AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
DEUX-SÈVRES

Synthèse des essais

2017-2018

METEIL
fourrage et grain

Commune de BOISME

Chambre d'Agriculture - Maison de l'Agriculture
– BP 80004 – 79231 PRAHECQ cedex
Tél : 05 49 77 15 15 - Télécopie : 05 49 75 69 89
e-mail : accueil@deux-sevres.chambagri.fr

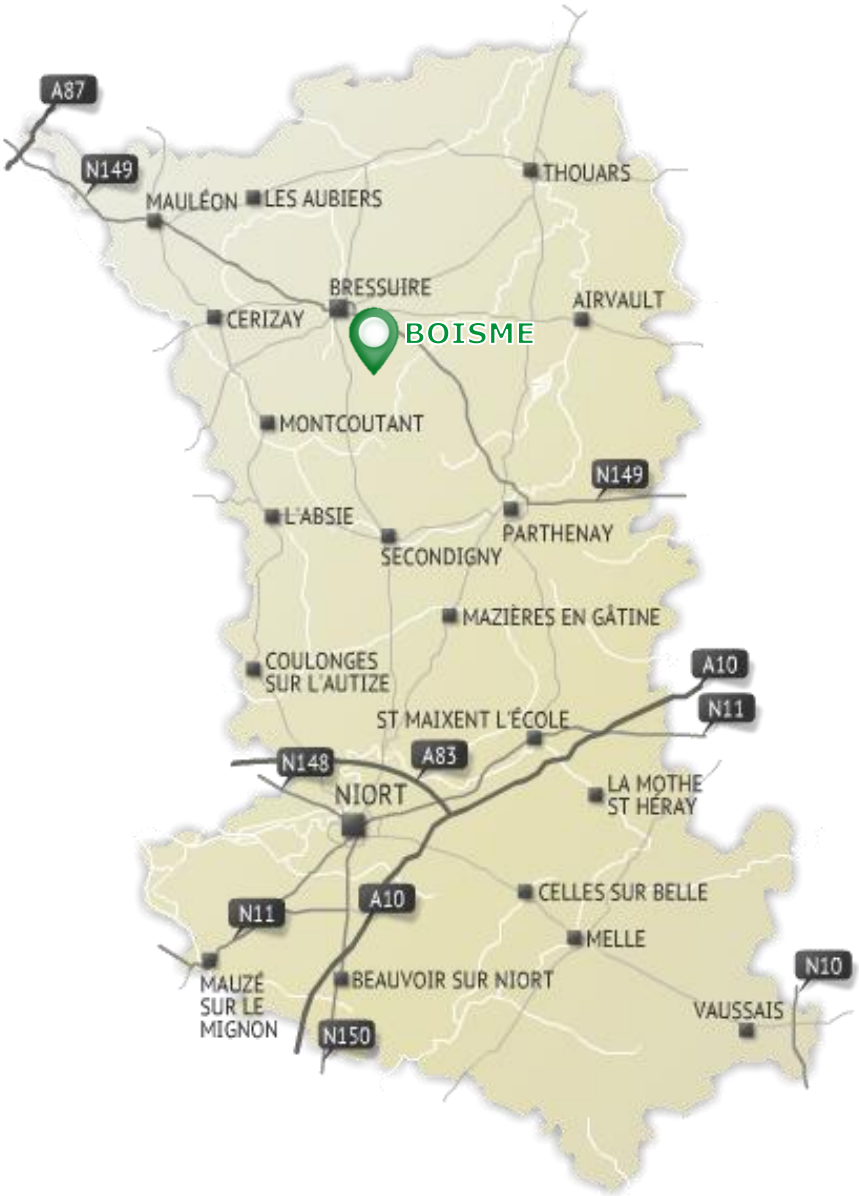
DEUX-SÈVRES LE DÉPARTEMENT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE

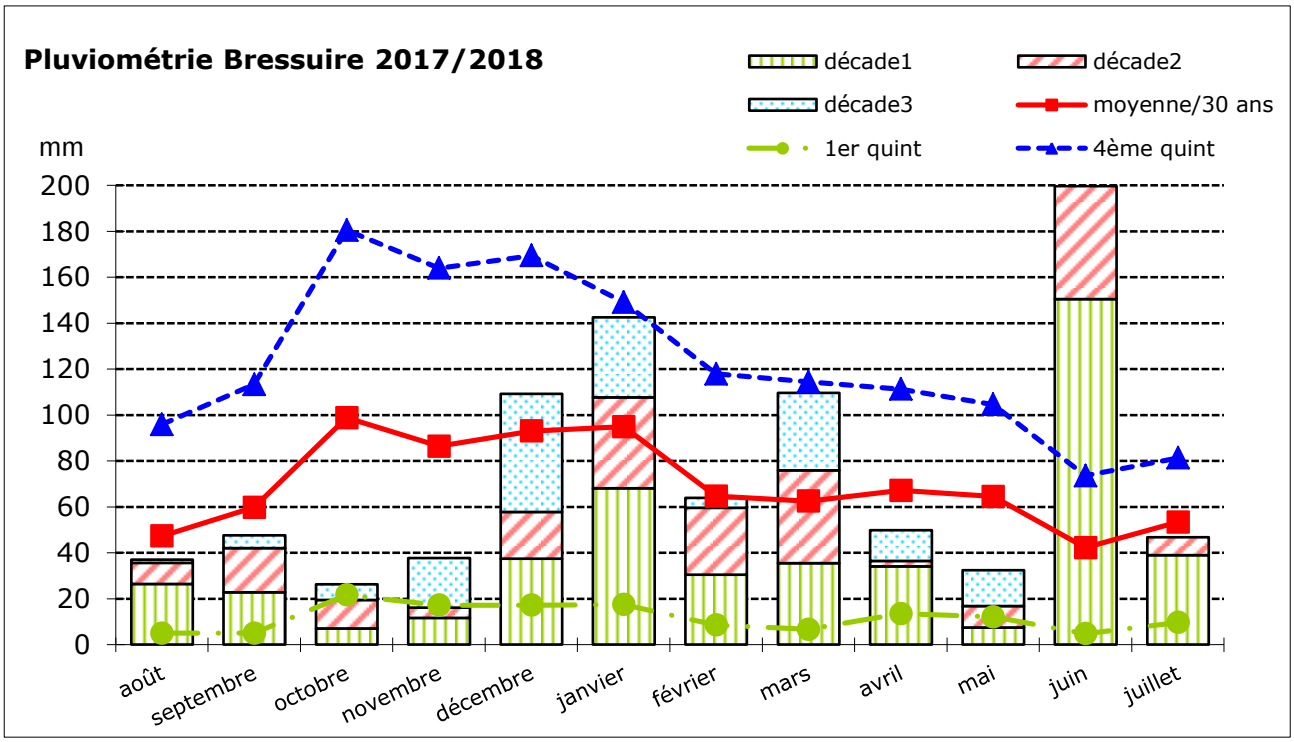
Mise en place de l'essai

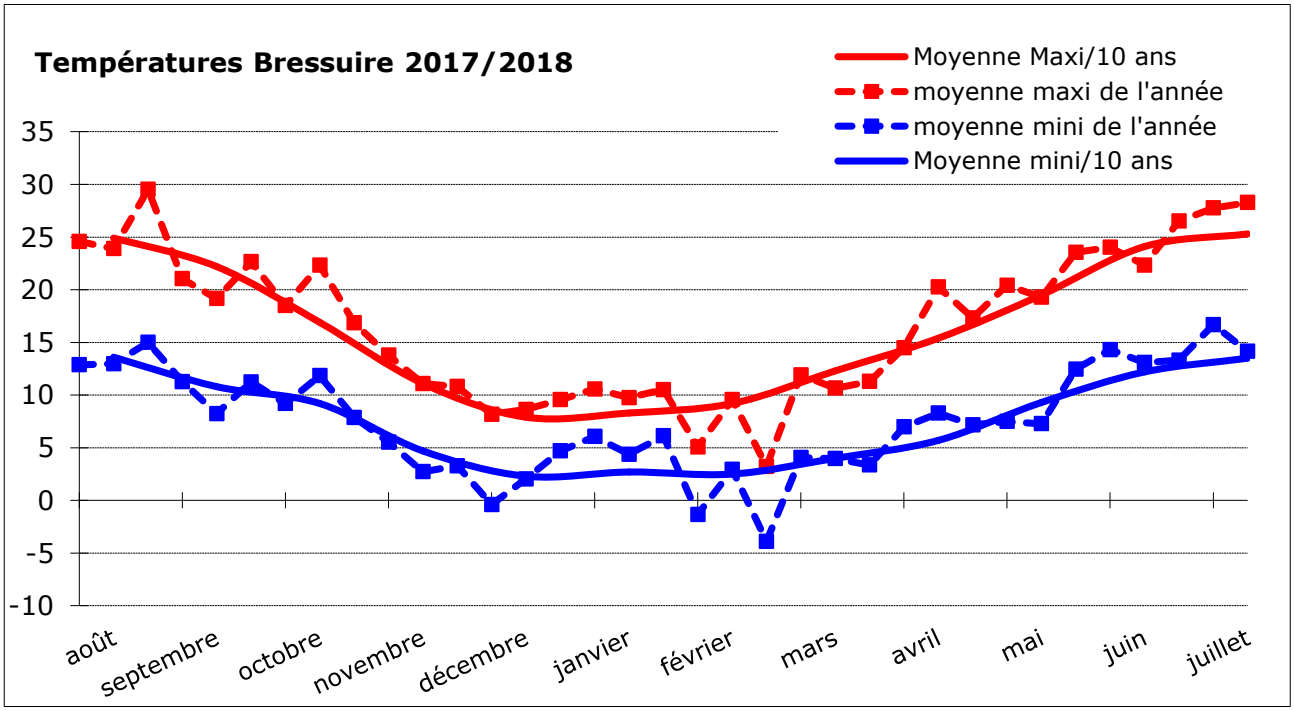
LOCALISATION DE L'ESSAI

L'essai a été réalisé chez M. Gatard, situé sur la commune de Boismé, dans le département des Deux-Sèvres :



BILAN CLIMATIQUE





CONTEXTE DE L'ESSAI

La Chambre d'Agriculture des Deux-Sèvres et Charente Maritime a souhaité accompagner les éleveurs qui sont à la recherche d'autonomie alimentaire, notamment en protéines. Pour cela nous avons mis en place une plate-forme d'essais de méteils destinés à une valorisation en fourrage immature et en grain.

L'objectif de ces mélanges est de produire un aliment qui dégage du rendement, de la matière azotée tout en limitant le coût de production. Ces cultures implantées à l'automne ont l'avantage de sécuriser des stocks pour l'alimentation du troupeau. De plus, les besoins en intrants sont très limités, la conduite peut se faire avec une impasse de protection herbicide et d'azote minérale.

Nous avons mis en place 9 mélanges de 2 à 5 espèces, composés de céréales, protéagineux et légumineuses, destinés à une récolte en fourrage ainsi que 9 mélanges pour une récolte en grain. Le choix des espèces et des densités diffèrent un peu selon la destination finale du produit.

Il s'agit d'un essai en micro-parcelles (10.5 m²) avec des répétions de chaque modalité sur 4 blocs.

Plusieurs questions se posant dans la conduite de cette culture ; nous avons donc traité plusieurs problématiques dans cet essai :

- **La fertilisation minérale azotée**. Doit-on fertiliser, combien apporter, à quel moment et quelles répercutions sur les espèces en place dans le mélange ?
  Pour apporter des éléments de réponse à cette problématique, 1 bloc sur les 4, a reçu 50 U d'azote minérale/ha.

- **La date de récolte**. Afin de donner des repères de valeurs de récolte suivant le stade des plantes, 2 dates de récoltes espacées de 20 jours ont été réalisées.

- **La densité de légumineuses**. La proportion de légumineuses et protéagineux a été augmentée de façon assez importante afin d'obtenir des mélanges avec un taux de Matière Azotée Totale à la récolte d'au minimum de 15 %.

La valeur alimentaire recherchée du méteil est différente selon la catégorie d'animaux qui consomment le fourrage. Le compromis « quantité-qualité » peut donc varier. Une analyse de valeur alimentaire a été réalisée pour chaque type de mélange, afin de connaitre de taux de Matière Azotée (MAT) et d'énergie (UF).

Plan de l'essai

Triticale - Pois F - Trèfle Mich - Trèfle Squaro	seigle Fourrager - Pois F	Triticale - Vesce de Narbonne- Pois	Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue
seigle Fourrager - Pois F	Triticale - Pois fourrager - Féverole	Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue	Triticale - Pois F - Trèfle Michelli - Trèfle Squarosum
Fev - Pois F - Vesce Com - Trèfle Michi - Trèfle squaro	Triticale - Pois F - Trèfle Miche - Trèfle Squaro	Triticale - Pois fourrager - Féverole	Triticale - Pois fourrager
Triticale - Vesce de Narbonne- Pois F	Avoine - triticale -féverole- Vesce V	Triticale - Pois F - Trèfle Miche - Trèfle Squaro	Triticale - Pois fourrager - Féverole
Triticale - Pois F	Triticale - Pois fourrager	Triticale - Pois fourrager	Avoine - triticale -féverole- Vesce V
Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue	Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue	Avoine - triticale -féverole- Vesce V	seigle Fourrager - Pois F
Seigle Fourrager - fev - Vesce velue -Trèfle Mich	Triticale - Vesce de Narbonne- Pois	Seigle Fourrager - fev - Vesce velue -Trèfle Miche - squaro	Triticale - Vesce de Narbonne- Pois
Triticale - Pois F - Féverole	Fev - Pois F - Vesce Com- Trèfle Mich - Trèfle squaro	Fev - Pois F - Vesce Com - Trèfle Miche- Trèfle squaro	Fev - Pois F - Vesce Com - Trèfle Miche - Trèfle squaro
Avoine - triticale -féverole - Vesce V	Seigle Fourrager - fev - Vesce velue-Trèfle Mich - squaro	seigle Fourrager - Pois F	Seigle Fourrager - fev - Vesce velue-Trèfle Mich
Epeautre	Epeautre	Epeautre	Triticale - Pois four - Féverole
Triticale - Féverole- vesce Com	Triticale	Blé - pois Protéagineux	Pois Protéagineux
Triticale - Pois four - Féverole	Pois Protéagineux	Triticale - Pois f - Vesce N - Fev	Blé - pois Protéagineux
Blé - pois Protéa	Triticale - Pois fourrager	Triticale - Féverole- vesce Com	Triticale - Féverole- vesce Com
Triticale - Pois F	triticale - Vesce Com - Féverole	triticale - Vesce Com - Féverole	Triticale - Pois f - Vesce N - Fev
triticale - Vesce Com - Féverole	Triticale - Pois four - Féverole	Triticale - Pois four - Féverole	Epeautre
Triticale - Pois f - Vesce N - Fev	Triticale - Pois f - Vesce N - Fev	Pois Protéagineux	Triticale
Triticale	Triticale - Féverole- vesce Com	Triticale	triticale - Vesce Com - Féverole
Pois Protéagineux	Blé - pois Protéagineux	Triticale - Pois fourrager	Triticale - Pois fourrager
B 9	B 10	B 11	B 12

Récolte fourrage

Récolte grain

METEILS FOURRAGE

Tableau des mélanges implantés avec la densité en nombre de grains/m². Pour le trèfle la densité est exprimée en kg.

		triticale	vesce commune	vesce de Narbone	vesce velue	pois four	féverole	Seigle	Avoine	Trèfle Michelli	Trèfle Squarosum
		Densité en grains/m²								Poids en kg/ha	
	PMG	34	50	105.5	36.5	105	493	18.7	45	0.8	3.8
1	Triticale - Pois F - Trèfle Michelli - Trèfle Squarosum	130				45				2	10
2	seigle - Pois F					45		125			
3	Fev - Pois F - Vesce com- Trèfle Michelli - Trèfle squarosum		30			30	60			2	10
4	Triticale - Vesce de Narbonne - Pois F	120		30		40					
5	Triticale - Pois fourrager	130				45					
6	Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue				20	20	40		120		
7	Seigle - fev - Vesce velue - Trèfle Mivhelli -Trèfle incarnat				30		40	80		2	10
8	Triticale - Pois fourrager - Féverole	80				30	40				
9	Avoine - triticale - Pois F - Fev - Vesce velue	80			20	20	40		50		

Tableau des comptages réalisés pour mesurer la levée.

Les comptages réalisés courant hiver permettent de juger des éventuelles pertes au moment de la levée. Ici, les densités levées sont assez proches de celles semées, excepté pour la féverole. Cette graine plus grosse que les autres graines du mélange a été mal enfouie au moment du semi et celles restées en surface ont pourri.

Plantes/m² levées ensilage	céréales	vesce commune	vesce de Narbone	vesce velue	pois four	féverole
Triticale - Pois F - Trèfle Michelli - Trèfle Squarosum	125				26	
seigle Fourrager - Pois F	118				28	
Fev - Pois F - Vesce com - Trèfle Michelli - Trèfle		21			21	50
Triticale - Vesce de Narbonne- Pois	138		9		26	
Triticale - Pois fourrager	131				24	
Avoine - Pois f - Fev - Vesce velue	113			18	12	25
Seigle Fourrager - fev - Vesce velue-Trèfle Mivhelli -Trèfle	76			21		22
Triticale - Pois fourrager - Féverole	82				13	18
Avoine - triticale -pois - féverole-Vesce Velue	132			43		16

CARACTERISTIQUES DES ESPECES

Le choix des espèces doit répondre à des objectifs :

- Résistance à la verse
- Tolérance aux maladies
- Concurrence entre les espèces
- Valorisation azotée

⏭ Céréales :

Triticale : Espèce adaptée aux sols hydromorphes, tolérante aux maladies, résistante à la verse, ayant bonne productivité en fourrage et en grain.

Avoine : Elle se caractérise par un bon niveau global de résistance aux maladies. C'est une espèce adaptée aux sols hydromorphes, bonne couverture du sol, assez résistante à la verse. Elle est plus adaptée à une utilisation en fourrage qu'en grain car sa valeur énergétique est faible.

Seigle : Cette céréale supporte bien les conditions hivernales sévères et le stress hydrique de fin cycle. Il s'adapte à tous les types de sol, à éviter tout de même en sols hydromorphes. C'est une plante tolérante aux maladies du feuillage, mais particulièrement sensible à l'ergot.

Epeautre : Cette plante présente l'avantage d'avoir une conduite économe en intrants. De plus elle présente un autre intérêt zootechnique chez les ruminants par la présence des enveloppes du grain, riches en cellulose, qui a un effet bénéfique sur la rumination.

⏭ Légumineuses – Protéagineux :

Pois fourrager : Production importante de biomasse, mais sensible à la verse. Nécessité d'avoir un bon tuteur. Adapté à une récolte fourrage et grain.

Pois protéagineux : Il est adapté au méteil grain.

Vesce : C'est la légumineuse qui a le taux de protéines du grain le plus élevé (autour de 35%). Très sensible à la verse, elle sera utilisée de préférence en ensilage. Sa texture filandreuse rend son utilisation limitée dans les mélanges destinés au grain car elle s'enroule autour des rabatteurs de la moissonneuse.

Féverole : Elle est adaptée à une récolte grain et ensilage, de préférence en grain car elle possède un bon taux de protéines. Sa résistance à la verse permet d'assurer un rôle de tuteur, intéressant pour augmenter la proportion de protéagineux dans un mélange.

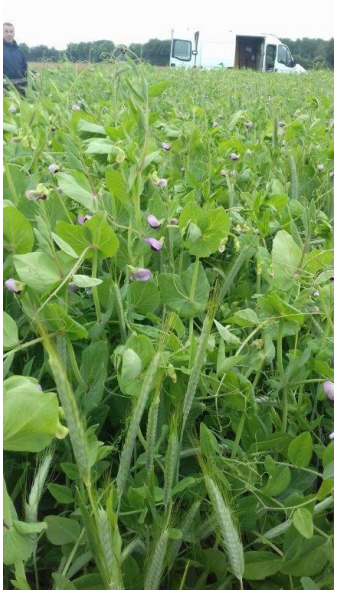
Trèfle de Micheli : Plante annuelle, adaptée aux sols humides.

Trèfle de Squarosum : Plante annuelle, biomasse importante, résistant au gel.

ITINERAIRE TECHNIQUE DE LA PARCELLE :

Précédent	Céréales
Travail du sol	Outils à disques pour détruire les repousses Travail du sol superficiel pour l'implantation du méteil
Date de semis	25 octobre
Fertilisation	Apport de 25 T de fumier de bovin avant implantation
Récolte	R 1 : 3 mai R 2 : 18 mai

CHOIX DES VARIETES :



Triticale (RGT ELEAC) : Assez bonne productivité, teneur en protéines moyenne, mais PS faible. Bonne tolérance aux maladies, notamment à la rouille jaune. Son point faible, surtout en mélange, est sa sensibilité à la verse.

Avoine (DALGUISE) : Variété productive, son point fort est sa résistance à la verse et à l'oïdium. Elle reste sensible à la rouille couronnée qui est, avec l'oïdium, une des 2 maladies les plus fréquentes de l'avoine.

Vesce commune (RUBIS) : Productive en fourrage et en grains, avec une bonne tolérance aux maladies.

Vesce velue (NICKEL) : Productive, valorisée en fourrage, avec une bonne tolérance aux maladies. Très bonne teneur en protéines.

Pois fourrager (ARKTA) : Bonne production de fourrage, cette plante est capable de mobiliser de grandes quantités d'azote.

Féverole (AXEL) : Bon potentiel de rendement, teneur en protéines dans la moyenne. Mais un peu sensible au froid. Gros PMG.

REPERES DE STADE DE RECOLTE EN FOURRAGE

Stade	Objectif de récolte	TRITICALE	AVOINE	POIS FOURRAGER	POIS PROTEAGINEUX	VESCE	FEVEROLE
Récolte très précoce (750 – 800 °)	Qualité maximale, rdt faible	Fin montaison	Montaison	Avant floraison	Début floraison	Avant floraison	Début floraison
Récolte très précoce (750 – 800 °)	Bonne qualité, rdt optimum	Epiaison	Gonflement	Début floraison	Début formation des gousses	Floraison	Fin floraison
Récolte très précoce (750 – 800 °)	Qualité faible, rdt maximum	Grain laiteux-pâteux	Grain laiteux	Grain pâteux	Grain pâteux dur	Grain laiteux-pâteux	Grain laiteux-pâteux

STADE DES ESPECES AU MOMENT DE LA RECOLTE FOURRAGE

Récolte	TRITICALE	AVOINE	SEIGLE	POIS FOURRAGER	VESCE VELUE	VESCE COMMUNE	FEVEROLE
Récolte au 3 mai	Fin montaison	Montaison	Epiaison	Avant floraison	Début floraison	Avant floraison	Début floraison
Récolte au 18 mai	Epiaison	Gonflement	Grain laiteux	Début floraison	Floraison	Début floraison	Floraison

Résultats

RENDEMENT

Récolte 1 :

À la récolte du 3 mai, le rendement moyen est de 3.5 T de MS/ha.

Le mélange triticale, pois F et trèfle (modalité 1) est le plus productif. Ces 3 espèces sont complémentaires en termes d'occupation de l'espace (hauteur différente). De plus, sur la plate-forme, le trèfle s'est bien implanté et très bien développé.

Les modalités 2 et 7, avec du seigle, produisent une biomasse importante, car cette plante est précoce.

Les autres mélanges oscillent entre 3 et 3.7 T de MS/ha.

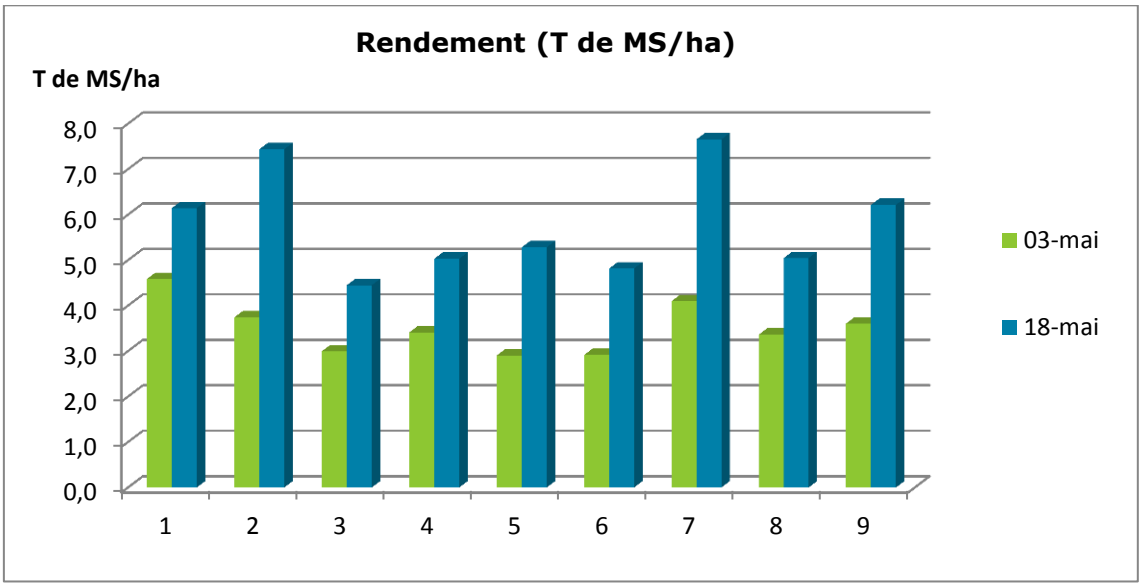
Le taux de Matière sèche moyen est de 15%, ce qui nécessite un bon préfanage pour une bonne conservation du fourrage.

Récolte 2 :

La 2eme date de récolte, a eu lieu 15 jours après, au 18 mai. Le rendement moyen est de 5.8 T de MS/ha, soit un gain moyen de 2.3T/ha.

Les modalités 2 et 7, à base de seigle, dépassent les 7 T de MS/ha. Cette plante peut produire une forte quantité de biomasse, mais sa qualité se dégrade fortement au-delà du stade gonflement.

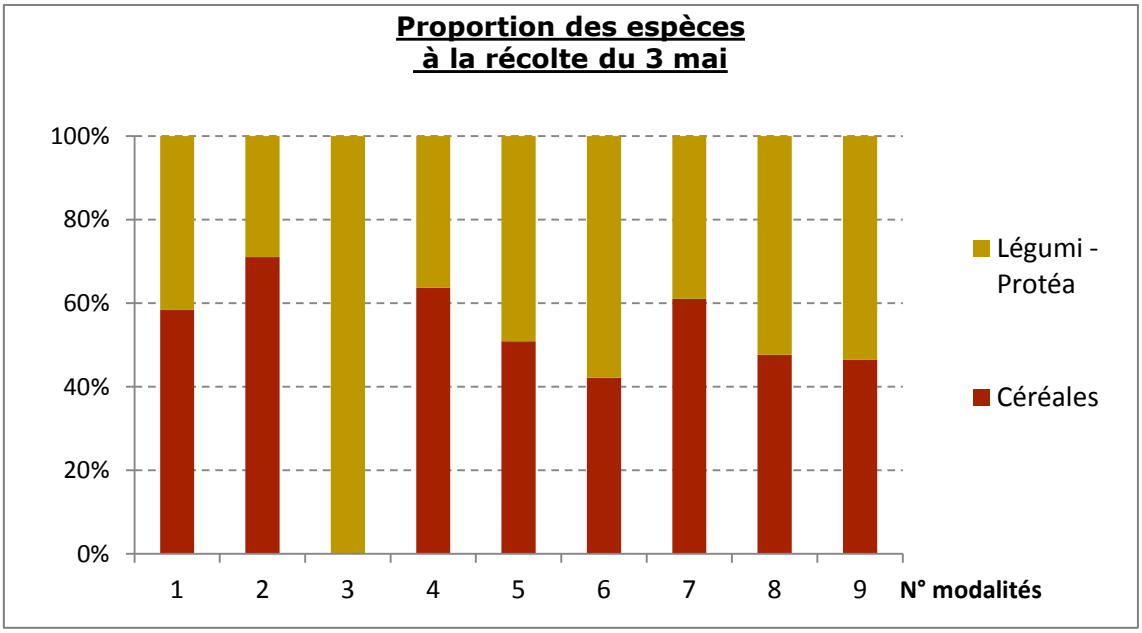
Le mélange 1, est à 6 T de MS, il a pris 1.5 T, et sa qualité s'est probablement maintenue grâce à une forte proportion de légumineuses (pois F et trèfle). C'est aussi le cas de la modalité 9 où la proportion de légumineuses est assez élevée, mais avec un développement plus tardif dû à la présence d'avoine.



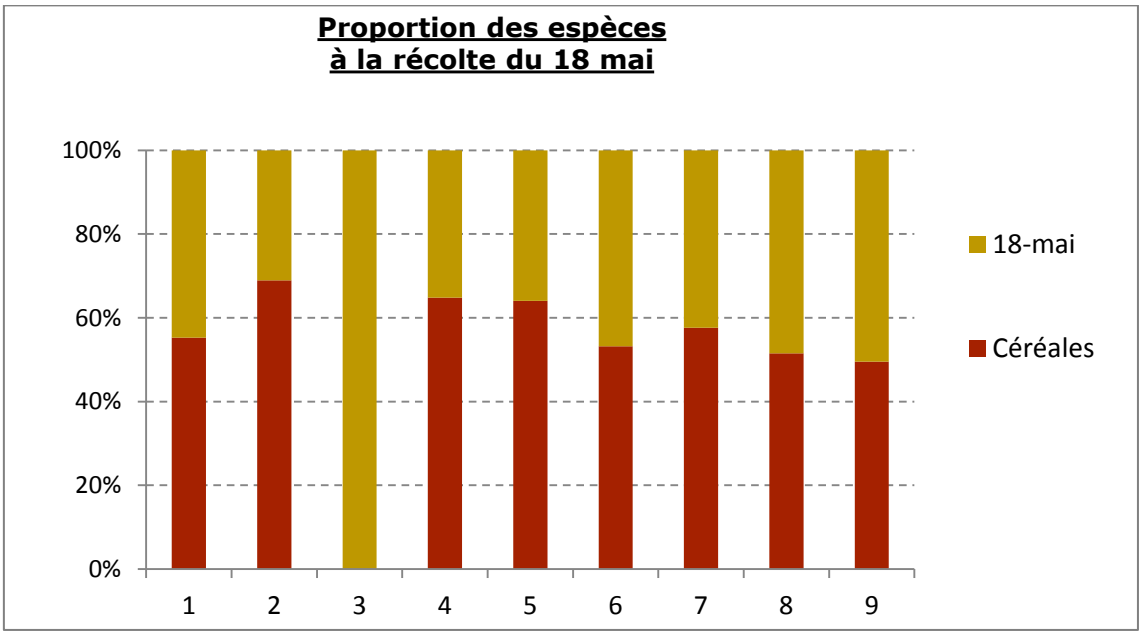
PROPORTION DES ESPECES DANS LE MELANGE

Un des objectifs de départ était de mettre au semis une densité importante de protéagineux dans le mélange pour avoir un taux de MAT élevé. Bien sûr, il faut prendre en compte l'aspect verse dans le choix des espèces et dans les densités maximales possibles.

À la récolte, on retrouve cette proportion élevée, puisque il y'a entre 40 et 60 % de protéagineux dans les mélanges et il n'y a pas eu de verse.



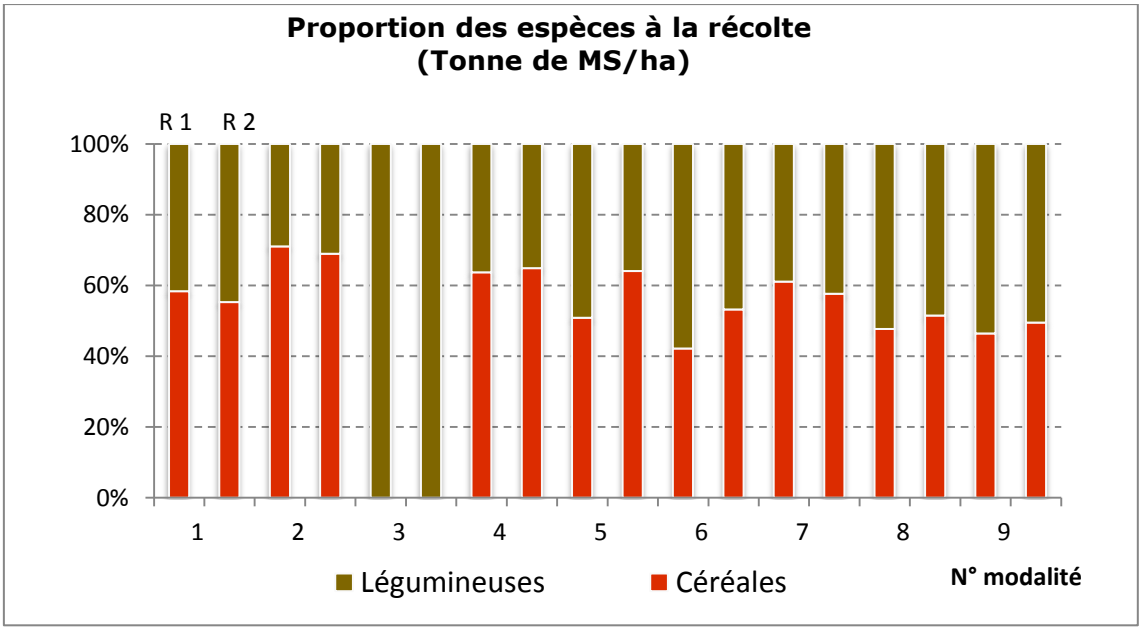
La seconde date de récolte, du 18 mai, donne des proportions d'espèces proches avec un pourcentage de légumineuses qui en tendance augmente. En revanche, ce n'est pas parce que la part de protéagineux est plus élevée que le taux de MAT sera meilleur, car au-delà du stade épiaison, la teneur azotée de la céréale baisse.



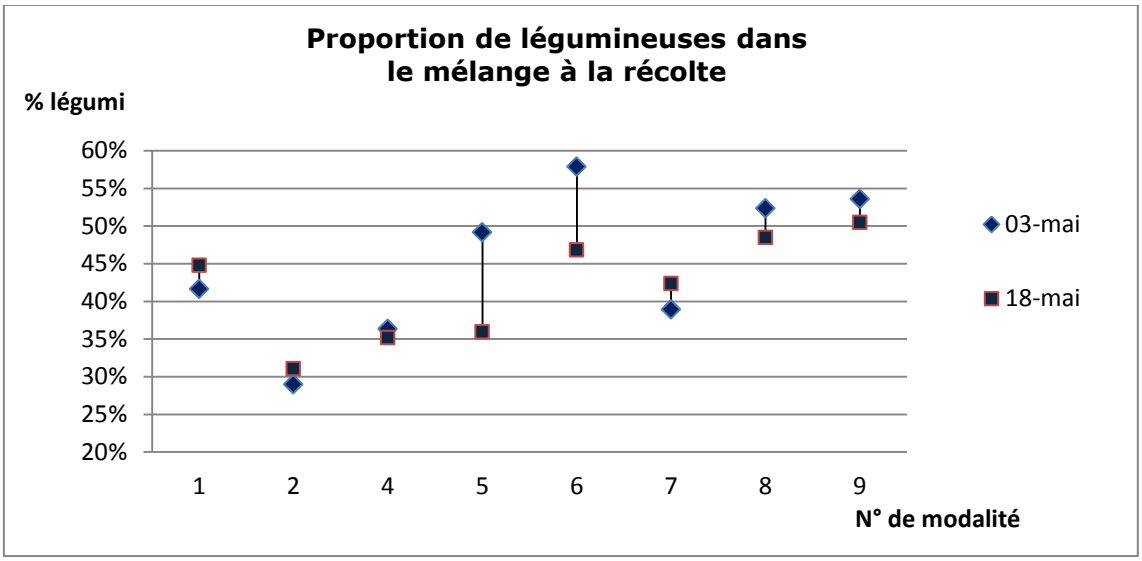
Le graphique suivant donne les proportions de céréales et légumineuses dans le mélange à la récolte.

- R 1 est la récolte du 3 mai
- R 2 est la récolte du 18 mai

Les proportions de chaque espèce évoluent assez peu entre les 2 dates de récolte. En tendance, la céréale prend 3% de plus en moyenne sur les 8 mélanges (1 mélange est composé uniquement de légumineuses). Ce chiffre n'est pas représentatif, car on peut avoir l'inverse aussi où ce sont les protéagineux qui ont pris le dessus.



Présenté de façon différente, le graphique ci-dessous donne la proportion de légumineuses dans le mélange aux dates de récolte. Par défaut le reste est constitué de céréales.



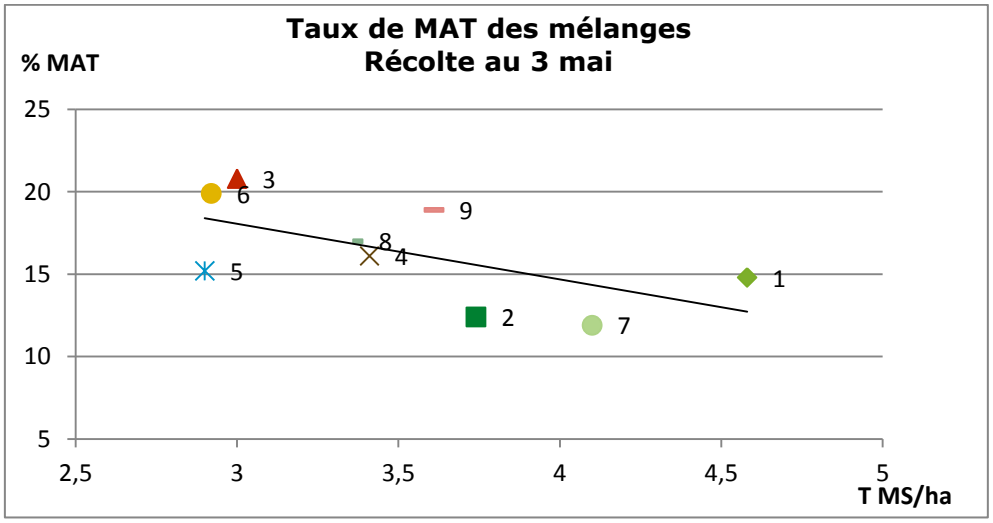
Ce graphique permet de comparer l'évolution du taux de légumineuses des 9 mélanges. Sur une même parcelle, la valeur protéique du fourrage peut augmenter ou diminuer entre deux récoltes.
Les mélanges avec une proportion de légumineuses supérieure à 45% sont des mélanges complexes : 4 espèces et plus.

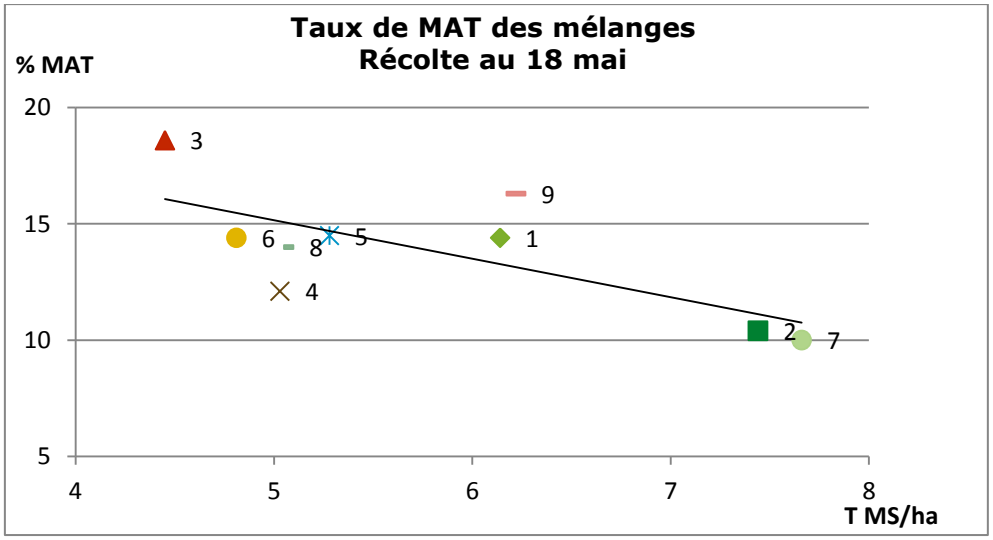
Des mélanges de 4 espèces et plus permettent de garantir la présence de légumineuses à la récolte.

VALEURS ALIMENTAIRES

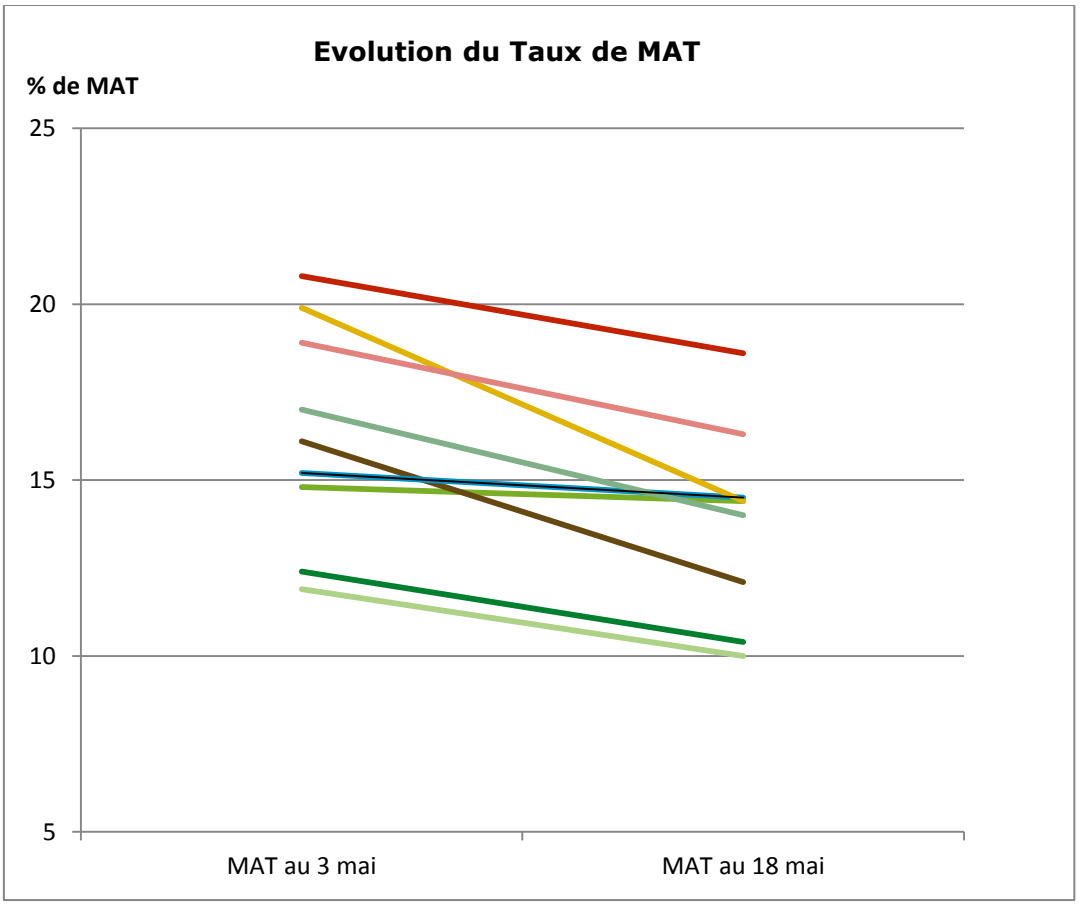
Ci-dessous, les mélanges sont représentés graphiquement à l'aide de leur part de MAT et la quantité de matière sèche récoltée. Les modalités ayant des fortes valeurs protéiques limitent la quantité de fourrage produit.

Ces analyses permettent de mettre en évidence les deux stratégies possibles à travers l'implantation de méteils : obtenir un fourrage riche en MAT ou répondre à un objectif de quantité de fourrages.





La récolte au 18 mai montre la même tendance que la date de récolte précédente. Les fourrages ont perdu entre 0 et 5% de MAT et gagné 2 à 3 t de MS/ha.

Le mélange 1 n'a pas perdu de sa valeur protéique, ce qui lui permet d'être mieux classé selon nos objectifs de production (MAT et t MS). Le trèfle, présent dans cette modalité, permet en se développant de gagner en rendement et ainsi maintenir la richesse en azote.

La date de récolte et donc le stade des plantes ont un impact sur l'évolution de la MAT.