

Dans le cadre du projet CAS DAR « Mobilisation collective pour l'Agro-écologie », la Chambre d'Agriculture du Gers avec l'appui du lycée agricole de Mirande, d'Arvalis, de Jouffray-Drillaud et de Sem-Partners, a réalisé un essai comparatif de plusieurs associations céréales/légumineuses.

I. PRESENTATION DE L'ESSAI

L'objectif de cette étude est d'évaluer la productivité de ces associations, de mesurer leurs valeurs alimentaires et de pouvoir proposer aux éleveurs des mélanges en adéquation avec leurs objectifs.

➤ Protocole de l'essai :

- Essai implanté sur une parcelle de 1,4 ha, sur un précédent « orge ». Le semis des modalités a été réalisé perpendiculairement à l'ancien chaume.
- Un travail superficiel (2 passages de covercrop) a été réalisé avant le semis.
- Semis de 10 modalités différentes dans des conditions identiques : pas de fertilisation minérale et aucun traitement phytosanitaire.
- Un apport de fumier a été réalisé avant le semis (le 20/10/2014) de 14 tonnes par hectare.
- Chaque modalité a une surface de 420 m² (6 mètres de large pour 70 mètres de long). Semis réalisé le
- 24 octobre 2014 dans de très bonnes conditions climatiques : sol ressuyé et frais dans la zone de semis.
- Utilisation d'un semoir combiné de la marque Sulky de 3 mètres.
- La profondeur de semis a été de 1 cm pour les modalités avec du RGI, 3-4 cm pour les modalités avec de la féverole et 2-3 cm pour le reste.



➤ **Différentes modalités de l'étude :**

Bande	Nom du mélange*	Espèce	Variété	Dose de semis kg/ha	% Semences	% MS de l'espèce
2	Méteil VC	Triticale	<i>Vuka</i>	120	71 %	60 %
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	20 %	37 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	9 %	3 %
3	Méteil VV	Triticale	<i>Vuka</i>	100	67 %	26 %
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	40	26 %	34 %
		Vesce vêlue	<i>Massa</i>	10	7 %	40 %
4	Mélopro pro 2	Triticale	<i>Grandval</i>	60	44 %	39 %
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	50	37 %	50 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	26	19 %	11 %
6	Méteil EPF	Féverole	<i>Diver</i>	50	33 %	3 %
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	23 %	45 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	10 %	6 %
		Triticale	<i>Vuka</i>	50	33 %	46 %
7	Méteil F1	Triticale	<i>Vuka</i>	30	17 %	57 %
		Avoine blanche	<i>Dalguise</i>	20	11 %	
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	20 %	23 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	9 %	9 %
		Féverole	<i>Diver</i>	75	43 %	11 %
8	Méteil F2	Triticale	<i>Vuka</i>	50	28 %	63 %
		Avoine blanche	<i>Dalguise</i>	30	17 %	
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	19 %	24 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	8 %	4 %
		Féverole	<i>Diver</i>	50	28 %	10 %
10	Méteil SF	Seigle fourrager	<i>Speedogreen</i>	25	14 %	62 %
		Avoine blanche	<i>Dalguise</i>	25	14 %	
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	20 %	24 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	9 %	5 %
		Féverole	<i>Diver</i>	75	43 %	9 %
11	Méteil SG	Seigle grain	<i>Elego</i>	25	14 %	51 %
		Avoine blanche	<i>Dalguise</i>	25	14 %	
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	35	20 %	26 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	15	9 %	5 %
		Féverole	<i>Diver</i>	75	43 %	18 %
12	Mélopro pro 1	Avoine noire	<i>Une de mai</i>	54,4	35 %	50 %
		Vesce commune	<i>Rubis</i>	54,4	35 %	36 %
		Pois Fourrager	<i>Assas</i>	44,2	30 %	13 %
14	Méteil VC 2	Avoine nue	<i>Bastion</i>	60	33 %	60 %
		Féverole	<i>Diver</i>	120	67 %	40 %
15	Géover TPA	Triticale	<i>Kortego</i>	112	64 %	74 %
		Avoine Blanche	<i>Dalguise</i>	28	16 %	
		Pois Fourrager	<i>Arkta</i>	35	20 %	26 %
16	Ensil +	Epeautre	<i>Zollernspelz</i>	112,5	75 %	73 %
		Vesce de Pannonie	<i>Detenicka</i>	12	8 %	0 %
		Pois Fourrager	<i>Arkta</i>	25,5	17 %	27 %

1-5-9-13	Témoin	RGI	<i>Licherry</i>	30	100 %	100 %
-----------------	--------	-----	-----------------	----	-------	-------

Sur ce tableau, apparaissent les différentes modalités de nos essais, ainsi que le pourcentage de chaque espèce, à la fois au semis (poids des grains) et à la récolte (chaque espèce a été triée et pesée séparément). En dernière partie, se trouvent les 4 témoins, composés à 100% de Ray Grass Italien.

➤ Choix des modalités implantées

- Les modalités 1, 5, 9 et 13 sont des bandes témoins sur lesquelles sont implantées du Ray-Grass en pur.
- Les modalités 2 (méteil VC) et 8 (méteil F2) ont été reprises des essais 2013/2014
- Les modalités 4, 12, 15 et 16 sont des mélanges commerciaux
- La modalité 14 est issue d'une demande d'un éleveur qui utilise ce mélange sur son exploitation
- Les modalités 3, 6, 7, 10 et 11 sont des mélanges repris des essais 2013/2014 dont la part en protéagineux a été augmentée.

➤ La récolte de l'essai

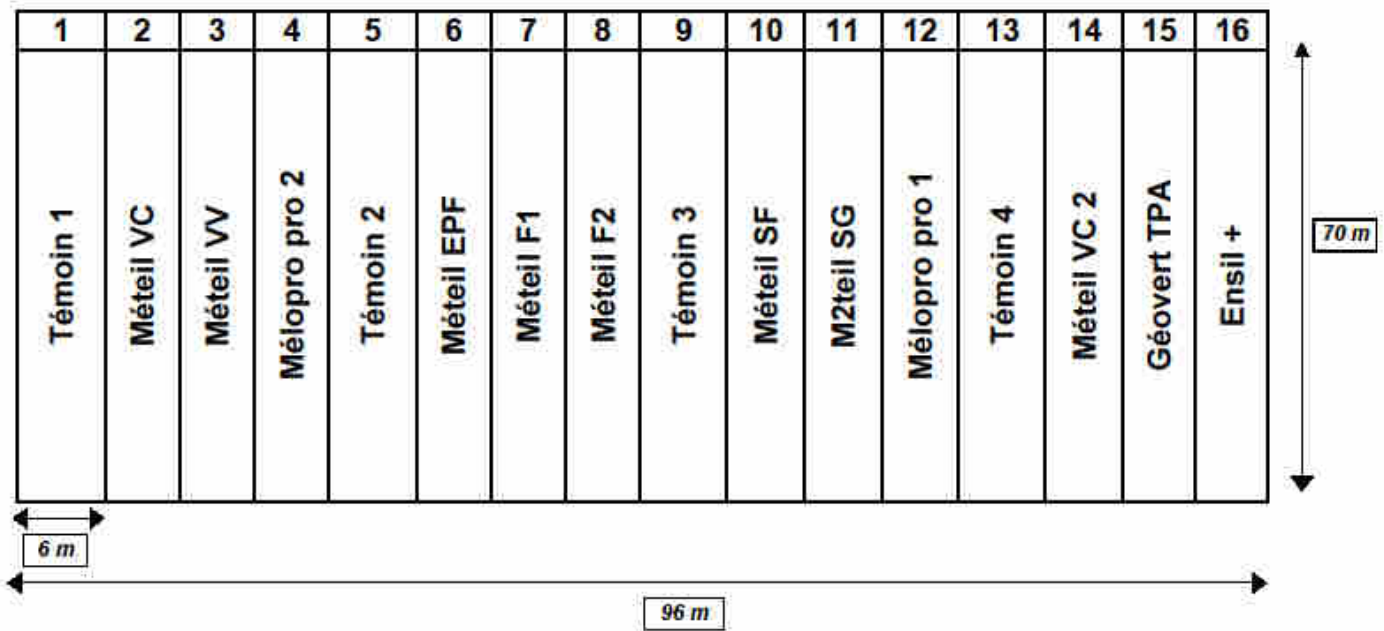
La récolte s'est déroulée le 23 avril 2015 dans la matinée. Pour chaque modalité, il a été prélevé 1 échantillon de 1,30m par 5,5m environ sur chaque parcelle élémentaire. Les échantillons étaient humides au moment de leur prélèvement car la récolte s'est effectuée sous la pluie. Chaque échantillon a été pesé afin d'obtenir le poids frais et un sous-échantillonnage a été effectué afin d'analyser le taux de matière sèche et les valeurs alimentaires. Un échantillonnage de sol en 3 points a également été effectué par modalité sur des profondeurs de 0-30cm et 30-60cm afin de mesurer les reliquats azotés.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

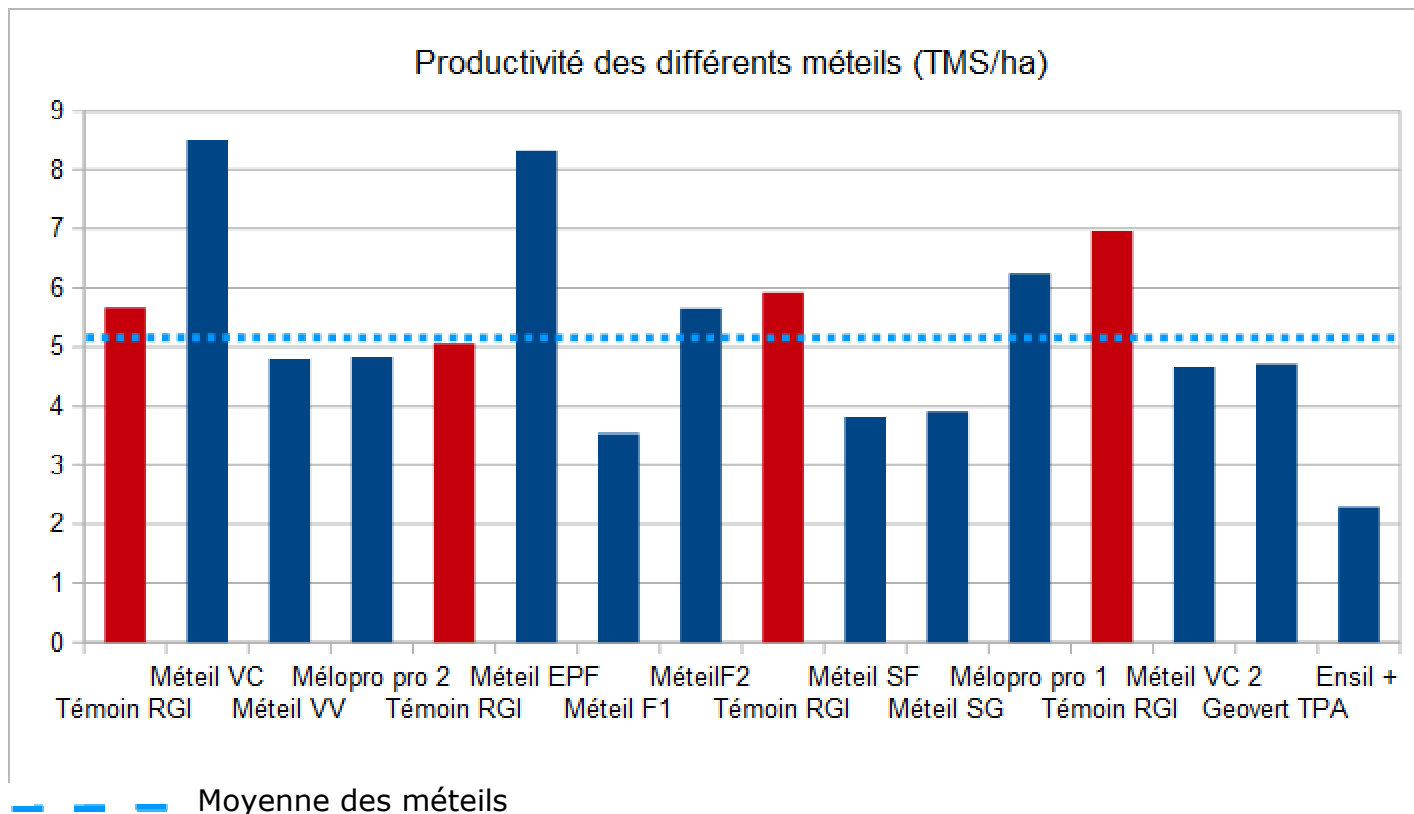
1. Résultats

N° Rang	Nom du mélange	Matière Brute (T/ha)	Taux de Matière Sèche	Matière Sèche (T/ha)
2	Méteil VC	29,36	29,0%	8,51
3	Méteil VV	21,26	22,6%	4,80
4	Mélopro pro 2	22,08	21,9%	4,84
6	Méteil EPF	27,74	30,0%	8,32
7	Méteil F1	16,05	22,0%	3,53
8	Méteil F2	21,01	26,9%	5,65
10	Méteil SF	20,21	18,9%	3,82
11	Méteil SG	18,74	20,9%	3,92
12	Mélopro pro 1	26,80	23,3%	6,24
14	Méteil VC 2	19,59	23,8%	4,66
15	Geovert TPA	15,16	31,1%	4,71
16	Ensil +	11,61	19,7%	2,29
1-5-9-13	Témoins RGI	17,01	30,3 %	5,14

PLAN DE L'ESSAI METEIL 2015



2. Les rendements



Pour les 12 modalités, le rendement moyen est de 5,1TMS, variant de 2,3 à 8,5 TMS/ha selon les mélanges.

➤ Rendement > 5 TMS/ha

Les mélanges ayant un rendement supérieur à 5TMS/ha (2, 6, 8 et 12) présentent du triticale ou de l'avoine noire en quantité importante à la récolte.

Le potentiel élevé de tallage du **triticale** et sa hauteur de paille importante en font un excellent candidat pour la production de biomasse. De plus, le triticale s'adapte bien aux sols hydromorphes présents dans le Gers. Les printemps trop humides ne sont donc pas très favorables aux méteils composés de triticale et destinés à la récolte en fourrages, car le cycle avance rapidement et la tige devient vite ligneuse : elle perd en appétence et devient moins digestible pour les bovins, dégradant ainsi les valeurs alimentaires.

Concernant **l'avoine d'hiver**, présente dans certains mélanges, elle est résistante aux hivers froids mais quelques fois sensibles à la rouille couronnée. D'un point de vue alimentation animale, l'avoine est plus appétente que d'autres graminées grâce à son fort pouvoir de tallage et une tige feuillue. En revanche, on constate que dans les mélanges où elle est présente, la proportion de graminées à la récolte par rapport au semis est quasiment 2 fois plus importante. En effet, l'avoine est une espèce envahissante (la variété Dalguise est la plus productive) qui semble se développer au détriment des autres espèces du mélange et donc des protéagineux. Cela peut engendrer une baisse des MAT du mélange (on perd jusqu'à 19‰ de MAT par rapport à la moyenne). Il faut tout de même être prudent avec l'avoine qui est gélive et tend à disparaître au printemps lors d'hivers trop froids.

➤ Rendement ≤ 5 TMS/ha

Les mélanges ayant un rendement avoisinant les 5TMS/ha (3, 4, 14 et 15) sont des mélanges simples avec 2 ou 3 espèces maximum.

Enfin, il y a 4 modalités qui ont un rendement inférieur à 4T de MS/ha (7, 10, 11 et 16). Elles correspondent à des mélanges complexes, avec au moins 5 espèces ou avec des espèces plus rustiques (seigle ou épeautre), que l'on connaît peu dans les méteils destinés à l'enrubannage. Tous ces mélanges présentent 2 espèces différentes de graminées en mélanges et cela semble les favoriser par rapport aux protéagineux. On constate que la proportion de graminées a doublé entre le semis et la récolte. En effet, le potentiel de tallage élevé du triticale et de l'avoine avec une nutrition azotée soutenue ont limité un développement plus important des protéagineux.

3. Evolution de proportions de chaque espèce dans le mélange (semis – récolte)

<u>Espèce</u>	<u>Evolution de la proportion</u>
Triticale	↓
Pois fourrager	=
Vesce commune	=
Avoine	↑↑↑
Féverole	↓↓
Vesce velue	↑↑↑
Epeautre	=

On constate des disparités entre la proportion de chaque espèce au semis et à la récolte : cette différence, plus ou moins marquée selon les modalités, peut s'expliquer par une mauvaise levée, une différence de compétitivité/agressivité des espèces dans le mélange et des conditions climatiques défavorables pour certaines espèces.

Dans les mélanges à base de féverole, on constate que cette dernière s'est peu développée comparée à la proportion dans le mélange initial. Elle semble peu compétitive et notamment dans les mélanges complexes. Il est également possible qu'elle ait été freinée par un hiver humide et des sols hydromorphes asphyxiants qui n'avaient pas été fissurés avant le semis. Les résultats concernant la proportion de matière sèche à la récolte sont à relativiser également en ce qui concerne la féverole car elle présente une tige creuse chargée en eau qui, une fois séchée, a un poids relativement faible.

Au niveau du méteil VV, on observe une dominance importante de la vesce velue qui semble très agressive vis-à-vis des autres espèces du mélange (7% au semis contre 40% à la récolte).

4. Résultats des valeurs alimentaires

L'analyse des valeurs fourragères ont été réalisé par le Laboratoire Agronomique de Normandie (LANO).

*MAT : Matière Azotées Totales
dMO : digestibilité de la Matière Organique
UFL : Unités fourragères « Lait »
UFV : Unités fourragères « Viande »

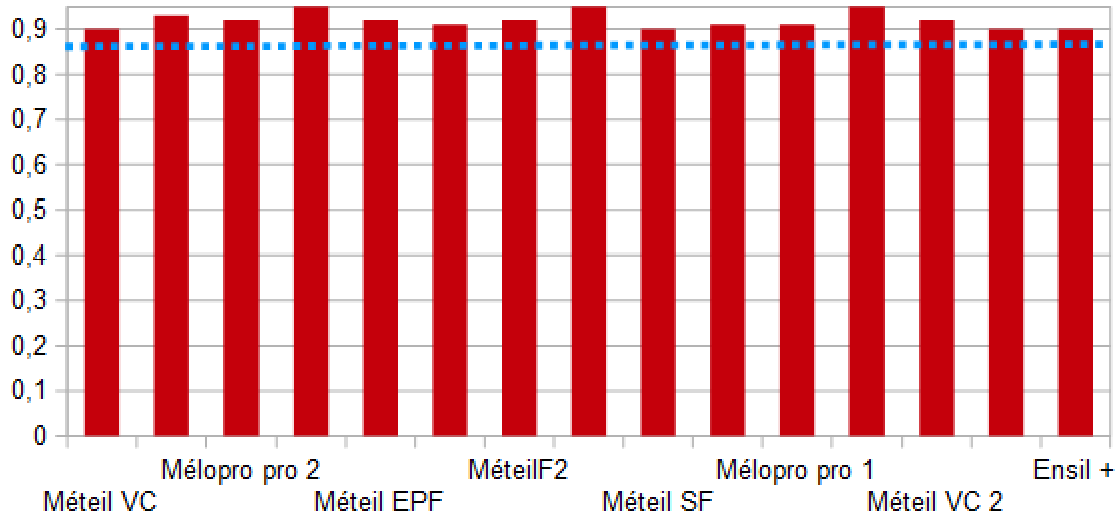
N° Rang	Nom	Matières Sèches (% brut)	Matières Minérales (g/kg de MS)	MAT* (g/kg de MS)	Cellulose Brute (g/kg de MS)	dMO* (%)	UFL* (UFL/kg de MS)	UFV (UFV/kg de MS)	PDIN* (g/kg de MS)	PDIE (g/kg de MS)	PDIA (g/kg de MS)
2	Méteil VC	29 %	68	121	325,2	73 %	0,9	0,84	72,9	74,3	25,5
3	Méteil VV	22,6 %	71	158	302	74 %	0,93	0,87	93,6	78,2	32,4
4	Mélopro pro 2	21,9 %	69	141	311,1	73 %	0,92	0,86	84,1	76,3	29,2
6	Méteil EPF	30 %	67	147	273,2	73 %	0,92	0,86	88	78,1	30,7
7	Méteil F1	22 %	70	136	296,4	73 %	0,91	0,84	81,9	76,7	28,6
8	MéteilF2	26,9 %	57	123	282,2	73 %	0,92	0,86	74	75,2	25,9
10	Méteil SF	18,9 %	65	121	321,3	73 %	0,9	0,84	73	74,7	25,6
11	Méteil SG	20,9 %	68	125	284,5	73 %	0,91	0,85	75	74,4	26,2
12	Mélopro pro 1	23,3 %	77	158	289,3	73 %	0,91	0,85	94,8	79,7	33,1
14	Méteil VC 2	23,8 %	75	172	312,1	73 %	0,92	0,85	102,6	81,6	35,7
15	Geouvert TPA	31,1 %	72	124	249	72 %	0,9	0,84	75,3	75,6	26,5
16	Ensil +	19,7 %	82	153	261,2	72 %	0,9	0,83	92,8	80,3	32,6

Moyenne méteils	24,18 %	70	139,9	292,3	72,9 %	0,91	0,85	84	77,1	29,3
------------------------	----------------	-----------	--------------	--------------	---------------	-------------	-------------	-----------	-------------	-------------

1- 5-9-13	Témoins RGI	30,4 %	68	59	278,0	73 %	0,86	0,80	39,5	71,9	14,0
-----------	-------------	--------	----	----	-------	------	------	------	------	------	------

PDIN : Protéine Digestible dans l'Intestin permises par l'azote
PDIE : Protéine Digestible dans l'Intestin permises par l'énergie
PDIA : Protéine Digestible dans l'Intestin d'origine alimentaire

Concentration en énergie de chaque méteil (UFL/kg MS)

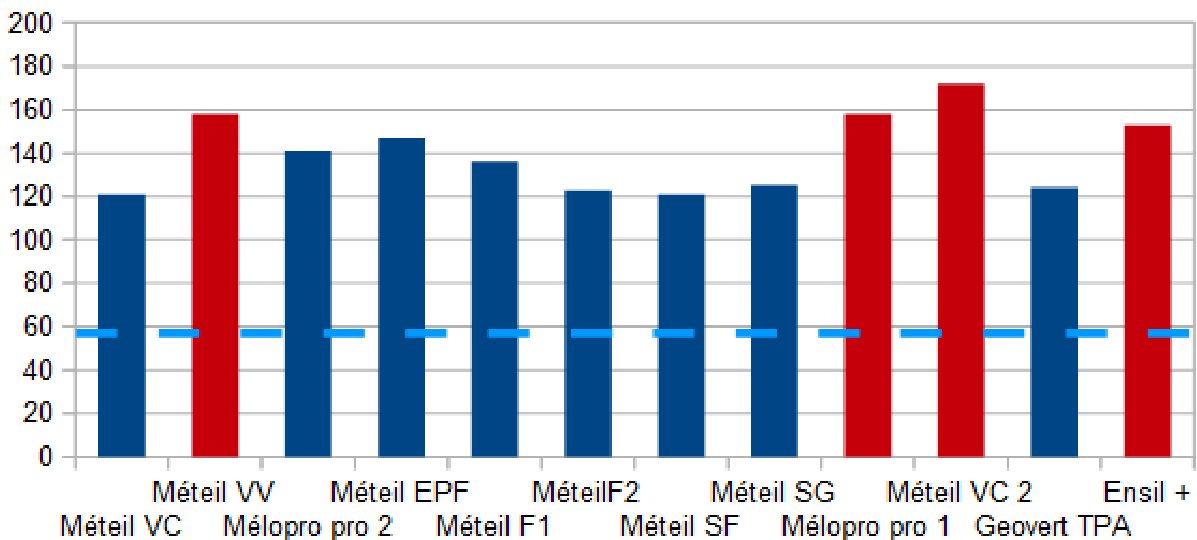


— — — Moyenne des témoins RGI

Dans l'ensemble les modalités sont assez proches les unes des autres au niveau des teneurs en énergie (entre 0.9 et 0.93 UFL/kgMS).

La valeur énergétique des témoins RGI est sensiblement similaire à celle des méteils (0,06 UFL/kg MS d'écart par rapport à la moyenne des méteils) mais sa valeur protéique est bien inférieure (2 fois moins de MAT que la moyenne des méteils). De plus, il y a un déséquilibre entre les 2 sources protéiques (PDIN et PDIE) ce qui rend la ration plus difficile à équilibrer.

Taux de protéine des différents méteils (gMAT/kg MS)



— — — Moyenne des témoins RGI

Les mélanges complexes à base de féverole (6, 7, 8, 10 et 11) se situent dans la tranche inférieure au niveau des valeurs protéiques tout en gardant une bonne valeur énergétique. On l'explique par le fait que la féverole soit peu présente à la récolte (de 2 à 10 fois moins à la récolte qu'au semis).

Les mélanges simples (2, 3, 4, 12 et 15) affichent une bonne valeur énergétique, mais sont variables au niveau protéique. Les mélanges complexes avec du seigle (10 et 11) ont des valeurs protéiques médiocres et moyennes en énergie et des rendements très faibles (4 TMS/ha).

➤ Qu'est-ce que cela engendre sur les bovins ?

N° Rang	Nom	Equilibre PDIE/UFL	Equilibre ruminal [PDIE-PDIN]/UFL	Commentaires	
				Avant et après vêlage	
2	Méteil VC	81,00	1,56	Manque d'azote	Manque d'azote
3	Méteil VV	84,09	-16,56	Correct	Manque d'azote
4	Mélopro pro 2	82,93	-8,48	Correct	Manque d'azote
6	Méteil EPF	84,89	-10,76	Correct	Manque d'azote
7	Méteil F1	84,29	-5,71	Correct	Manque d'azote
8	MéteilF2	80,43	1,30	Manque d'azote	Manque d'azote
10	Méteil SF	81,11	1,89	Manque d'azote	Manque d'azote
11	Méteil SG	81,76	-0,66	Manque d'azote	Manque d'azote
12	Mélopro pro 1	87,58	-16,59	Correct	Correct
14	Méteil VC 2	88,70	-22,83	Correct	Correct
15	Geovert TPA	83,67	0,33	Manque d'azote	Manque d'azote
16	Ensil +	89,22	-13,89	Correct	Correct

Normes	Avant vêlage :		Après vêlage :		En		Cf ci-dessous
	84-100	92-110	gestation	lactation	: <22	: <17	

➤ Rapport PDI/UFL

Avant vêlage :

Le manque d'azote avant vêlage baisse la digestibilité et l'ingestion de la ration. Au vêlage, la vache fera moins d'efforts et des problèmes de délivrance pourront apparaître. Cela pourra également engendrer des problèmes pour le retour en chaleur (et donc augmenter les IVV*). De plus, le colostrum sera moins riche en anticorps et donc les veaux seront plus sensibles aux maladies néo-natales (diarrhées notamment).

Après vêlage :

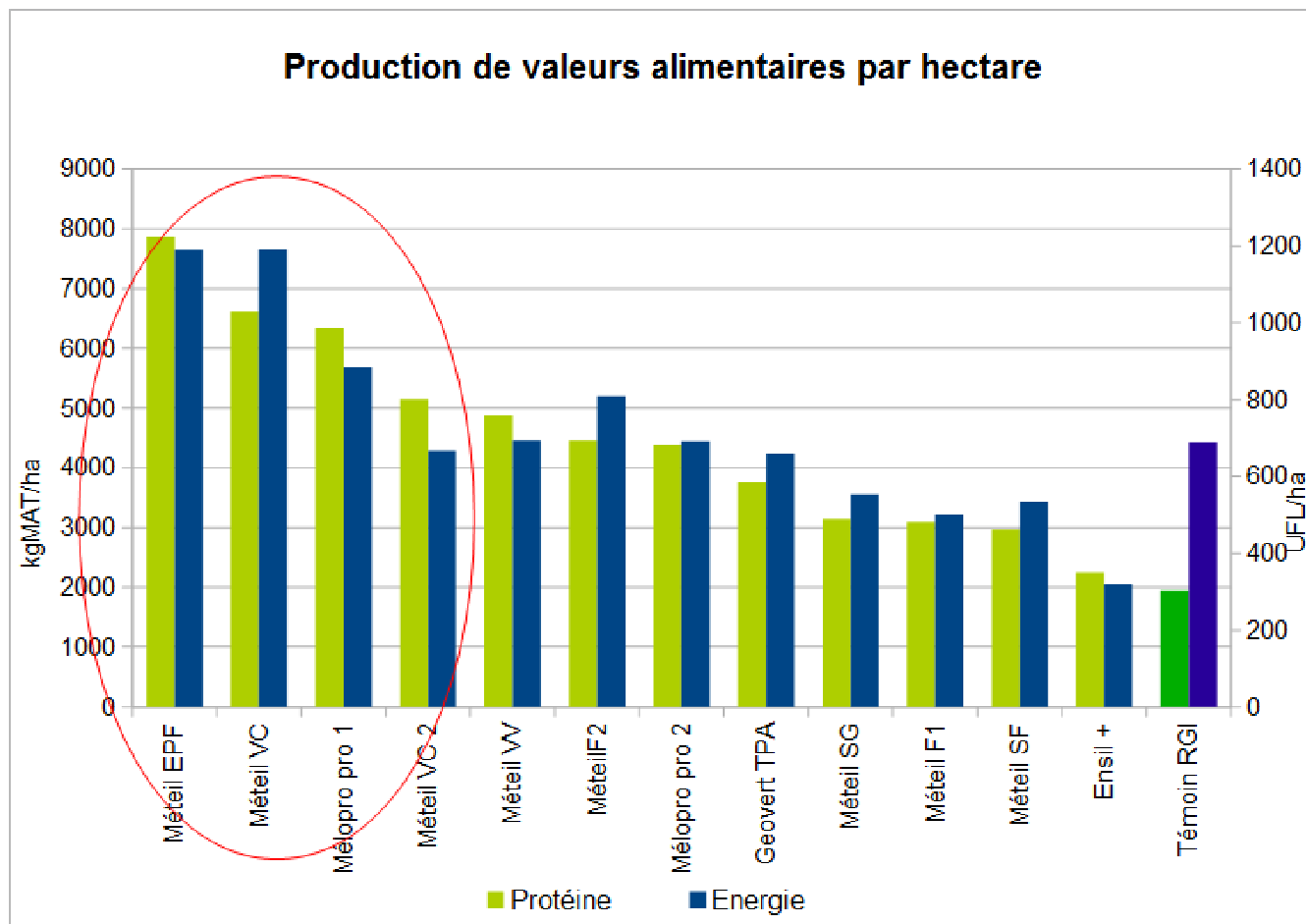
S'il y a un manque d'azote dans la ration de vos vaches en lactation, vos veaux manqueront de lait. Les autres conséquences sont les mêmes qu'avant vêlage.

L'écart PDIE-PDIN /UFL détermine l'équilibre du rumen. Il faudra être vigilant avec le mélange 14 pendant lactation. En effet, il y a près de 20g de PDIE en moins que de PDIN pouvant entraîner un amaigrissement de la vache en lactation, un problème de retour en chaleur et des diarrhées blanchâtres sur les veaux. Si ce mélange était utilisé pendant la lactation, il faudrait donc équilibrer la ration au mieux afin de compenser cet écart (avec de la farine de maïs par exemple).

Dans la plupart de nos mélanges, nous avons un déficit protéique, notamment après le vêlage. Une complémentation en protéine sera donc indispensable afin d'offrir assez de lait aux veaux et de permettre aux vaches de revenir en chaleur au plus vite.

III. CONCLUSIONS

En conclusion, nous vous présentons ici les mélanges représentant les meilleurs compromis entre valeurs alimentaires et productivité. Pour cela nous allons nous baser sur la production de valeurs alimentaires ramenées à l'hectare qui permet de visualiser en même temps la productivité et la qualité alimentaire des fourrages.



Mélanges les plus performants issus des résultats des essais :

Nom mélange	Composition	Rendement	Azote	Energie	Caractéristiques
Météil VC	120kg triticale 35kg pois fourrager 15kg vesce commune	8,51 TMS 29% MS	12,1% MAT	0,9 UFL	Le meilleur rendement Taux d'azote médiocre
Météil EPF	50kg féverole 35kg pois fourrager 15kg vesce commune 50kg triticale	8,32 TMS 30% MS	14,7% MAT	0,92 UFL	Rendement élevé La meilleure couverture du sol
Mélopro pro 1 (Jouffray-drillaud)	54kg avoine noire 54kg vesce commune 44kg pois fourrager	6,2 TMS 23% MS	15,8% MAT	0,91 UFL	Mélange commercial Le meilleur compromis alimentaire
Météil VC 2	60kg avoine nue 120kg féverole	4,7 TMS 24% MS	17,2% MAT	0,92 UFL	Le mélange le plus simple/moins cher Le meilleur taux d'azote