



Renouvellement d'une prairie temporaire sans glyphosate par retournement anticipé et semis de différentes cultures dérobées fourragères estivales

Agriculteur(s) : Emmanuel Pater à Etray
Contact Ch. Agri. : Didier Tourenne, Jean-Marie Curtil, photographie par drone par Franck Cech
Campagne **Été 2023**

RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

	Etray
Lieu (coord . GPS)	47.13454, 6.32080, alt. = 650 m
Type de sol	Aéré très superficiel de plateau (10 à 25 cm) et caillouteux
Culture précédente	Prairie temp. Multi-espèces 5 ans
Culture suivante	Orge d'hiver

OBJECTIFS

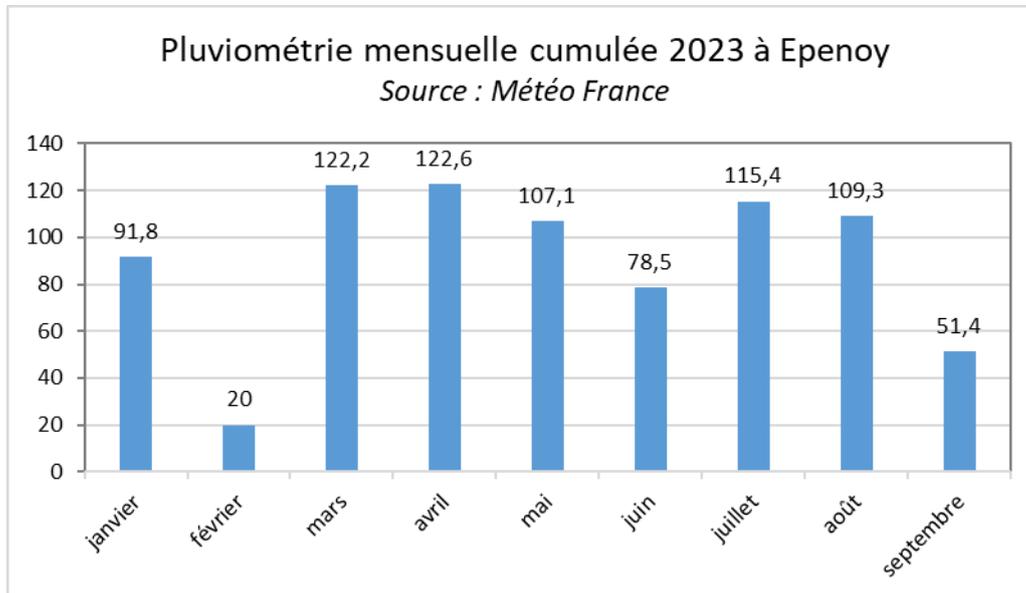
Les prairies peuvent faire l'objet d'un retournement pour implanter des céréales, dans le cadre d'une rotation avec alternance de prairie temporaire et de cultures, ou lorsque la dégradation de l'état de la parcelle (flore, sécheresse, ...) conduit l'éleveur à décider d'un renouvellement de la prairie. La destruction de la prairie peut s'accompagner d'un désherbage total et a lieu généralement à la fin de l'été. Cette pratique présente cependant plusieurs inconvénients :

- le retournement de la prairie s'accompagne souvent d'un désherbage total non sélectif (glyphosate) avec un risque de transfert de cette molécule (plus précisément de son métabolite l'AMPA) dans le milieu. Par ailleurs, le futur cahier des charges du Comté prévoit d'interdire l'utilisation de désherbants non sélectifs pour détruire une prairie.
- le retournement génère un pic de minéralisation de la matière organique du sol accompagné d'une production importante de nitrates, avec un lessivage avéré d'une partie de ces nitrates au cours de l'automne et de l'hiver qui suit.
- en sol très superficiel, l'absence de labour pour détruire la prairie en fin de saison, conduit à une préparation superficielle du sol avant semis, avec d'importantes pertes à la levée, la présence en surface de mottes de l'ancienne prairie et un salissement dans la culture suivante. Pour éviter ce salissement, la pratique la plus courante consiste à utiliser un désherbant non sélectif au moment de la destruction de la prairie et à réaliser un désherbage spécifique dans la culture suivante.
- dans un contexte de changement climatique avec des sols de plus en plus secs en fin d'été, la préparation du sol, le semis et la levée de la prairie en début d'automne est de plus en plus aléatoire.

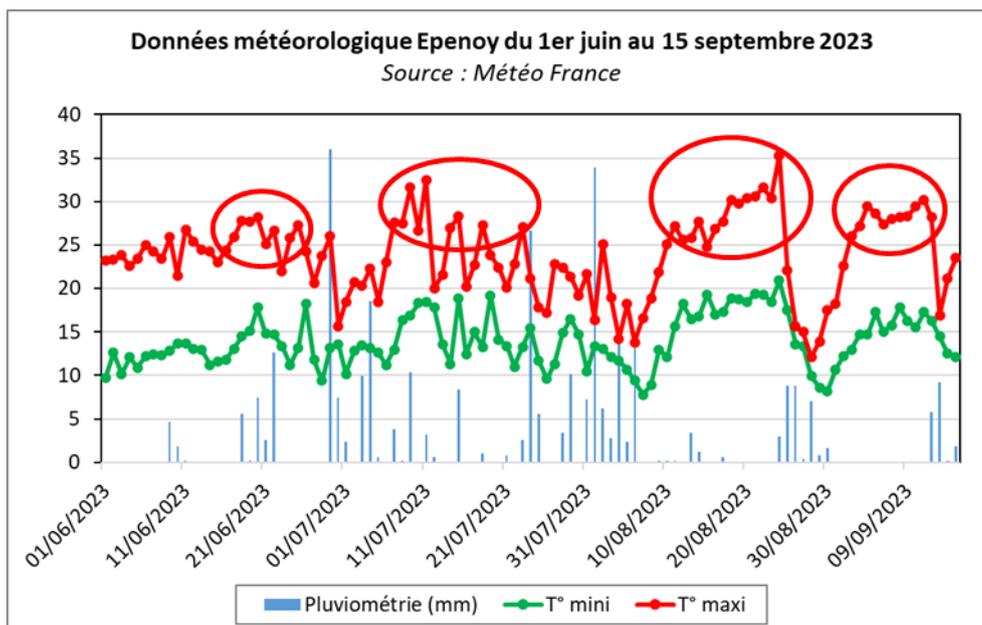
Depuis plusieurs années des éleveurs du Doubs, accompagnés par la Chambre d'Agriculture expérimentent le retournement anticipé de la prairie, si possible dès la fin mai, après la première coupe de foin ou après pâture, avec semis d'une culture dérobée fourragère estivale. L'objectif est de limiter les problèmes liés à un retournement classique en fin d'été (lessivage des nitrates, préparation délicate du semis, salissement), tout en produisant un fourrage estival pour le cheptel. Afin de favoriser une levée rapide des cultures fourragères, la date de semis préconisée est fin mai – début juin afin de bénéficier de sols frais et des pluies encore fréquentes à cette période de l'année.

La Chambre d'Agriculture remercie Emmanuel Pater pour la mise à disposition de la parcelle, l'implantation et le suivi des couverts, ainsi que les semenciers Lidea-Seeds (Caussade), Semental, LG Semences (Limagrain) et Cérience Semences (Jouffray-Drillaud) pour la fourniture des semences des cultures fourragères utilisées.

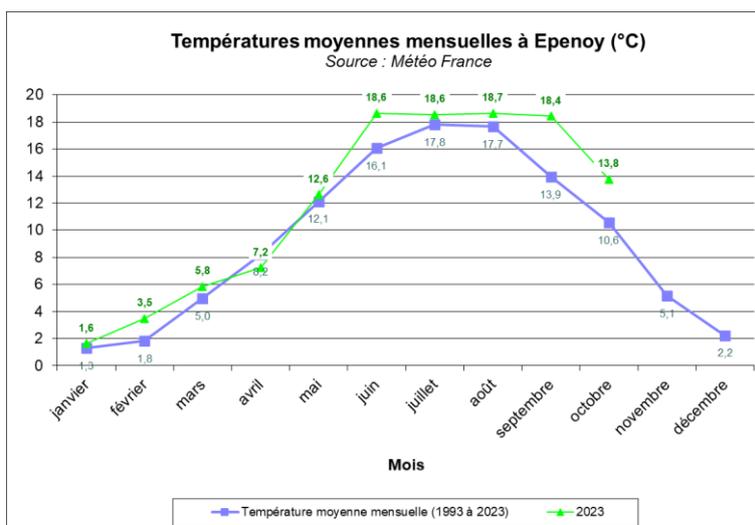
Données météorologiques mensuelles à Etray en 2023 (Station météorologique Météo France d'Epenoy).



Le début d'année 2023 est caractérisé par un déficit pluviométrique marqué en février. De mars à mi-mai les précipitations ont été régulières et sans excès, ce qui a favorisé la pousse de l'herbe, avec de bons rendements en foin. De mi-mai à mi-juin on observe une période très sèche (33 mm dont 26,7 mm le 21 mai), accompagné de températures douces et de bise. Les sols se sont progressivement asséchés et la pousse de l'herbe a été très ralentie à partir de début juin. A partir du 18 juin les pluies sont à nouveau régulières, accompagnées de températures souvent caniculaires, jusque tard en saison. Quatre périodes chaudes ou caniculaires, avec des températures supérieures à 25°C voire 30°C, ont été observées entre fin juin 2023 et début septembre 2023.



Les températures moyennes mensuelles des mois de juin, septembre et octobre 2023 ont été supérieures de 2 à 3 degrés par rapport aux normales historiques.



Le semis des couverts a été réalisé le 6 juin dans un sol relativement frais en surface (pluie du 21 mai) et suivi de pluies régulières (35 mm dans les 15 jours, puis pluies régulières en août), ce qui a favorisé la germination et la levée rapide des espèces. De mi-juin à mi-juillet des températures élevées sont observées, pouvant pénaliser la survie de certaines espèces (les trèfles d’Alexandrie en particulier).

PROTOCOLE

Dispositif : essai en bandes sans répétition avec semis de 11 mélanges de couverts fourragers en dérobé. Le suivi a consisté à réaliser des observations régulières sur la qualité de la levée, le développement des espèces, leur capacité à couvrir le sol, la mesure du rendement et l’analyse au laboratoire des teneurs en matière sèche, NPK et des valeurs fourragères. Les récoltes ont été réalisées à la motofaucheuse sur une longueur d’au moins 10 mètres dans chaque mélange. Des mesures de l’évolution des teneurs en azote du sol ont également été réalisées afin de suivre l’effet du retournement, avec comparaison entre la partie de la parcelle semée en couverts et un témoin maintenu en prairie.

Description de l’itinéraire technique à Etray

Date	Observations
03/06/2023	Labour
06/06/2022	Semis combiné des couverts (HR+semoir) + rouleau



Labour le 3 juin 2023 (Photographie Emmanuel Pater)



Semis combiné le 6 juin à Etray



Sorgho au stade 5 feuilles à 1 talle et trèfles le 3 juillet

Mélanges présents et densités de semis

N°	Semencier	Nom commercial du couvert	Couvert	dose précé kg/ha	dose semée kg/ha	Profondeur de semis	Remarque semis	Coût ind/ha dose précé
1	Semental	Sorgho Octane BMR	Sorgho BMR Octane 65 %	20	20,4	2 à 3 cm	TA semé en deuxième passage	80+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	T Alexandrie Tigri 35 %	10	11,1	1 cm		
2	Limagrain	Sorgho Honey Graze BMR	Sorgho Honey Graze BMR 62 %	20 à 25	18,5	2 à 3 cm	TA semé en deuxième passage	80+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	T Alexandrie Tigri 38 %	10	11,1	1 cm		
3	Limagrain	Sorgho Monster PPS	Sorgho Monster PPS 63 %	20	19,0	2 à 3 cm	TA semé en deuxième passage	80+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	T Alexandrie Tigri 37 %	10	11,1	1 cm		
4	Lidea-Seeds (ex Caussade)	Sorgho BMR 201	Sorgho BMR 201 70 %	20	25,3	2 à 3 cm	TA semé en deuxième passage	80+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	Trèfle d'Alexandrie 30 %	10	11,1	1 cm		
5	Caussade)	Millet perlé ADR 300	Millet perlé ADR300 66 %	20	21,6	2 cm	TA semé en deuxième passage	65+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	Trèfle d'Alex. Tigri 34 %	10	11,1			
6	Semental	Moha	Moha 64 %	20	20,1	2 à 3 cm	TA semé en deuxième passage	70+40
		Trèfle d'Alexandrie Tigri	Trèfle d'Alexandrie 36 %	10	11,1	1 cm		
7	Cerience Semences (ex Jouffray- Drillaud)	M-Estival	Moha tardif Robusta 52 %	25 à 35	39,1	1 à 2 cm maxi	déjà mélangé	90
			Trèfle d'Alexandrie Akenaton 48 %					
8	Cerience Semences (ex Jouffray- Drillaud)	M-Summer	Moha tardif Robusta 50 %	25 à 30	27,5	1-2 cm maxi	déjà mélangé	90
			Vesce velue précoce Massa 30 %					
9	Cerience Semences (ex Jouffray- Drillaud)	M-Tropic	Millet perlé fourrager Sunfeed 40 %	22,5 à 25	28,9	1 à 2 cm maxi	déjà mélangé	80
			Trèfle d'Alexandrie Polaris 60 %					
10	Lidea-Seeds (ex Caussade)	Tardival Herbe	Moha Tardivo 56 %	25 à 30	26,4	1 à 2 cm maxi	déjà mélangé	70+40
			Trèfle d'Alexandrie Akenaton 44 %					
11	Semental	Teff Grass Brown	Teff Grass Brown 50 %	10	24,6	en surface, 1 à 2 cm maxi	disques semeurs relevés au maximum et ressorts détendus	80+40
		Austral	Austral (T Alexandrie + T Vésiculé) 50 %	10				

Onze mélanges ont été semés sur la plateforme fourragère sur une longueur d'environ 525 mètres (+ 2 x 8 m de fourrière en moha + trèfle d'Alexandrie aux deux extrémités). Chaque bande est large de deux passages de semis, soit 6 mètres. Les quatre sorghos fourrager multi-coupe ont été positionnés sur la bordure de l'essai (n°1 à 4) afin de pouvoir les gérer à part (compte-tenu de la toxicité du sorgho en-deçà d'une hauteur de 60/80 cm). Les modalités 5 et 6 (millet ADR 300 et moha de Semental) ont été semées à côté des sorghos. Ces 6 premières modalités ont été semées en deux fois : la culture principale à 2/3 cm de profondeur, puis le trèfle d'Alexandrie à 1 cm de profondeur. Les autres modalités ont été semées en un seul passage (graines déjà mélangées). Le coût des semences se situe entre 80 et 120 €/HT/ha. Les densités de semis recommandées et réalisées figurent dans le tableau ci-dessus.

Photographie aérienne de l'essai



Photo réalisée par drone CIA25/90 le 06/09/2022.

On peut observer sur cette prise de vue les passages de la motofaucheuse pour la récolte réalisée le 21 août : les deux traits horizontaux correspondent au détournement de l'essai, les traits verticaux correspondent aux coupes réalisées pour mesurer les rendements le 21 août. Sur certaines modalités on peut également observer des trous correspondant à une mauvaise levée (modalités 5, 7, 9 et 11 en particulier).

DESCRIPTION ET OBSERVATIONS

Plusieurs observations ont été réalisées au cours de l'été 2023. Les principales sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Date	Observations
06/06/2023	Quelques mottes en surface mais 100 % des racines détachées
21/06/2023	sorgho 2 à 3 feuilles, moha et millet à 2 feuilles, légumineuses : levée en cours (cotylédons)
03/07/2023	sorgho 2 à 6 feuilles, moha 1 à 4 feuilles, millet 5 ADR 300 à 3 feuilles, millet 9 Sunfeed 2 à 5 feuilles, trèfles en cours de levée (plus développé dans les modalités 1 à 6, trèfle 11 peu développé, trèfle 9 absent)
11/07/2023	sorghos n°1 et 2 <10 à 30 cm, 3 feuilles à 3 talles, sorgho n°3 et 4 <10 cm à 25 cm, 2 feuilles à 2 talles, moins de pieds dans sorgho 4. Trèfles réguliers (cotylédons à 5 branches). Millet n°5 levée à 2 talles avec trèfles peu développés (cotylédons à 2 branches). Moha n°6, 7, 8 et 10 : 2 à 4 feuilles. Trèfle 6 < 5 % (levée à 2 branches). Trèfles 7, 8, 10 : très peu présents (< 1 à < 5 %) et peu développés (cotylédons à 2 branches). Millet n°9 : très peu présent de même que le trèfle associé. Teff grass n°11 : levée uniquement dans passages de roue, très peu de trèfles (< 1 %)



RESULTATS

1. Compositions, capacités à couvrir le sol et rendements

Récolte du 21 août 2023

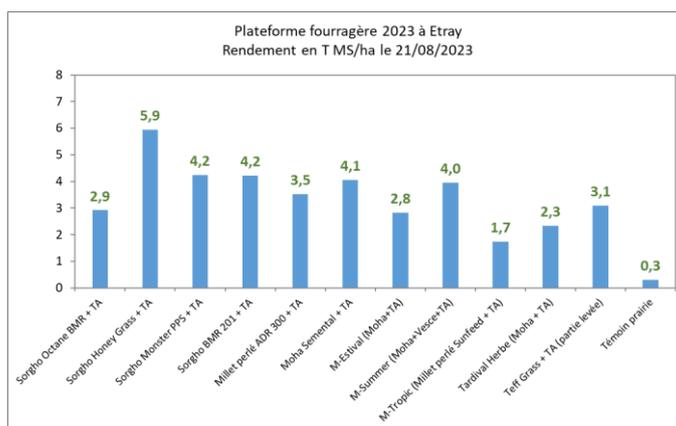
Composition des mélanges à la récolte, note de salissement, hauteur des espèces, rendements en vert et en sec, NPK absorbé (parties aériennes)

N°	Semencier	Nom commercial du couve	Couvert	Composition le 21/08/2023	Capacité à couvrir le sol* 0 = nulle à 5 = excellente (pas d'adventices)	Hauteur (cm) et stade le 21 août 2023	Rendement vert (T/ha)	MS	Rendement	Azote	Phosphore	Potasse
								% MS	T MS/ha	kg Nabs/ha	kg Pabs/ha	kg Kabs/ha
1	Semental	Sorgho Octane BMR Trèfle d'Alexandrie Tigri	Sorgho BMR Octane 65 % T Alexandrie Tigri 35 %	95 % Sorgho, 5 % Trèfle	4	110 cm, stade feuillu	14,4	20,3%	2,9	87	8	63
2	Limagrain	Sorgho Honey Graze BMR Trèfle d'Alexandrie Tigri	Sorgho Honey Graze BMR 62 % T Alexandrie Tigri 38 %	95 % Sorgho, 5 % Trèfle	4	170 cm, début floraison	27,4	21,7%	5,9	177	18	97
3		Sorgho Monster Trèfle d'Alexandrie Tigri	Sorgho Monster PPS 63 % T Alexandrie Tigri 37 %	90 % Sorgho, 10 % Trèfle Sol nu en sol très superficiel	3	110 cm, stade feuillu	25,2	16,9%	4,2	125	12	65
4	Lidea-Seeds	Sorgho BMR 201 Trèfle d'Alexandrie Tigri	Sorgho BMR 201 70 % Trèfle d'Alexandrie 30 %	85 % Sorgho, 15 % Trèfle	4	125 cm, stade feuillu	23,2	18,2%	4,2	134	13	84
5	(ex Caussade)	Millet perlé ADR 300 Trèfle d'Alexandrie Tigri	Millet perlé ADR300 66 % Trèfle d'Alex. Tigri 34 %	60 % Millet, 20 % Trèfle, 20 % Sol nu	2,5	90 cm, stade feuillu	18,9	18,7%	3,5	94	9	97
6	Semental	Moha Trèfle d'Alexandrie	Moha 64 % Trèfle d'Alexandrie 36 %	95 % Moha, 5 % Trèfle	3	110 cm, moha épié	16,4	24,8%	4,1	106	14	91
7	Cerience Semences (ex Jouffray- Drillaud)	M-Estival	Moha tardif Robusta 52 % Trèfle d'Alexandrie Akenaton 48 %	95 % Moha, 5 % Trèfle	2,5	80 cm, stade feuillu	11,9	23,9%	2,8	72	9	76
8		M-Summer	Moha tardif Robusta 50 % Vesce velue précoce Massa 30 % Trèfle d'Alexandrie Polaris 20 %	75 % Moha, 20 % Vesce, 5 % Trèfle	4	90 cm, moha épié	17,0	23,3%	4,0	108	14	87
9		M-Tropic	Millet perlé fourrager Sunfeed 40 % Trèfle d'Alexandrie Polaris 60 %	40 % Millet, 40 % Trèfle, 20 % Sol nu	2	70 cm, stade feuillu	10,0	17,4%	1,7	48	4	39
10	Lidea-Seeds (ex Caussade)	Tardival Herbe	Moha Tardivo 56 % Trèfle d'Alexandrie Akenaton 44 %	98 % Moha, 2 % Trèfle	2,5	80 cm, stade feuillu	12,1	19,3%	2,3	76	7	71
11	Semental	Teff Grass Brown Austral	Teff Grass Brown 50 % Austral (T Alexandrie + T Vésiculé) 50 %	20 % Teff grass, 5 % Trèfle, 75 % Sol nu	1	0 à 50 cm, épié	10,5	29,6%	3,1	70	9	56
12		Témoin prairie	Prairie en place tout l'été			9 cm	0,9	34,3%	0,3	7	1	7

NB : le rendement de 3,1 TMS/ha du Teff grass est un rendement mesuré dans les passages de roues où était présent le Teff grass (0 T MS/ha en dehors).

Une pesée à la motofaucheuse a été réalisée dans chaque bande sur une longueur d'au moins 10 mètres afin d'estimer le rendement de chaque mélange. Des prélèvements de végétaux ont été réalisés afin de mesurer la teneur en matière sèche, les teneurs en NPK et la valeur fourragère (sur végétal en vert). Un témoin maintenu en prairie tout l'été a également fait l'objet de ces mesures. Les rendements moyens par espèce sont les suivants : sorgho fourragers multi-coupes 4,3 T MS/ha, moha 3,3 T MS/ha, Millet perlé 2,6 T MS/ha. Les sorghos présentent la plus grande capacité de produire de la biomasse, avec un rendement sec de la première coupe situé en moyenne à plus de 4 T MS/ha. Les 4 bandes en sorgho ont fait l'objet d'une fauche le 18 août en balles rondes, ce qui a été permis par les conditions caniculaires à cette période de l'année. Fin septembre ces sorghos ont fait l'objet d'une seconde valorisation (repousses de sorghos à plus de 80 cm pâturés par des génisses).

Les moha ont été récoltés à un stade avancé le 21 août, ne permettant pas de compter sur une repousse. Les millets ont présenté des résultats très variables selon la variété : l'ADR 300 a été plus lent à l'implantation mais s'est révélé plus vigoureux et plus régulier au cours de son développement estival avec un rendement mesuré de 3,5 T MS/ha. A l'inverse, la variété Sunfeed s'est mieux implantée à la levée mais a eu une croissance ralentie et hétérogène par la suite, avec une forte proportion de sol nu dans la parcelle (voir sur les photographies aériennes). Le rendement de 1,7 T MS/ha est réduit de moitié par rapport à l'ADR 300. A noter la faible capacité de repousse des millets courant septembre, sans doute en lien avec le stade de récolte de la première coupe. Le Teff Grass a été l'espèce la moins bien levée et la moins bien développée sur la parcelle d'essai. Seuls les passages de roue où la terre avait été tassée ont vu du Teff Grass. Cette espèce présente la particularité d'avoir une taille de graine minuscule. Malgré les précautions prises au semis (semis en surface avec disques semeurs relevés au maximum et ressorts détendus, passage de rouleau après le semis combiné), il est possible qu'une partie des graines aient été positionnées trop en profondeur. Afin d'augmenter les chances de réussite d'implantation du Teff Grass il aurait été préférable de procéder à un double passage du rouleau (avant et après le semis) afin d'éviter d'avoir des graines qui descendent dans le sol.



Les quantités d'azote, de phosphore (P2O5) et de potasse (K2O) absorbés par les parties aériennes des couverts se situent en moyenne à 100 kg N/ha, 11 kg de P2O5/ha et 75 kg K2O/ha. Les quantités d'éléments minéraux absorbés sont directement liées aux rendements réalisés et aux teneurs de chaque mélange.

Développement des couverts vu du ciel le 6 septembre 2023

Sur la photographie ci-dessous prise par drone, on peut se rendre compte de la régularité du développement des différents couverts en long sur la parcelle, à l'exception des sorghos qui ont été fauchés le 18 août. La parcelle présentait une certaine hétérogénéité, avec des zones de terre plus légères et très caillouteuse, affectant cependant toutes les espèces. Sur la longueur on peut se rendre compte du meilleur développement du millet ADR 300 par rapport au millet Sunfeed. De même, les moha présents dans les modalités 6, 8 et 10 sont plus vigoureux et réguliers que le moha de la modalité 7. La bande n°11 avec le teff grass présente sur la longueur de la végétation qui était le plus souvent des adventices et non du teff grass.

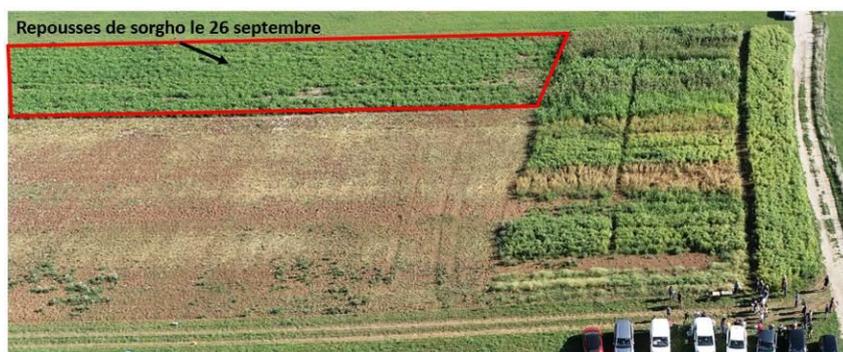


Capacité de repousse des sorghos

Photo drone CIA25/90 le 06/09/2023 (19 jours après la fauche)



Photo drone CIA25/90 le 26/09/2023 (39 jours après la fauche, 51 mm de pluie du 12 au 22 septembre)



Valeurs fourragères

N°	Nom commercial du couvert	MS	Rendement	MAT	Cellulose	Digestibilité	UFL	UFV	PDIN	PDIE	MAT/ha	UFL/ha
		% MS	T MS/ha	% MS	% MS	%	/kg	/kg	g/kg	g/kg	kg/ha	kg/ha
1	Sorgho Octane BMR Trèfle d'Alexandrie Tigri	20,3%	2,9	10,4%	29,9%	61,4%	0,74	0,65	62	60	303	2158
2	Sorgho Honey Graze BMR Trèfle d'Alexandrie Tigri	21,7%	5,9	12,1%	28,9%	65,6%	0,78	0,71	73	66	719	4632
3	Sorgho Monster PPS Trèfle d'Alexandrie Tigri	16,9%	4,2	16,9%	30,3%	61,3%	0,72	0,63	102	71	718	3057
4	Sorgho BMR 201 Trèfle d'Alexandrie Tigri	18,2%	4,2	14,4%	29,2%	65,3%	0,86	0,79	86	59	607	3626
5	Millet perlé ADR 300 Trèfle d'Alexandrie Tigri	18,7%	3,5	15,5%	31,9%	61,8%	0,81	0,73	90	56	547	2856
6	Moha Trèfle d'Alexandrie	24,8%	4,1	13,8%	35,3%	53,5%	0,75	0,67	85	55	561	3048
7	M-Estival	23,9%	2,8	11,6%	35,0%	56,1%	0,78	0,7	74	55	329	2209
8	M-Summer	23,3%	4,0	12,9%	35,1%	52,8%	0,75	0,66	81	54	510	2966
9	M-Tropic	17,4%	1,7	20,0%	25,2%	67,8%	0,87	0,8	113	61	349	1519
10	Tardival Herbe	19,3%	2,3	17,3%	30,2%	58,2%	0,81	0,72	100	58	404	1890
11	Teff Grass Brown Austral	29,6%	0 à 3,1	15,0%	30,9%	57,9%	0,81	0,72	94	59	0 à 464	0 à 2507
12	Témoin prairie	34,3%	0,3	14,4%	26,3%	55,2%	0,8	0,73			42	235

Les valeurs en UFL les plus élevées sont atteintes dans les sorghos (0,72 à 0,86) et le millet (0,81 et 0,87). Les mohas présentent également des valeurs en UFL plus faibles (0,75 à 0,81), comparable au Teff grass (0,81). Les teneurs en MAT (matières azotées totales) sont également relativement faibles, en lien avec l'absence de trèfles d'Alexandrie, situés généralement en dessous de 15 %. **A noter que toutes les analyses fourragères des essais 2022 ont été réalisées sur des échantillons récoltés en vert, congelés et acheminés au laboratoire.** Les valeurs fourragères peuvent être considérées comme plutôt élevées, correspondant à une valorisation au pâturage (pas de perte de feuilles, notamment des légumineuses, au moment de la récolte).

Valeurs alimentaires indicatives de quelques espèces en pur (*source = semenciers ou instituts*)

Espèce	% MS	UFL	UFV	MAT (g)	PDIN (g)	PDIE (g)
Sorgho fourrager multi-coupe	30	0,81	0,74	130	119	93
Millet perlé	21,4	0,70	0,64		65	73
Moha	20	0,7	0,67	100	120	70
RGI	12,3	0,98	0,95	228	147	98
Seigle	14	0,8	0,78	220	138	107
Triticale	14	0,8	0,78	210	135	107
Trèfle d'Alexandrie	13,4	0,97	0,92	222	130	91
Trèfle incarnat	11,2	0,74	0,65	140	87	78
Vesce commune	18,9	1	0,98	120	75	87
Avoine rude (strigosa, brés.)	14,9	1	0,98	120	75	87

Valeurs au kilo de MS	MAT g	dMO %	UFL	PDIN g	PDIE g
Sorgho fourrager, variété classique non bmr (1)					
Montaison	190	71	0.81	119	93
Début épiaison	122	64	0.72	77	76
Epiaison	108	61	0.69	68	71
Repousses non épiées 6 sem.	164	70	0.78	103	87
Repousses épiées 8 sem, sécheresse	95	58	0.65	60	67

(1) – valeurs tables INRA 2007 (avec forte fertilisation azotée)

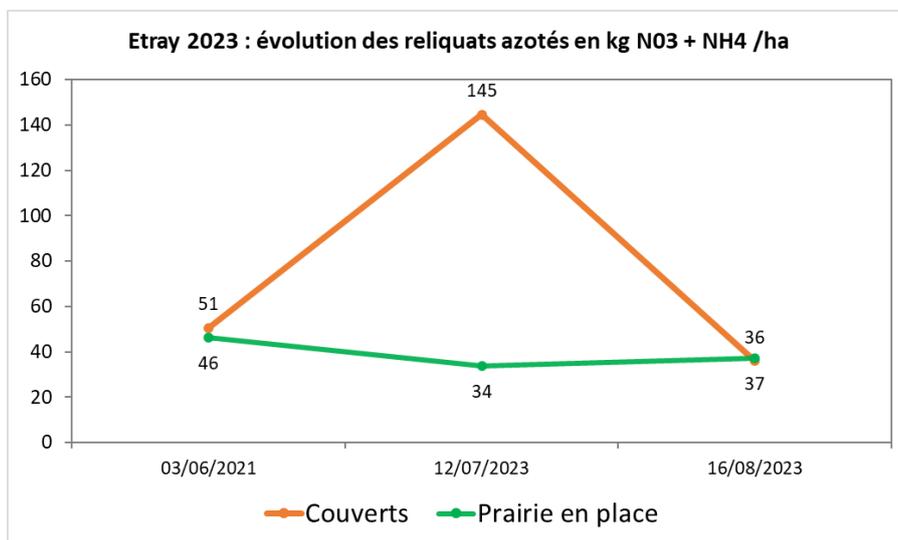
Résultats pluriannuels des essais Chambre d'Agriculture 25/90

Résultats 2017 à 2023 (1ère coupe)	Nombre parcelles essai	Rendement T MS/ha (min, max)	UFL/kg	MAT %MS	UFL/ha	MAT/ha
Base Moha	20	3,7 (2,1 à 4,8)	0,8 (0,72 à 0,83)	15,5 (12,3 à 18,8)	2886	577
Base Sorgho	16	4,2 (1,9 à 7,7)	0,8 (0,75 à 0,84)	12,8 (9,0 à 16,6)	3313	534
Base Millet	7	2,7 (1,3 à 4,4)	0,8 (0,76 à 0,85)	16,2 (12,9 à 19,5)	2179	437
Base Teff Grass	5	2,5 (0,8 à 3,9)	0,8 (0,68 à 0,86)	15,1 (10,6 à 19,6)	1920	378
Prairie en place		1,3 (0,2 à 1,8)	0,8	17,0	1040	221

Ces résultats pluriannuels confirment le potentiel de rendement de la base sorgho devant la base moha qui ont présenté les meilleures régularités de production. Les rendements en base millet ou teff grass, sont plus variables et aléatoires.

2. Reliquats azotés

Des prélèvements de terre ont été réalisés dans les parcelles d'essai d'Etray afin de mesurer l'évolution des teneurs en eau et de l'azote du sol (nitrates et ammonium) à la suite du retournement de la prairie et à l'implantation des couverts. Trois prélèvements ont été réalisés : le 6 juin, le 12 juillet et le 16 août. Ils ont été réalisés sur la profondeur de sol (environ 20 cm) dans la plateforme fourragère labourée le 3 juin, ainsi que dans le témoin zéro maintenu en prairie.



Dans le témoin maintenu en prairie tout l'été on observe des teneurs en azote du sol relativement stables (situées entre 34 et 46 kg N/ha (NO₃+NH₄)). En revanche, sous l'effet du travail du sol, on peut constater une forte production d'azote minéral par minéralisation de la matière organique du sol. L'azote minéral du sol passe ainsi de 51 à 145 kg N/ha entre le 3 juin et le 12 juillet. Ensuite, cet azote est en grande partie utilisé par les couverts pour leur croissance. L'azote du sol passe ainsi de 145 à 36 kg N/ha du 12 juillet au 16 août. Lors de la récolte (le 21 août), les quantités d'azote absorbées par les couverts ont été mesurées en moyenne à 100 kg N/ha (x 1,2 à 1,3 pour tenir compte de l'azote absorbé par les racines). L'azote produit au cours de l'été a donc été valorisé par les couverts et non lessivé (pas d'excès de pluviométrie par rapport à la capacité de stockage de l'eau dans le sol, compte-tenu de l'évapotranspiration élevée au cours de l'été). Contrairement à un retournement de prairie en automne qui entraîne un lessivage important de l'azote minéralisé par le sol sous la céréale en fin d'automne, le retournement anticipé d'une prairie en début d'été permet de valoriser l'azote par le couvert. Les couverts capables de poursuivre leur croissance en fin d'été (sorgho en septembre) présentent une capacité d'absorption supplémentaire d'azote.



L'intérêt agronomique de l'implantation précoce de couverts après un retournement anticipé d'une prairie fin mai début juin est démontré par la croissance des couverts et de leur capacité d'absorption de l'azote.

La plateforme d'expérimentation mises en place à Etray a montré l'importance de la préparation du sol qui précède le semis des couverts, dans un contexte de non-utilisation de glyphosate et la capacité de croissance et d'étouffement des adventices des espèces fourragères spécifiquement choisies pour leur résistance à la sécheresse et aux températures élevées. Cette technique permet, dans un contexte de changement climatique, d'améliorer l'autonomie fourragère des fermes d'élevage.

En ce qui concerne les différentes espèces ou mélanges présents en 2023, les principaux enseignements sont les suivants :

- le sorgho est une espèce également intéressante : forte production de biomasse et capacité de repousse. La toxicité du sorgho à un stage jeune (hauteur < 70-80 cm), constitue un inconvénient important. Récolté trop tard, il peut être délicat à sécher (tiges ligneuses). La faible densité de semis laisse cependant de la clarté pour le développement des adventices sur le sol en particulier en l'absence du développement des trèfles associés.
- le moha a confirmé sa capacité de croissance et d'étouffement des adventices, malgré des conditions climatiques particulièrement stressantes. Les valeurs fourragères des mélanges à base de moha ont donné cette année des résultats proches des moyennes pluriannuelles.
- le millet perlé a montré une capacité de croissance très variable selon la variété. La variété ADR 300 semble montrer un intérêt (à confirmer les années prochaines).
- le Teff Grass a un PMG extrêmement faible, sa très petite taille de graine rend son semis délicat. Sa valeur fourragère, son appétence et sa capacité de repousse sont ses principaux atouts. Contrairement à l'année 2021 où il était placé dans les meilleurs résultats (en solo ou en mélange avec du trèfle), les résultats, comme en 2022 sont décevants. Sa capacité d'implantation est à soigner particulièrement.
- Le trèfle d'Alexandrie a de nouveau montré ses limites et semble de moins en moins adapté aux conditions caniculaires estivales, contrairement à la vesce qui était bien présente dans le seul mélange où elle était présente. La vesce semble à l'avenir un meilleur candidat comme légumineuse en association aux graminées fourragères estivales testées (sorgho, moha, millet et teff grass).

Le semis de couvert après retournement anticipé d'une prairie présente tout son intérêt pour des parcelles proches des bâtiments où la valorisation au pâturage permet de limiter les coûts par rapport à de la fauche. Cette technique présente également plusieurs avantages pour la culture suivante (sous réserve d'une destruction mécanique optimale de la prairie) :

- le sol est restructuré et la prairie est dégradée ce qui améliore l'état structural du profil et le lit de semence : les pertes à la levée de la culture suivante sont nettement diminuées.
- la pression en adventices est moindre du fait de l'étouffement des espèces présentes dans l'ancienne prairie par le mélange fourragère (intérêt des mélanges multi-espèces), sous réserve d'un développement suffisant des couverts.

D'un point de vue environnemental, cette technique permet :

- de **limiter les pertes par lessivage des nitrates** par rapport à un retournement classique de la prairie en fin de saison. L'azote libéré par le retournement de la prairie est absorbé dès l'été par les couverts, à une période où il n'y a généralement pas de lessivage, une centaine de kilo d'azote ont ainsi été soustrait au lessivage hivernal.
- d'**éviter d'utiliser des herbicides** pour la destruction de la prairie et de limiter la pression adventice dans la culture suivante,
- de **fournir des ressources en pollen** aux insectes pollinisateurs du fait de la présence de trèfles ou de vesces en fleur au cours de l'été à une période où les ressources en pollen sont réduites.

PARTENARIAT ET FINANCEMENT

Cet essai a fait l'objet d'une visite de présentations aux éleveurs et conseillers le 26 septembre 2023 dans le cadre du partenariat ACTE (Conseil Elevage – Chambre d'Agriculture), réunissant environ 40 personnes.



Cet essai a bénéficié d'un financement du Casdar et de la fourniture des semences fournies les sociétés semencières Lidea-Seeds (Caussade), Semental, LG Semences (Limagrain) et Cérience Semences (Jouffray-Drillaud).

La Chambre d'Agriculture remercie également, et en particulier, M Emmanuel Pater pour la mise à disposition de la parcelle, l'implantation et le suivi des couverts.





PHOTOGRAPHIES

Développement des couverts au cours de l'été

Mélange 1 : sorgho Octane BMR + Trèfle d'Alexandrie

Le 3 juillet 2023 (levée avec présence des trèfles)



Le 11 juillet 2023 (levée hétérogène du sorgho avec disparition progressive des trèfles)



Le 16 août 2023



Mélange 5 : millet perlé ADR 300 + Trèfle d'Alexandrie

Le 3 juillet 2023 (levée avec présence des trèfles)



Le 11 juillet 2023 (levée hétérogène du millet avec disparition progressive des trèfles, taches de liserons)



Le 16 août 2023 (millet hétérogène)



Mélange 8 : moha tardif robusta + vesce velue + Trèfle d'Alexandrie

Le 3 juillet 2023 (levée avec présence de la vesce)



Le 11 juillet 2023 (levée du moha et de la vesce, disparition progressive des trèfles)



Le 16 août 2023 (début épisaison du moha, vesce dominée par le moha)



NB à gauche sur la photo, manque de pieds dans le mélange 9 (millet sundfeed + TA), le mélange 10 (moha + TA relativement homogène en vert plus foncé) et en dernier le Teff grass (très peu développé avec des taches de liserons et de chardons).