

Une alternative intéressante au RGI dérobé pour plus d'autonomie en protéines

Un MCPI est un mélange composé d'une ou plusieurs céréales, et d'un ou plusieurs protéagineux, récolté en fourrage et non en grain. Mais quel est le stade de récolte le plus intéressant pour un éleveur ? Et quel mélange choisir ?

Les Chambres d'agriculture du Cher, de l'Indre et du Loiret ont mis en place des essais depuis 2 années pour répondre à cette question, dans le cadre du programme régional de développement agricole et rural, financé par le CasDAR. L'objectif était de comparer 4 mélanges avec trois dates de récolte. Les mesures effectuées ont notamment concerné le rendement et la valeur alimentaire. Chaque site d'essai a compté 3 répétitions, pour chacune des modalités testées.

Les mélanges sont composés d'espèces fréquemment utilisées pour ce type de fourrages. Les variétés ont été choisies rustiques. La composition des mélanges a été choisie selon différents objectifs : qualité maximale, rendement maximal, et moindre coût de semences. L'implantation s'est faite en un seul passage, entre le 10 et le 20 octobre. 50 unités d'azote ont été apportées aux 200 °C base 0 depuis le 1^{er} janvier. Du fumier a aussi été apporté avant implantation. Les essais ont été récoltés au cours des 2 campagnes à 3 périodes différentes : au 20-25 avril, au 10-15 mai et au 10-15 juin.

Semis des céréales et des protéagineux en un seul passage



	VARIÉTÉ	SEMENCIER	PMG (g)	MODALITÉ 1			MODALITÉ 2			MODALITÉ 3			MODALITÉ 4		
				kg/ha	graines / m ²	%	kg/ha	graines / m ²	%	kg/ha	graines / m ²	%	kg/ha	graines / m ²	%
TRITICALE	KWS FIDO / ANAGRAM	ACTISEM	39,5				30	76	40%	50	127	52%	50	127	51%
AVOINE	TIMOKO / UNE DE MAI	MOMONT	37	15	41	34%	15	41	21%	25	68	28%	25	68	27%
POIS FOURRAGER	ASSAS	Agri obtentions	174	60	34	29%	50	29	15%	30	17	7%			0%
POIS PROTEAGINEUX	ENDURO	Florimond desprez	187						0%			0%	38	20	8%
VESCE COMMUNE	RUBIS	Jouffray drillaud	60	20	33	28%	20	33	18%	20	33	14%	20	33	13%
FEVEROLE	DIVA	Agri obtentions	480	60	13	10%	50	10	6%			0%			0%
				155	121		165	189		125	245		133	248	

MODALITÉ 1

Mélange protéines

Mélange contenant une forte proportion de légumineuses (66 %), plutôt utilisé dans le cadre d'une récolte précoce ou l'on recherche des fourrages avec une valeur alimentaire élevée.

MODALITÉ 2

Mélange intermédiaire

Mélange contenant une proportion de légumineuses intermédiaire entre le mélange 1 et 3 (40 %).

MODALITÉ 3

Mélange classique

utilisé sur la zone où l'on vise historiquement le stade laiteux-pâteux de la céréale pour la récolte (21 % de légumineuses).



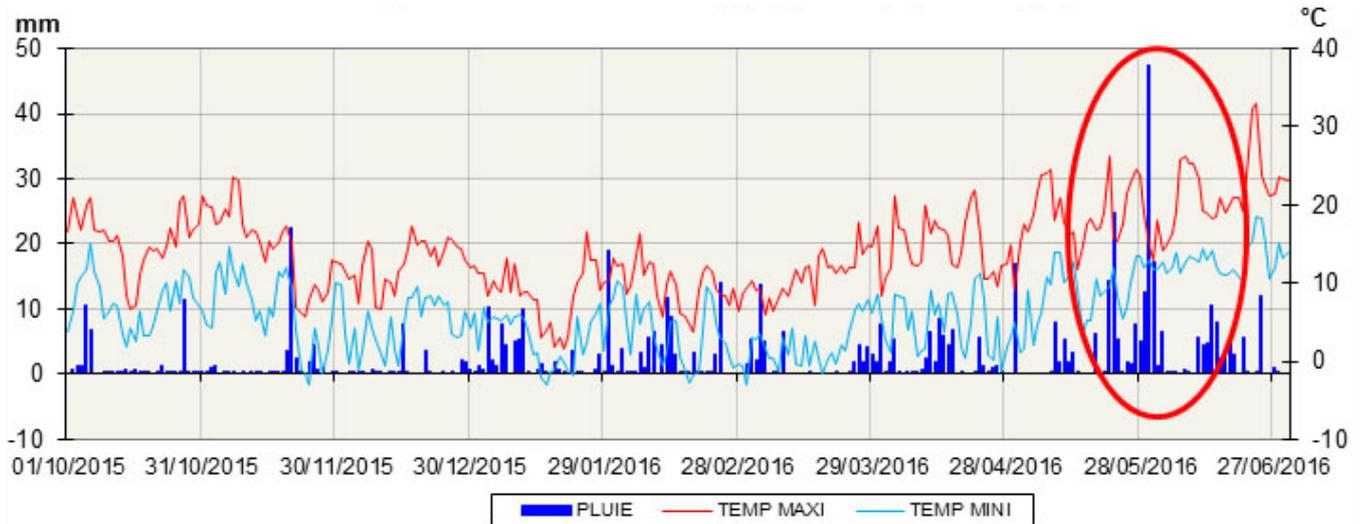
Mélange M3 au 9/12/16

MODALITÉ 4

Mélange moindre coût

Mélange quasi identique au mélange 3 mis à part que le pois fourrager est remplacé par du pois protéagineux pour abaisser le coût du poste semence (21 % de légumineuses).

Utiliser des mélanges pour plus de rusticité face aux épisodes météo variés

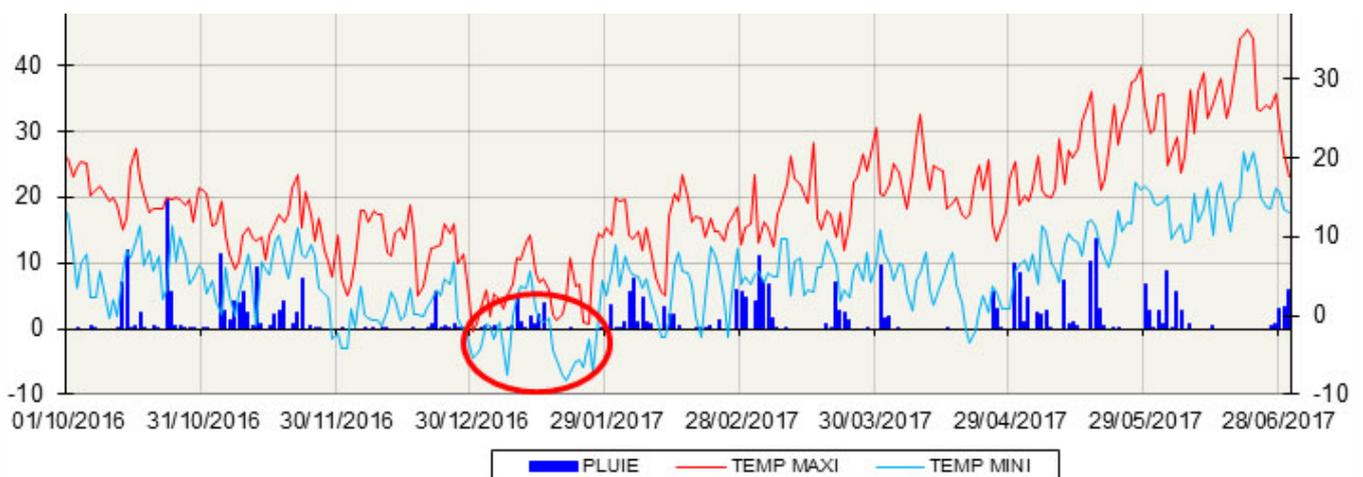


Graphique 1

Bilan climatologique : températures moyennes et pluviométrie d’octobre 2015 à juin 2016

Moyenne des stations de Civray (18), Déols (36) et Gien (45)

Le printemps 2016 est marqué par deux épisodes pluvieux : le premier fin mars début avril et le second en mai. Sur cette période, on a aussi enregistré une forte diminution du rayonnement solaire (-30% par rapport à la médiane des 20 dernières années).



Graphique 2

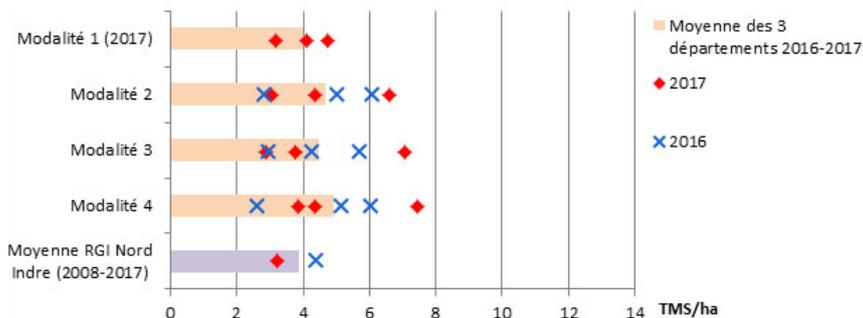
Bilan climatologique : températures moyennes et pluviométrie d’octobre 2016 à juin 2017

Moyenne des stations de Chateameillant (18), Déols (36) et Gien (45)

L’hiver 2016-2017 a été froid, avec de fortes gelées tout le mois de janvier et également sur fin avril. Côté pluie, on enregistre un déficit d’environ 50 mm sur les mois de mars à juin, avec 2 périodes plus marquées : avril et juin.

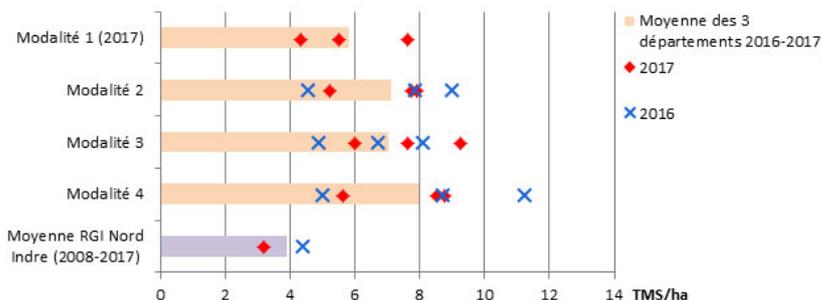
Des rendements du simple au double suivant le stade de récolte retenu

Rendement (TMS/ha) Récolte très précoce (fin avril)



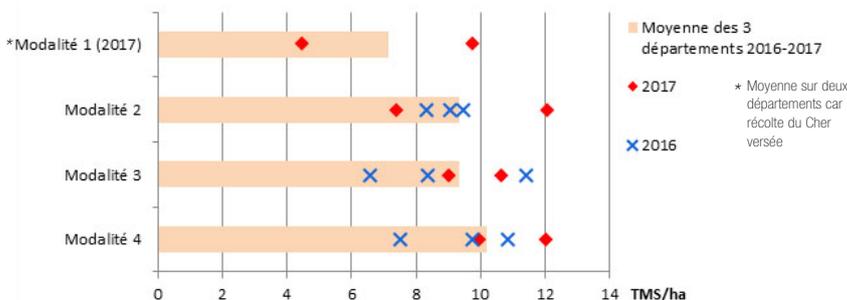
Pour **une récolte très précoce (fin avril)**, les Mélanges Céréales Protéagineux Immatures (MCPI) ont un rendement moyen de 4,5 TMS/ha, tous départements et toutes modalités confondus. Cette moyenne cache néanmoins une disparité non négligeable entre les départements et les années. Il est également intéressant de souligner que toutes les modalités ont un rendement proche de celui de la moyenne des rendements Ray-Grass Italien (RGI) du Nord de l'Indre en récolte très précoce. A noter qu'en 2016, du fait de la météo, les fauches de RGI ont été tardives. Cela a eu pour conséquence un rendement élevé mais de mauvaises valeurs alimentaires.

Rendement (TMS/ha) Récolte précoce (mi mai)



Pour **une récolte précoce (début mai)**, les MCPI ont un rendement moyen de 7TMS/ha, tous départements et toutes modalités confondus. Ce rendement moyen est quasiment deux fois supérieur au rendement moyen des RGI du nord de l'Indre.

Rendement (TMS/ha) Récolte tardive (mi juin)



Pour **une récolte tardive (mi juin)**, les MCPI ont un rendement moyen de 9TMS/ha, tous départements et toutes modalités confondus. Il est cependant important de noter qu'il n'est pas toujours possible ou aisé de récolter tardivement à cause de la verse. Cela est dû en grande partie à la composition initiale du mélange mais également à la météorologie de l'année et au rendement élevé.



Mélange M 3 au 25 avril 2017

Un stade de récolte déterminant sur la qualité des fourrages

	TRITICALE	AVOINE	POIS FOURRAGERS	POIS PROTÉAGINEUX	VESCE	FÉVEROLE
Récolte très précoce	Fin montaison	Montaison	Avant floraison	Début floraison	Avant floraison	Début floraison
Récolte précoce	Epiaison	Gonflement	Tout début floraison	Floraison à début formation des gousses	Floraison	Floraison à fin floraison
Récolte tardive	Laiteux-pâteux	Laiteux	Laiteux-pâteux	Pâteux dur	Laiteux-pâteux	Laiteux-pâteux

Sensibilité aux maladies

En fin de cycle, certaines espèces sont plus ou moins sensibles aux maladies. Le pois protéagineux a quasiment disparu sur la récolte tardive. Pour rappel, il n'y a eu aucun traitement au cours du cycle de végétation.



Mode de récolte

Récolte précoce des MCPI (fourrage sur pied à 15-20 %)

La récolte est possible en ensilage ou en enrubannage (identique à un RGI).

En ensilage il faut viser 30 à 35 % de MS. La récolte s'effectuera avec une faucheuse conditionneuse + 1 à 2 jours de préfanage. Prévoir plutôt des silos en longueur pour que le front d'attaque avance assez vite et un avancement de l'ordre de 15 à 20 cm/jour en hiver et de 20 à 30 cm/jour en période plus chaude. Il s'agit d'un ensilage volumineux d'environ 170 à 200 kg de MS/M3.

En enrubannage la récolte se fera avec une faucheuse conditionneuse + 1 fanage. (2 à 4 jours de séchage). 4 à 6 couches de film plastique sont nécessaires.

Récolte tardive des MCPI (fourrage sur pied à 30-35 % MS)

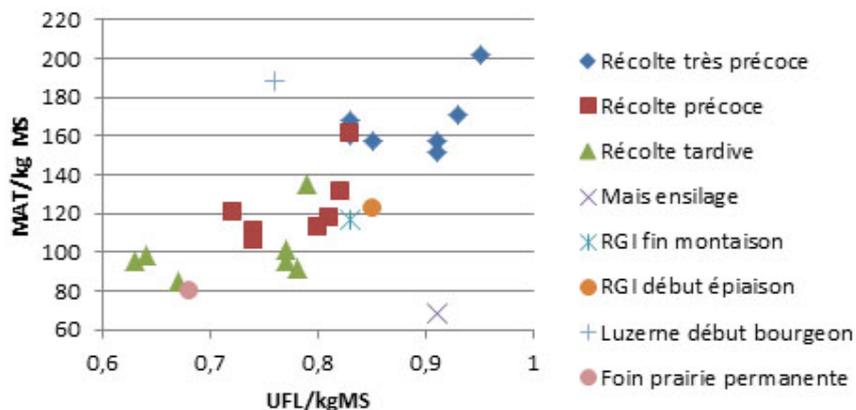
A ce stade, il est préférable de récolter le méteil en ensilage pour assurer une bonne conservation avec un hachage plutôt fin. En enrubannage, on constate souvent des problèmes de films percés (par les chaumes ou par le fourrage déjà très lignifié). La récolte en ensilage nécessite que l'ensileuse de votre entrepreneur ou de la CUMA soit équipée d'une coupe directe (disques...). Cette technique limite les pertes de grains des légumineuses. Il faut être très vigilant à la réalisation du silo (bien tasser, raisonner l'avancement du silo et penser à l'ajout de conservateurs si besoin).

En récolte précoce à très précoce, préfaner 1 à 2 jours avant d'ensiler



Des récoltes précoces à très précoces pour plus de qualité : ne pas attendre le remplissage des grains

Valeurs alimentaires en vert des MCPI en fonction de la date de récolte
Résultats 2016 et 2017



Les valeurs alimentaires des MCPI ont été comparées aux valeurs INRA du maïs ensilage, du RGI fin montaison, du RGI début épiaison, de la luzerne, mais aussi aux valeurs locales des foins.

Récolte très précoce : énergie d'un maïs et protéines d'une luzerne

	RÉCOLTE TRÈS PRÉCOCE		
	MS	UFL/kg MS	MAT/kg MS
M1	15,6	0,95	202
M2	16	0,88	170
M3	16,3	0,88	158
M4	16,5	0,87	156
Moyenne	16,1	0,89	171

Tableau 1 : Moyenne des valeurs alimentaires 2016-2017 des 3 départements pour les récoltes très précoces



Mélange M3 au 10 mai 2017

Les récoltes très précoces tendent fortement vers les valeurs en énergie d'un maïs ensilage ou d'un RGI fin montaison. Les valeurs en protéines dépassent nettement les valeurs moyennes des RGI (+ 4 points). On se rapproche des valeurs en protéines des luzernes. Ce fourrage « concentré » peut être intéressant dans les systèmes fourragers des éleveurs laitiers.

Récolte précoce

	RÉCOLTE PRÉCOCE		
	MS	UFL/kg MS	MAT/kg MS
M1	14,9	0,83	161
M2	17,6	0,77	126
M3	18,1	0,77	115
M4	19,1	0,77	109
Moyenne	17,4	0,78	128

Tableau 2 : Moyenne des valeurs alimentaires 2016-2017 des 3 départements pour les récoltes précoces



La parcelle expérimentale MCPI au 5 mai 2017

Sur les récoltes précoces (épiaison triticales – début floraison pois fourrager), on perd environ 0.1 UFL/kg MS et 4 points de protéines. Ce fourrage reste un très bon compromis entre rendement et valeur alimentaire, idéal pour les éleveurs bovins viande.

Récolte tardive

	RÉCOLTE TARDIVE		
	MS	UFL/kg MS	MAT/kg MS
M1	26,9	0,79	135
M2	30,3	0,7	99
M3	30,1	0,7	98
M4	31,7	0,73	89
Moyenne	29,75	0,73	105

Tableau 3 : Moyenne des valeurs alimentaires 2016-2017 des 3 départements pour les récoltes tardives



Mélange M3 au 10 juin 2017

Au stade laiteux-pâteux du triticale (récolte tardive), les valeurs alimentaires (énergie et protéines) sont légèrement supérieures aux valeurs locales des foins. Avec un bon ensoleillement, l'année 2017 a été très favorable. Les valeurs en énergie sont donc très élevées et se rapprochent du RGI début épiaison. A l'inverse, en 2016, avec les fortes précipitations du printemps, les valeurs en énergie ont décroché et se rapprochent de foins médiocres.

Une proportion entre espèces plutôt stables au cours du cycle végétatif

Composer un mélange MCPI doit se faire en raisonnant sur le nombre de graines semées à l'ha et non sur le poids des semences :

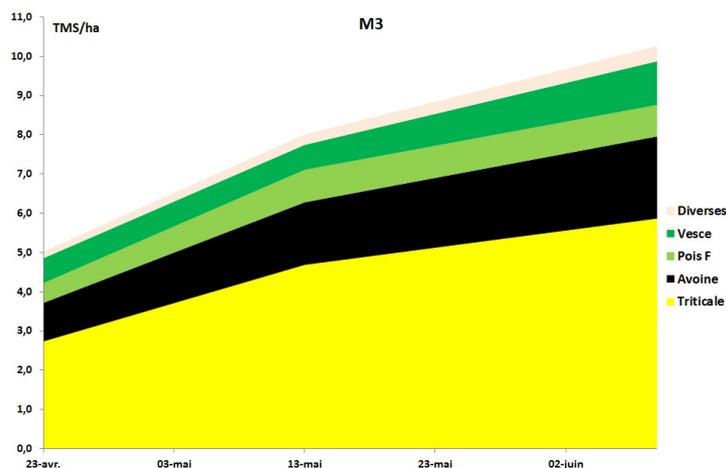
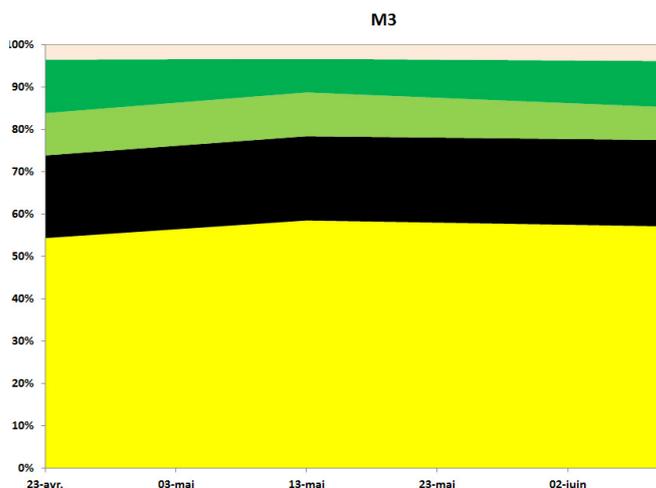
- 1 graine de féverole est **12 fois** plus lourde qu'une graine de céréale
- 1 graine de pois protéagineux est **5 fois** plus lourde qu'une graine de céréale
- 1 graine de pois fourrager est **4 fois** plus lourde qu'une graine de céréale
- 1 graine de vesce est **1,5 fois** plus lourde qu'une graine de céréale

Le tableau ci-dessous nous montre comment évolue la proportion de chaque espèce dans le mélange M3 (50 kg triticale, 25 kg avoine, 30 kg pois fourrager et 20 kg vesce) depuis l'implantation jusqu'à la 1ère récolte. On peut noter qu'il y a en moyenne sur les 2 années de suivi une perte à la levée de l'ordre de **20-25 %** sur protéagineux, avec des pertes plus marquées sur vesce et plus faibles sur féverole.

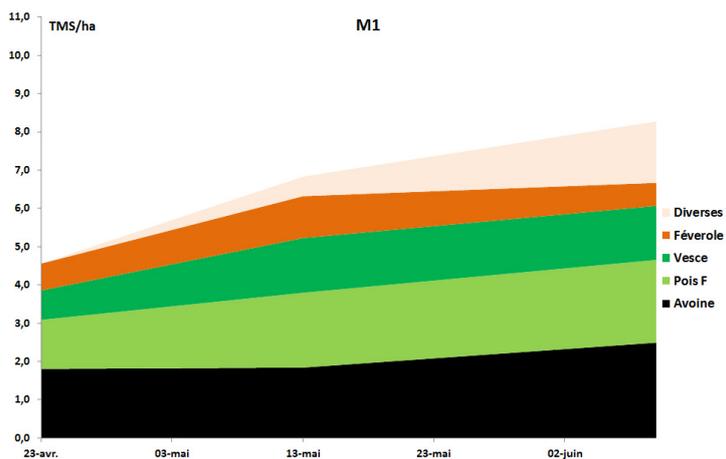
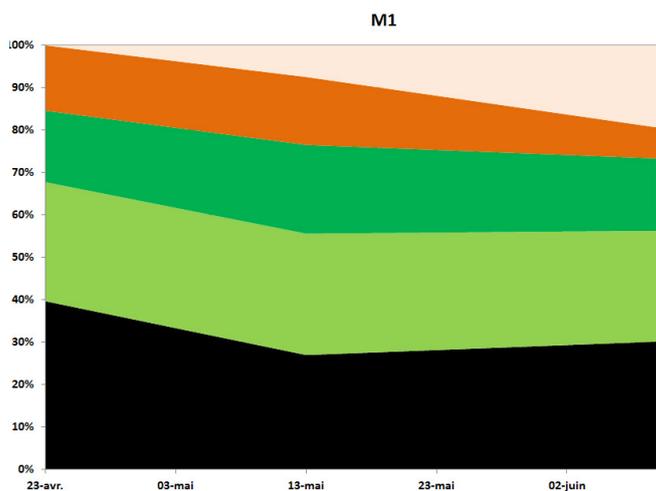
Au printemps **les coefficients de tallage sur céréales sont de l'ordre de 2-3**. Sur protéagineux, **le coefficient de ramification est de l'ordre de 1,5 à 2**.

Modalité M3	Proportion en kg de semences à l'implantation	Proportion en nombre de graines à l'implantation	Proportion en nombre de graines à la levée	Proportion en nombre de talles/ramifications à la récolte au 23/04/2017	Proportion en MS à la récolte au 23/04/2017
Triticale	40 %	52 %	79 %	64 %	54 %
Avoine	20 %	28 %		21 %	20 %
Pois fourrager	24 %	7 %	9 %	5 %	10 %
Vesce	16 %	14 %	12 %	9 %	13 %
Diverses					3 %

On peut noter que pour ce **mélange M3**, les protéagineux contribuent pour 20 % du rendement, ce qui représente 1 TMS fin avril et 2 TMS mi-juin (cf. graphique ci-dessous).



Pour **le mélange M1**, constitué uniquement d'avoine pour la partie céréales, les protéagineux contribuent pour 50-60 % du rendement, ce qui représente 2,8 TMS fin avril et 4,2 TMS mi-juin. Mais ce mélange a tendance à se salir et à verser sur la fin de cycle. (cf. graphique ci-dessous).



Au 12 mai 2016

De gauche à droite :

Triticale, Avoine, Féverole,
Vesce, Pois fourrager et
Pois protéagineux

Produire de la protéine avec une conduite économique

Les éleveurs comparent souvent le coût de production d'un MCPI à celui d'un RGI dans leur décision sur la stratégie fourragère de leur exploitation. Voici quelques pistes de réflexion...

Hypothèses retenues

ITK : RGI semé à 20 kg/ha et recevant 80 N – implantation avec 2 déchaumages

MCPI composé de 50 kg triticale + 25 kg avoine + 30 kg pois fourrager + 20 kg vesce et recevant 50 N – implantation avec labour

		€/kg
RGI	achat	2,8
Triticale	prélevée, traitée	0,25
Avoine	prélevée, traitée	0,25
Pois fourrager	achat	1,6
Pois protéagineux	prélevée	0,18
Féverole	prélevée	0,2
Vesce	achat	2,2

Coût de production/ha

Les coûts de production des MCPI et du RGI sont proches (21 € d'écart). Le poste semences est plus élevé pour les MCPI et le poste azote est plus élevé pour les RGI.

€/ha	MCPI	RGI
Semences	111*	56
Fumier 20T/ha	85	85
Epandeur	53	53
Labour	34	
2 déchaumages		31,6
Combiné herse + semoir	36,4	36,4
Azote	40	64
Semoir à engrais	3,38	3,38
	363 €/ha	342 €/ha

Différences de coûts de production à la TMS entre RGI et MCPI

Pour notre étude sur les coûts, nous comparons des rendements MCPI M3 issus de nos résultats d'essais (valeur haute, valeur basse et moyenne) en récolte très précoce par rapport aux rendements des «RGI Indre» (valeur haute, valeur basse et moyenne). Nous nous plaçons dans le cas d'une rotation avec une culture de printemps à suivre (maïs ou tournesol), sans 2^{ème} coupe de RGI.

Pour exemple, si l'on prend le rendement moyen du RGI sur la période 2008-2015 soit 4 TMS/ha, comparé au rendement moyen de nos essais en récolte très précoce, le coût de la tonne de MS du MCPI sera de 4 € inférieur à celui du RGI (81 € par TMS pour MCPI et 85 € par TMS pour RGI).

Si l'on vise une récolte très précoce, le coût de production sera identique entre RGI et MCPI. Par contre, la valeur alimentaire en protéine sera supérieure avec le MCPI. Ce fourrage est très intéressant pour les éleveurs bovins lait.

Si l'on vise une récolte précoce, le coût de production du MCPI sera favorable à celui du RGI, grâce au rendement plus important qui dilue les charges. Ce fourrage reste un bon compromis entre rendement et valeur alimentaire adapté aux éleveurs bovins viande.

	Rendement MCPI (TMS/ha)		
	2,9	4,46	7,01
3,1	14,8	-29	-59
4	40	-4	-34
5,8	66	22	-7
Rdt RGI(TMS/ha)			

Différentiel entre le coût de production d'1 TMS de MCPI et d'1 TMS de RGI

Des rations peu gourmandes en complémentaires azotés

En bovins viande

Ration vache allaitante de 750 kg au pic de lactation (11 UF ; PDI/ UF = 90)

Exemple 1 :

La base de la ration est le méteil M3 récolté au 12 mai 2017.
+ Méteil M3 (12/05/17) : 8.5 kg MS/jour (environ 2/3 de la ration)
+ Foin 2017 : 4kg MS/jour (environ 1/3 de la ration)
+ 1.1 kg brut de triticale
+ 0.4 kg brut de tourteau de colza

Exemple 2 :

La base de la ration est le foin. Le méteil M3 récolté au 25 avril est le complémentaire azoté de la ration.

+ Foin 2017 : 8.5 kg MS/jour (environ 2/3 de la ration)
+ Méteil M3 (25/04/17) : 4 kg MS/jour (environ 1/3 de la ration)
+ 1.5 kg brut de triticale

Le méteil «concentré », riche en protéines, doit obligatoirement être rationné. Pensez à bien surveiller les bouses des animaux pour vérifier l'efficacité de la ration.

En bovins lait

Ration complète sur VL équilibrée à 29 kg (production 8500 l)

22 kg bruts d'ensilage de méteil précoce (0,84 UFL / 15 % MAT / 35 % MS)

11 kg bruts de maïs épis (1,05 UFL / 8,5 % MAT / 60 % MS)

5 kg bruts de maïs ensilage (0,92 UFL / 7,5 % MAT / 35 % MS)

3 kg bruts de foin de luzerne (0,7 UFL / 17 % MAT / 90 % MS)

2 kg orge

2 kg tourteaux (50 % soja / 50 % colza)

Le méteil récolté très précocement (fin montaison céréales) peut se substituer à du maïs ensilage. Lorsqu'il est récolté à un stade plus avancé, il est nécessaire de reconcentrer la ration au niveau énergie. Dans l'exemple ci-dessus, la récolte d'une partie du maïs sous forme de maïs épis permet de densifier la ration au niveau énergie. On peut noter que les apports en complémentaires azotés restent limités.





Des éleveurs emballés par les MCPI

Témoignage de Kevin Lemaire (Loiret)

Kevin Lemaire associé à Arnaud Testard est éleveur de bovins laitiers à Autry Le Chatel dans le Loiret. Il expérimente les méteils depuis plusieurs années : « J'implante tous les ans derrière une culture de maïs ensilage 7 à 8 hectares de méteil. L'implantation se fait en une seule fois vers la mi-octobre en semis combiné après labour avec une association à base de 100 kg de triticales (Vuka), 25 kg de pois fourrager (Arkta) et 25 kg de vesce (Pépite). Je n'effectue aucun désherbage et à la sortie de l'hiver j'apporte 50 à 60 unités d'azote soufré.

Pour obtenir le maximum de protéines, le stade de récolte est crucial, il ne faut pas attendre que le fourrage se lignifie pour avoir une bonne valeur alimentaire. Pour cela je récolte vers la mi-mai ce qui me permet aussi d'implanter une 2^{ème} culture qui est soit du sorgho BMR, soit une association moha/trèfle d'Alexandrie. »

« Faire du méteil puis une 2^{ème} culture me permet de sécuriser mon stock fourrager et ainsi de gagner en autonomie protéique et fourragère. Les rendements en maïs ensilage étant beaucoup trop aléatoires du fait des sécheresses marquées, et répétitives. »



Au final cette parcelle en 2017 aura produit une vingtaine de tonne de matière sèche dont 8,8 en méteil. Celui-ci est distribué aux vaches laitières au travers d'une ration qui comporte 8 kg de méteil enrubanné, 35 kg de maïs ensilage, 1.5 kg de féverole, 1 kg de triticales et 1.7 kg de tourteau de soja pour une production de 25-26 l/j/vache.

Témoignage de Michel Paillet (Cher)

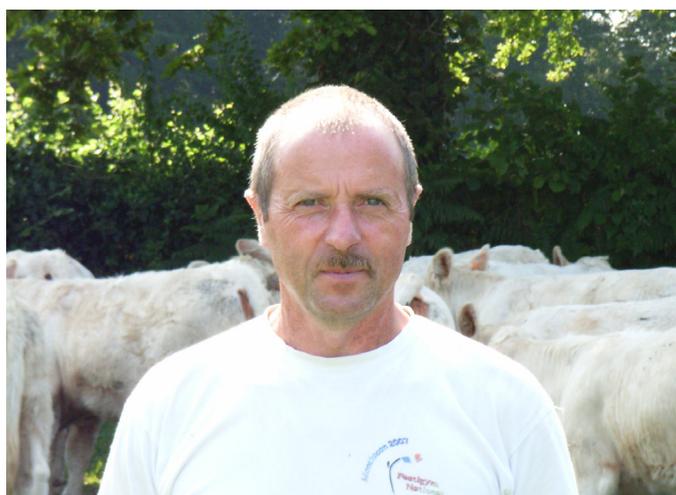
Michel Paillet, éleveur bovin viande sur la commune de St Maur, implante depuis 2 ans des mélanges de céréales et protéagineux qu'il récolte immature. Il nous fait part de ses motivations par rapport à ce fourrage.

Yvan Lagrost : Pourquoi avoir mis en place cette culture fourragère ?

Michel Paillet : J'ai un troupeau de 110 vaches avec des vêlages de septembre à décembre que je conduis avec un chargement aux alentours de 1,4-1,5 UGB/ha herbe. J'ai besoin d'avoir des surfaces productives qui fournissent des stocks en quantité et de qualité. Je fais aussi du RGI mais ça manque souvent de protéines à la récolte. J'ai aussi essayé la luzerne mais ça n'a pas été concluant car mes terres sont trop acides.

YL : Quels résultats avez-vous eu sur votre exploitation ?

MP : En 2016, j'ai récolté mon méteil au 25 mai avec un rendement aux alentours de 7-8 TMS/ha mais une valeur alimentaire plutôt moyenne. Ça m'a quand même permis l'hiver dernier de n'apporter à mes vaches après vêlages que 0,3 kg de tourteau de colza et 1 kg de blé. Elles étaient avec une ration composée de 30 % de MCPI, 30 % de foin de pré, 15 % de



maïs ensilage, 15 % de paille et 10 % d'enrubannage précoce. En 2017, j'ai fait moins de rendement, aux alentours de 5 TMS/ha, mais avec une meilleure qualité car j'ai récolté au 22 avril. J'avais aussi mélangé, à l'implantation au 19 octobre, 25 kg de prairies longue durée. J'ai pu ainsi faire une bonne coupe d'herbe au 25 juin derrière mes MCPI avec 4,2 TMS/ha.

Conclusion : adapter la date de récolte à son système fourrager et d'alimentation

	RÉCOLTE TRÈS PRÉCOCE	RÉCOLTE PRÉCOCE	RÉCOLTE TARDIVE
Stade qui déclenche la récolte	Dernière feuille déroulée de la céréale – gonflement	Début floraison pois fourrager - vesce	Grain laiteux-pâteux de la céréale
Avantages agronomiques	<p>Possibilité d'implanter maïs ou tournesol avec une meilleure structure que derrière un RGI.</p> <p>Possibilité à la prairie sous couvert de s'implanter sur le printemps.</p>	<p>Possibilité encore d'implanter du maïs mais avec un potentiel de rendement plus limité.</p> <p>Possibilité à la prairie sous couvert de s'implanter sur le printemps.</p>	<p>Possibilité de faire uniquement une culture dérobée d'été à potentiel plus limité (moha, sorgho multi-coupe...).</p> <p>Pas adapté à un semis sous couvert.</p>
Avantages zootechniques	<p>0,9 UFL et 17 % MAT Rdt : 4,5 TMS/ha</p> <p>Remplace une partie du maïs ensilages sur vaches laitières sans déconcentrer la ration en énergie tout en économisant le complémentaire azoté.</p> <p>A rationner sur vaches allaitantes. A considérer comme un concentré.</p>	<p>0,78 UFL et 13 % de MAT Rdt : 7 TMS/ha</p> <p>Intéressant sur génisses laitières, pas sur vaches laitières.</p> <p>Peut constituer une importante proportion de la ration de base en vaches allaitantes.</p>	<p>0,75 UFL et 10,5 % MAT Rdt : 9 TMS/ha</p> <p>Peu d'intérêts zootechniques (rumination sur VL ?, fourrages en quantité importante si déficit fourrager important en VA ?)</p>
Inconvénients	<p>Difficulté à atteindre un taux de MS suffisamment élevé à la récolte en enrubannage.</p>		<p>Problème de conservation en particulier en enrubannage</p>

Nos préconisations : le mélange M3 : une valeur sûre !

Le mélange 1 riche en protéagineux a été testé uniquement en 2017, année très favorable pour la valeur alimentaire. Ce mélange est intéressant pour sa valeur alimentaire mais attention à la verse. Sur la 2^{ème} récolte, ce mélange commençait à verser et était donc difficile à récolter. Les 15 kg d'avoine sont insuffisants comme tuteur. Une récolte très précoce est obligatoire.

Le mélange M2 est intéressant en rendement et en valeur alimentaire. Avec une forte proportion de protéagineux, il peut avoir tendance à verser suivant le volume de fourrages présent dans le mois de mai. L'ajout de féveroles augmente le coût du mélange.

Le mélange M3 est un bon compromis entre le coût, le rendement et la valeur alimentaire. C'est la valeur sûre. Le mélange est équilibré et ne craint pas la verse.

Le mélange M4 est peu onéreux mais le pois protéagineux disparaît dès le début du mois de mai. Le pois protéagineux est très sensible aux maladies et est étouffé par le volume de fourrages.

Le mélange M3 reste un mélange performant. Pour gagner en valeur alimentaire, on peut baisser en triticale, augmenter en avoine et en pois fourrager.

Coût	Coût	Rendement	Valeur alimentaire	Tenue / verse
M1	--	--	++	--
M2	--	++	+	-
M3	+	++	=	+
M4	++	++	-	+

--défavorable ; ++ favorable



Document réalisé dans le cadre du PRDAR Elevages - Autonomie Alimentaire

Crédits photos : Chambres d'agriculture

Réalisation : CRA Centre-Val de Loire - Septembre 2017



En partenariat avec le Programme Herbe&Fourrages Centre-Val de Loire

