



L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Cultiver des fourrages de qualité



Ensiler un mélange précoce de qualité

Objectif

Les associations céréales-protéagineux ensilées précocement peuvent s'avérer être des fourrages de très bonne qualité. Elles peuvent par exemple prendre place après une culture d'hiver et avant l'implantation d'un maïs. L'objectif de l'essai est de comparer

plusieurs associations composées de différentes céréales et/ou légumineuses en termes de rendement et de valeurs alimentaires. L'enjeu est alors d'identifier les mélanges les plus productifs qui affichent des valeurs alimentaires très riches, notamment en PDI.



Les points clés

- Les mélanges sans céréales confirment encore une fois leur capacité à être productifs et riches en MAT (Matières Azotées Totales). Pour 2021, l'association féverole/pois protéagineux permet la plus grosse production de MAT à l'hectare (*ensilage 4*).
- Ce résultat se confirme à l'échelle pluriannuelle. L'*ensilage 7* (féverole, pois protéagineux, vesce) a montré aussi une bonne production de MAT sur les 3 dernières campagnes.
- Il pourrait être intéressant de conserver une part de céréales et une diversité de protéagineux pour sécuriser le rendement lorsque les conditions ne sont pas favorables à une des espèces (bons résultats avec *ensilage 3* et *ensilage 6*).

Site d'essai

Commune	THORIGNE D'ANJOU (49)
Agriculteur	Ferme expérimentale Thorigné d'Anjou
Précédent cultural	Prairie
Travail du sol	Labour + herse rotative
Date de semis	29 octobre 2020
Fertilisation	Aucune
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	84 kg N/ha sur 0-90 cm
Date de récolte	30 avril 2021
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



● Bonnes conditions de semis

Modalités testées

Chaque ensilage est composé d'une association de plusieurs légumineuses ou d'une association céréale/légumineuse. Exceptés les ensilages 1 et 6, toutes les associations sont à dominante légumineuses pour maximiser la production de MAT. Ainsi, les composantes de l'association sont semées à des densités différentes selon les ensilages.

Ensilage	Type	Densité de semis en grains/m ²								
		Triticale	Avoine	Seigle	Féverole	Pois protéag.	Pois fourrager	Vesce commune	Trèfle squarosum	Trèfle incarnat
1	Témoin ensilage (composition classique pour une récolte tardive)	260	30							
2	Productif ++ MAT ++		30		25		15	15		
3	Ensilage 2 avec du seigle			30	25		15	15		
4	Productif + MAT +++				20	60				
5	Productif + MAT +++				25		25			
6	Mélange complexe	30	30		10	30	10	15	5 kg/ha	
7	Productif ++ MAT +++				20	45		15		
8	Mélange simple			100						10 kg/ha

Les résultats de l'ensilage 8 (seigle + trèfle incarnat) ne sont pas présentés. Compte-tenu d'un semis beaucoup trop tardif pour le trèfle, la modalité n'était pas représentative de cette association.

Photos le 30 avril 2021, à la récolte

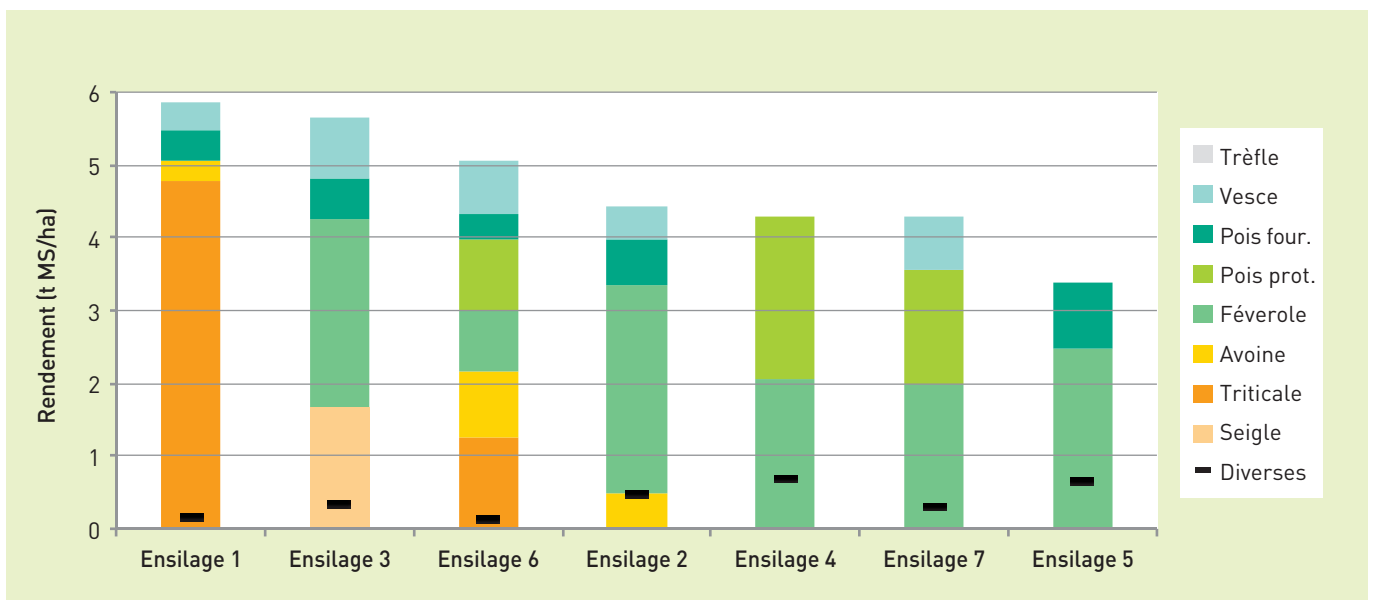




Performances agronomiques

	Modalité	Rendement (t MS/ha)*		% MS
Ensilage 1	T260-A30-Pf15-V15	5,8	a.	23
Ensilage 3	Se30-F25-Pf15-V15	5,7	a.	19
Ensilage 6	T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	5,1	ab	19
Ensilage 2	Av30-F25-Pf15-V15	4,4	ab	15
Ensilage 4	F20-Pp60	4,3	ab	15
Ensilage 7	F20-Pp45-V15	4,3	ab	16
Ensilage 5	F25-Pf25	3,4	.b	11

*Analyse statistique – Test de Tukey au seuil de 5 % (CV = 18 % ; ETR = 0,84 t MS/ha)



- Les rendements totaux sont plus élevés en 2021 que ceux de la campagne précédente. Les proportions observées à la récolte reflètent celles qui avaient été semées, à l'exception du trèfle qui a pâti d'un semis trop tardif et qui n'était pas présent à la récolte.
- En termes de rendement, les ensilages avec des céréales sont ceux qui ont donné les meilleurs résultats. Ceci est contraire à l'année dernière où la mauvaise levée des céréales avait impacté leur contribution au rendement total. Le seigle (ensilage 3) s'est mieux développé que l'avoine (ensilage 2).

Valeurs alimentaires

Les valeurs alimentaires sont calculées à partir d'analyses chimiques de chaque espèce du mélange récolté en faisant l'hypothèse d'additivité.

	Modalité	Rdt (t MS/ha)	MAT (% de MS)	MAT (kg/ha)	UFL/kg de MS	UFL /ha	PDIN (g/kg de MS)	PDIE (g/kg de MS)
Ensilage 1	T260-A30-Pf15-V15	5,8	15	894	0,93	5 369	93	68
Ensilage 3	Se30-F25-Pf15-V15	5,7	20	1158	0,92	5 249	116	67
Ensilage 6	T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	5,1	17	884	0,76	3 887	99	56
Ensilage 2	Av30-F25-Pf15-V15	4,4	23	1010	0,97	4 283	128	69
Ensilage 4	F20-Pp60	4,3	22	944	0,96	4 131	123	69
Ensilage 7	F20-Pp45-V15	4,3	22	961	0,93	3 981	125	67
Ensilage 5	F25-Pf25	3,4	24	816	0,95	3 229	133	68

Les valeurs de MAT sont en moyenne de 21 %, bien inférieures à celles de l'année dernière (36 % en moyenne), probablement du fait d'un rendement en MS plus élevé. La tendance reste cependant la même que pour les années précédentes. Les mélanges associés riches en légumineuses permettent d'améliorer la valeur alimentaire de l'ensilage, en augmentant notamment les valeurs en PDIN et la teneur en MAT avec 21 % de MAT en moyenne au lieu de 15 % dans l'ensilage 1. Les mélanges composés uniquement de légumineuses ont logiquement un taux de MAT plus élevés que les autres ensilages.

Synthèse pluriannuelle (2017 à 2021)

Modalités testées

Ensilage	Type	Densité de semis en grains/m ²							
		Triticale	Avoine	Seigle	Féverole	Pois protéag.	Pois fourrager	Vesce commune	Trèfle squarosum
1	Témoin ensilage (récolte tardive)	260	30				15	15	
2	Productif ++ MAT ++		30		25		15	15	
3	Ensilage 2 avec du seigle			30	25		15	15	
4	Productif + MAT +++				20	60			
5	Productif + MAT +++				25		25		
6	Mélange complexe	30	30		10	30	10	15	5 kg/ha
7	Productif ++ MAT +++				20	45		15	

L'ensilage 2 a également été testé avec un ajout de trèfle incarnat. Etant donnée la date de semis tardive des mélanges, le trèfle était rarement présent à la récolte. Les résultats de cette modalité ne sont pas présentés.

L'ensilage 1 sert de point de comparaison avec les ensilages récoltés à une date plus tardive. Il est toutefois récolté dans les essais, précocement, en même temps que les autres modalités. Les essais ne donnent donc pas les résultats que cet ensilage aurait obtenus avec une coupe plus tardive.

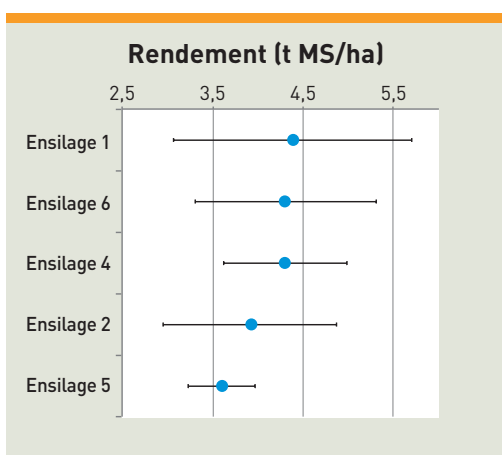
Il est important de noter que les conditions climatiques, et en particulier celles influençant le développement des protéagineux, ont été très différentes d'une campagne à l'autre. Il faut donc rester prudent dans l'interprétation des moyennes sur les 5 années, car elles peuvent cacher des variabilités importantes selon les années considérées.

Les modalités 3 et 7 n'étant présentes qu'à partir de 2019, l'analyse pluriannuelle est présentée en deux parties, afin d'éviter les biais dû aux conditions climatiques de chaque année.

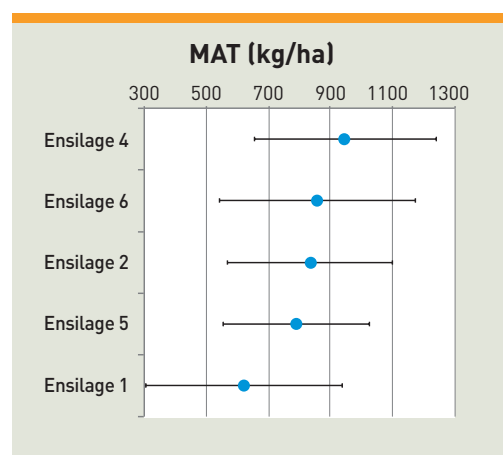
Moyenne par année des ensilages 1, 2, 4, 5 et 6

	Rendement (t MS/ha)	MAT % MS	MAT kg/ha
2017	4,8	14	664
2018	3,1	17	536
2019	4,4	16	702
2020	3,5	36	1235
2021	4,6	20	910
MOYENNE	4,1	21	809

Résultats pour les ensilages récoltés de 2017 à 2021



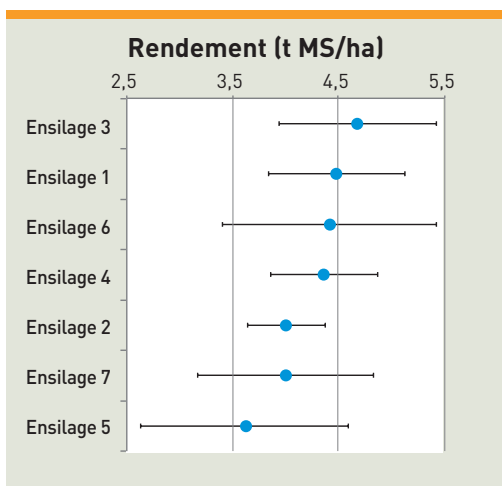
Le **point** représente la moyenne sur les années testées et la **barre** l'écart-type



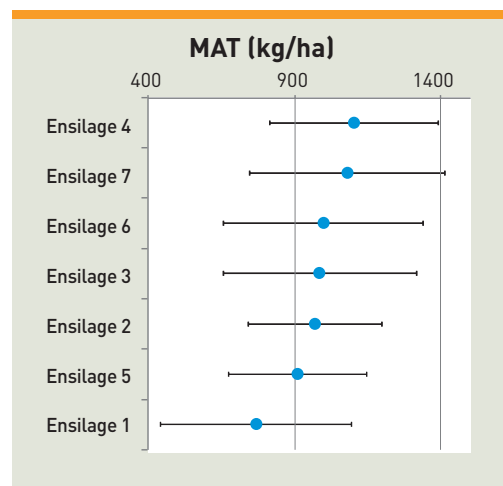
Modalité	Rendement (t MS/ha)	% MS vert	MAT % MS	MAT kg/ha	UFL/kg MS	UFL/ha	PDIE	PDIN
Ensilage 1 T260-A30-Pf15-V15	4,4	22	14	621	0,87	3832	62	68
Ensilage 6 T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	4,3	18	21	856	0,88	3738	68	88
Ensilage 4 F20-Pp60	4,3	17	23	947	0,91	3849	73	96
Ensilage 2 Av30-F25-Pf15-V15	3,9	16	22	833	0,91	3573	71	95
Ensilage 5v F25-Pf25	3,6	15	22	789	0,89	3208	71	96

Non significatif, variabilité trop importante entre les années

Résultats pour les ensilages récoltés de 2019 à 2021



Le **point** représente la moyenne sur les 3 années et la **barre** l'écart-type



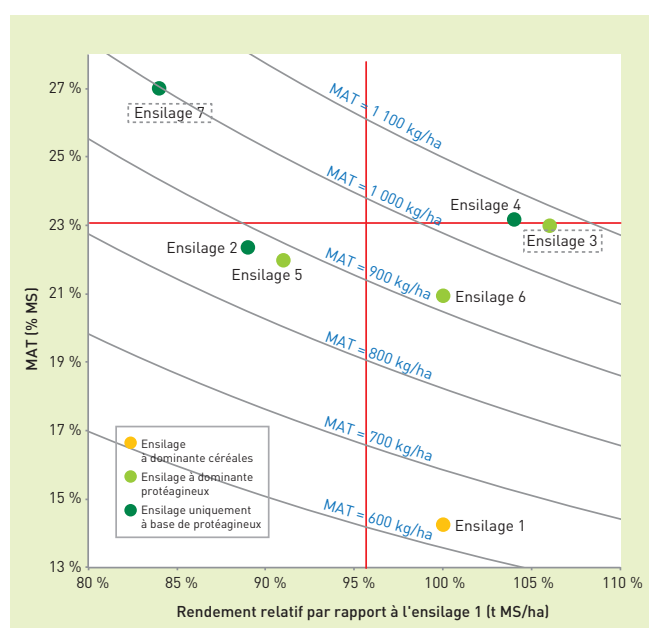
Modalité		Rendement (t MS/ha)	% MS vert	MAT % MS	MAT kg/ha	UFL/kg MS	UFL/ha	PDIE	PDIN	
Ensilage 1	T260-A30-Pf15-V15	4,5								22
Ensilage 2	Av30-F25-Pf15-V15	4,4	16	.b	25	970	0,89	3512	75	95
Ensilage 4	F20-Pp60	4,4	18	ab	27	1101	0,91	3934	78	94
Ensilage 5	F25-Pf25	3,6	16	.b	26	910	0,87	3122	75	96
Ensilage 6	T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	4,4	19	ab	24	995	0,83	3647	71	85
Ensilage 3	S30-F25-Pf15-V15	4,7	19	ab	23	986	0,85	3994	67	90
Ensilage 7	F20-Pp45-V15*	4,0	18	ab	27	1078	-	-	-	-

*Modalité non présente en 2019

Répartition des différents ensilages en fonction de leur rendement et de leur teneur en protéine (récoltes 2017 à 2021)

En moyenne, les ensilages uniquement composés de protéagineux ont logiquement une teneur en MAT plus importante que les autres. L'ensilage 4 permet la meilleure production en protéines/ha. L'ajout de vesce dans ce mélange de féverole et de pois (ensilage 7) semble améliorer ses résultats. Attention, cependant, ce dernier n'a été testé que sur les 3 dernières campagnes (avec une forte teneur en protéines en 2020). En revanche, la variabilité de ces mélanges de protéagineux est plus forte qu'en mélange avec des céréales car ils sont plus dépendants des conditions climatiques annuelles. En conservant cette association, les ensilages 3 ou 6 semblent être de bonnes options avec des mélanges plus complexes. Il semble également que le seigle soit plus intéressant comme céréale que l'avoine (ensilage 2 versus ensilage 3).

La récolte précoce d'ensilages riches en protéagineux permet la production d'un fourrage riche en protéines. Le choix du mélange sera un compromis à faire entre production de biomasse et teneur en protéines. Les ensilages à base de féverole et de pois protéagineux (ensilage 4 ou 7) permettent la meilleure production de protéines. Il pourrait être quand



même intéressant de conserver une part de céréales, même faible, et une diversité de protéagineux pour sécuriser le rendement lorsque les conditions ne sont pas favorables à une des espèces (ensilage 3 ou 6).

➤ Rédacteurs :
Céline BOURLET
Aloïs ARTAUX
Stéphane HANQUEZ
Florence LETAILLEUR

➤ Contact : Aloïs ARTAUX - 02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09 - alois.artaux@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



Financé par :

