ligne de maïs (min. 10 cm)
- Installer des étrilles afin de favoriser la germination



Le matériel de semis et de sous-semis

Nouveau type de semoirs :

- Distribution mono-graine intégrée dans un semoir pneumatique standard
- Possibilité de combiner des semences herbagères avec le maïs (trémies séparées)





Critères de choix du sous-semis

o <u>Espèces à développement lent en début de cycle</u>

Objectif:

- Implantation simultanée du maïs et du sous-semis
- o Privilégier des espèces à développement horizontal traçant

Objectif:

- Couvrir et protéger le sol de l'érosion
- o Coût des semences peu élevé

Objectif:

Garantir la faisabilité de la technique

Les espèces de sous-semis évaluées

La fétuque rouge



- Prix des semences : 3 à 5 €/kg (+)
- Développement lent (+)
- Développement couvrant (+)
- Pas de montée en semences (+)
- Sensibilité à la sécheresse ()

Le trèfle blanc



- Prix des semences : 6 à 9 €/kg (-/+)
- Développement rapide (-/+)
- concurrentiel ()
- Sensibilité faible à la sécheresse (+)

<u>Le trèfle blanc nain</u>



- Prix des semences : Env. 15 €/kg ()
- Développement modéré (-/+)
- Développement couvrant (+)

Les espèces de sous-semis évaluées

• Evolution de la couverture de sol de la fétuque rouge :



N.B: photographies année 2017. Développement retardé en 2018 en raison de la sécheresse

• Evolution de la couverture de sol du trèfle blanc et du trèfle blanc nain :

Trèfle blanc

Trèfle blanc nain

20 juin 30 juin 10 juillet

Sélectivité de désherbages maïs sur les différents sous-semis :

- Nécessité d'adapter le désherbage afin de préserver le sous-semis
- Essais spécifiques mis en place en 2016, 2017 et 2018
- Nombreux schémas de désherbage évalués



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Témoin sans sous emis																			
Trèfle blanc (2kg/ha)																			
Trèfle blanc nain (2kg/ha)																			
Lotier 2 kg/ha																			A
Fétuque rouge Musica (6kg/ha)																			
Fétuque rouge + fétuque élevée (6kg/ha)																			
Fétuque rouge Rubra commutatae (6kg/ha))																		

Essai sélectivité de différents schémas de désherbage :

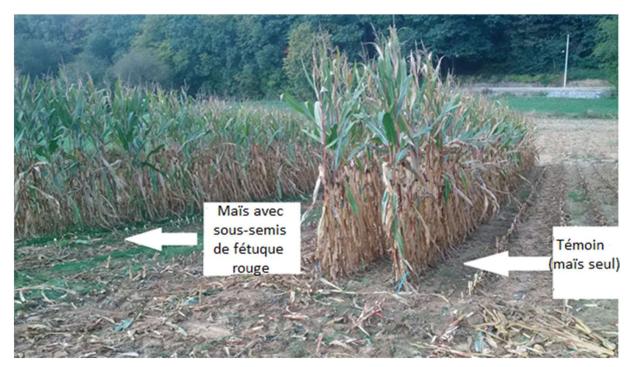
<u>N°</u>	<u>Traitement</u>	<u>Dosage</u>
1	Témoin non traité	
2	Osorno + Onyx	0,75 + 0,5
3	Osorno + Onyx + Most Micro	0,75 + 0,5 + 2
4	Osorno + Onyx + Xinca	0,75 + 0,5 + 0,25
5	Auxo + Onyx	1 + 0,5
6	Laudis + Onyx	1 +1
7	Laudis + Onyx + Most Micro	1 + 0,5 + 2
8	Zeus + Onyx + Most Micro	1 + 0,5 + 2
9	Zeus	1
10	Callisto	ا 9,9
11	Callisto + Onyx	0,9 + 0,5
12	Callisto + Xinca	0,9 + 0,25
13	Callisto + xinca + Stomp Aqua	0,9 + 0,25 + 1,5
14	Nagano + Stomp Aqua	0,9 + 1,5
15	Callisto + Banvel	0,9 + 0,4
16	Callisto + Samson extra 600D	0,9 + 0,4
17	Laudis WG + Actirob B	0,3 kg + 1 l

Résultats de l'essai « Sélectivé des désherbage »

			Taux freinage des sous-semis (%)							
N°	Traitement	Dosage	Fétuque rouge Rubra commutatae	Fétuque rouge + fétuque élevé	Fétuque rouge Musica	Lotier	Trèfle blanc nain	Trèfle blanc		
1	Témoin non traité		0	0	0	0	0	0		
Post	précoce									
2	Osorno + Onyx	0,75 l + 0,5 l	3	0	2	73	20	37		
3	Osorno + Onyx + Most Micro	0,75 + 0,5 + 2	7	7	3	78	28	40		
4	Osorno + Onyx + Xinca	0,75 + 0,5 + 0,25	10	7	5	85	33	45		
5	Auxo + Onyx	1 + 0,5	7	8	7	92	43	53		
6	Laudis + Onyx	1 + 1	32	28	32	96	35	42		
7	Laudis + Onyx + Most Micro	1 + 0,5 + 2	28	25	32	98	40	47		
8	Zeus + Onyx + Most Micro	1 + 0,5 + 2	0	0	0	12	9	5		
9	Zeus	1 l	0	0	0	6	6	3		
10	Callisto	0,9 l	0	0	0	32	16	12		
11	Callisto + Onyx	0,9 + 0,5	0	0	0	75	20	20		
12	Callisto + Xinca	0,9 l + 0,25 l	0	0	0	67	53	47		
13	Callisto + xinca + Stomp Aqua	0,9 + 0,25 + 1,5	0	0	0	73	65	58		
14	Nagano + Stomp Aqua	0,9 l + 1,5 l	0	0	0	43	57	55		
15	Callisto + Banvel	0,9 + 0,4	0	0	0	30	67	56		
16	Callisto + Samson extra 600D	0,9 + 0,4	96	93	96	42	67	66		
17	Laudis WG + Actirob B	0,3 kg + 1 l	6	11	3	82	15	12		
	Moyenne		11	12	11	50	41	37		

Observations relatives au ruissellement et à l'érosion :





Mesures relatives au ruissellement et à l'érosion :

o <u>Installation d'un dispositif permettant de mesurer le ruissellement et l'érosion :</u>







Résultats relatifs à l'érosion et au ruissellement (2016) :

o Essai sur pente forte (15 %):

• Ruissellement (m³/ ha)

Dates et volumes des précipitations	Maïs sans sous-semis	Maïs avec sous-semis de fétuque rouge		
02-06-16 (35 litres)	2,8	2,5		
24-06-16 (40 litres)	30,7	14,1		
04-08-16 (35 litres)	8,7	3,3		
Ruissellement total	42,1	20.0		
(mai à sept. 2016)	42,1	20,0		

• <u>Erosion</u> (kg / hectare)

Dates et volumes de précipitations	Maïs sans sous-semis	Maïs avec sous-semis de fétuque rouge
02-06-16	62	61
24-06-16	5980	2516
04-08-16	69	20
Erosion totale (mai à sept. 2016)	6111	2597

Observations relatives portance du sol :

Mauvaises conditions climatiques lors de la récolte

• Nette amélioration de la portance des machines en présence du sous-semis







Observations relatives à la récolte :





Evaluation de la concurrence du sous-semis sur le rendement maïs :

	20	<u>15</u>	<u>20</u>	<u> 16</u>	20	<u> 17</u>	<u>2018</u>		
	Rendement en maïs fourrage	Rendement en maïs grain	Rendement en maïs fourrage	Rendement en maïs grain	Rendement en maïs fourrage	Rendement en maïs grain	Rendement en maïs fourrage	Rendement en maïs grain	
Sous-	12 kg/ha		5 à 7 kg/ha	5 à 7 kg/ha	6 kg/ha	6 kg/ha	5 à 7 kg/ha		
semis de fétuque rouge	Rendement maïs - 20 %	/	→ - 5%	Rendement maïs Identique	Rendement maïs dentique	Rendement maïs identique	Rendement maïs identique mais trop peu de fétuque (sécheresse)	/	
Sous-	12 kg/ha		5 à 7 kg/ha	5 à 7 kg					
semis de fétuque élevée	Rendement maïs - 30 %	/	→ - 15%	→ - 15%	/	/	/	/	
Sous-					2kg/ha	2 kg/ha	2kg/ha		
semis	,	,	,	,	→-1 à -5%	→ -3%	→ -3 %	,	
de trèfle blanc		/	/	4kg/ha → - 10 %	/	4kg/ha → - 4 %	/		

N.B: - les densités indiquées sont relatives aux sous-semis

- les pourcentages correspondent à la perte en rendement maïs par rapport à un maïs sans sous-semis

Conclusions

Nombreux avantages liés à la présence d'un sous-semis en culture de maïs :

- Limitation du ruissellement et de l'érosion des sols
- Amélioration de la portance des machines lors de la récolte
- Limitation du lessivage de l'azote durant l'hiver (essai en cours)
- Apport de matière organique
- Pas de travail supplémentaire (implantation simultanée avec celle du maïs)

Précautions à respecter :

- Choix du sous-semis
- Importance de la densité de sous-semis

Eviter la concurrence sur le maïs

 Préférez le sous-semis de trèfle sur des parcelles sujettes aux développement de graminées indésirables

