CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

COMPTE-RENDU D'ESSAI

Réalisé par :
armeflhor

www.cap-proteines.fr

Bilan 2020-2022 du projet Cap-Protéines à la Réunion

Dans le cadre du plan France Relance, le Plan Protéines, débuté à la fin de l'année 2020, vise à accroître la production nationale de protéines végétales en valorisant les prairies locales grâce aux légumineuses.

> CE QUI EST MIS EN PLACE A LA REUNION

- Installation de 4 plateformes de démonstration pour sensibiliser les éleveurs réunionnais à l 'importance des prairies multi-espèces enrichies en légumineuses.
- Réalisation de 5 témoignages d'éleveurs réunionnais concernant leurs pratiques pour tendre vers l'autonomie.
- Production de 2 vidéos.

Contexte & objectifs

La souveraineté protéique est un sujet stratégique qui touche à la fois à la dépendance de l'île aux fluctuations des marchés mondiaux des matières premières riches en protéines, et aux enjeux environnementaux liés aux cultures.
Ainsi, l'objectif du projet est d'accroître la production de protéines en élevage grâce à des prairies à base de légumineuses et à des mélanges de céréales et protéagineux. L'ambition de ce projet est donc de diffuser des leviers agronomiques pour produire plus de protéines en élevage, de communiquer sur des systèmes d'élevage à forte autonomie protéique et de mettre des outils innovants et des conseils performants à disposition des éleveurs. In fine, ce plan de relance a pour but de faire évoluer les pratiques de production et d'innover dans la diversification des productions fourragères riches en protéines afin que le territoire gagne en autonomie alimentaire.
De cette ambition découlerait une réduction de la dépendance de l'île aux intrants azotés (correcteurs azotés, tourteaux de soja en provenance de pays d'Amérique du Sud dont les pratiques sont controversées, fertilisants azotés) et un meilleur étalement de la production fourragère, garantissant à la fois une souveraineté massique et protéique plus importante.

> QUELQUES ENJEUX

- **Couvrir le déficit en protéines végétales grâce aux légumineuses.**
- **Réduire la dépendance aux importations de protéines végétales, dont certaines sont liées à la déforestation ou issues de cultures OGM.**
- **Renforcer l'autonomie protéique des exploitations d'élevage de ruminants en augmentant la capacité de production de fourrages et prairies riches en protéines.**

> CHIFFRES CLES

100% des concentrés importés

51% de concentrés dans les rations des VL

54% d'autonomie protéique

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CONTEXTE DE L'ÎLE

A la Réunion, on compte 11 000 ha de prairies dont 8 000 ha sont exclusivement consacrés à une graminée tropicale rhizomateuse très agressive, le kikuyu. En plus du fait que les prairies soient peu diversifiées, les fourrages tropicaux ont une valeur énergétique faible et une croissance rapide entrainant une dégénération brutale de la valeur alimentaire. De plus, au cours de l'hiver austral, le manque de pluie engendre un arrêt végétatif du kikuyu.

La production potentielle des prairies réunionnaises est de l'ordre de 20 à 30tMS/ha/an, grâce aux conditions climatiques permettant une pousse toute l'année, aux sols riches et à une forte minéralisation. Pourtant, les rendements sont en fait 50% inférieurs à ce potentiel.

La problématique concernant l'insuffisance alimentaire dans les élevages apparaît donc comme l'un des enjeux principaux. L'importation de fourrages permet occasionnellement de pallier à ce déficit, comme ce fut le cas dans les années 2010 à 2013 où, en raison de fortes sécheresses, le conseil départemental a dû financer l'importation de 6000 tonnes de fourrages en provenance d'Espagne.

De plus, dû à une mauvaise gestion de l'herbe, la ration fourragère n'est pas suffisamment riche pour subvenir aux besoins des animaux. La part en concentrés est donc très importante dans les rations des bovins de l'île, notamment pour les exploitations laitières où la part de concentrés dans la ration oscille entre 46 et 54% selon le type d'exploitation concerné.

Il est donc essentiel d'aider les élevages de ruminants à tendre vers l'autonomie fourragère et protéique dans les 10 années à venir. Ainsi, la Réunion doit travailler sur son autonomie fourragère et protéique pour faire face aux fluctuations annuelles de production et à l'explosion du prix des intrants importés.

Trois indicateurs permettent de quantifier le niveau d'autonomie d'une exploitation et, de manière plus globale, d'un territoire :

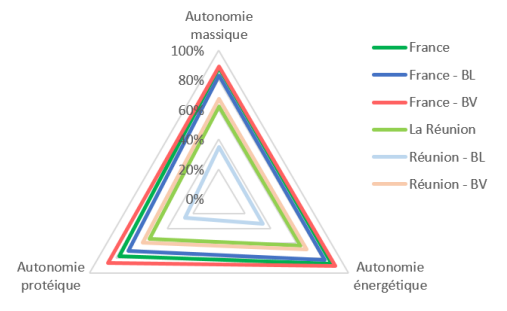
- L'autonomie massique : Rapport entre les aliments produits sur l'exploitation, à partir de leur teneur en matière sèche (tMS), et l'ensemble des aliments consommés par le cheptel.
- L'autonomie protéique : Considération du taux d'autonomie sur la valeur protéique des aliments consommés.
- L'autonomie énergétique : Considération du taux d'autonomie sur la valeur énergétique des aliments consommés.

En France métropolitaine, les niveaux d'autonomie massique, énergétique et protéique avoisinent les 80-90% avec des niveaux sensiblement plus bas en termes d'autonomie protéique. En comparaison, les niveaux d'autonomie à la Réunion sont extrêmement faibles (environ 65% pour les ateliers allaitant et 32% pour les ateliers laitiers), dû notamment au fait que 100% des concentrés consommés par les troupeaux soient importés (Graphique 1 & 2). En effet, les concentrés constituant une part importante dans les rations des élevages réunionnais (en moyenne 51% chez les bovins lait et environ 27% pour les allaitants), le niveau d'autonomie moyen des rations des exploitations réunionnaises est donc fortement impacté par cette dépendance (valeurs issues de l'extraction du Diapason du réseau de fermes de référence).

Néanmoins, des variations importantes sont observées en fonction du type d'exploitation (Tableau 1). Plus les rations des troupeaux sont riches en concentrées, plus l'autonomie est faible.

Graphique 1 : Toile d'araignée comparant les niveaux d'autonomie massique, énergétique et protéique à la Réunion et en France métropolitaines en fonction des différents systèmes d'exploitation

	FR	FR BL	FR BV	RUN	RUN BL	RUN BV
Autonomie massique	88%	83%	89%	62%	35%	67%
Autonomie énergétique	87%	82%	90%	63%	34%	68%
Autonomie protéique	77%	70%	86%	54%	26%	59%



Graphique 2 : Comparaison de la répartition des rations des ateliers bovins à la Réunion et en France métropolitaine, entre fourrages et concentrés (le % indiqué sur le graphique correspond au taux d'autonomie de l'aliment concerné)

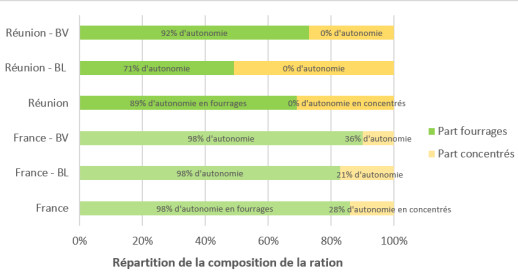
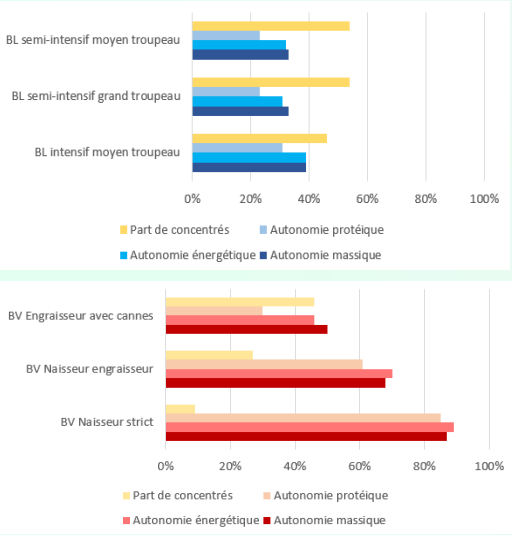


Tableau 1 : Comparaison des niveaux d'autonomie en fonction des systèmes d'exploitation des ateliers bovins lait (en haut) et bovins allaitants (en bas)



PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

DES LEVIERS D'AMELIORATION

Plusieurs leviers peuvent être envisagés et utilisés conjointement pour permettre de tendre vers cette autonomie massique et protéique grâce aux ressources directement disponibles sur l'île.

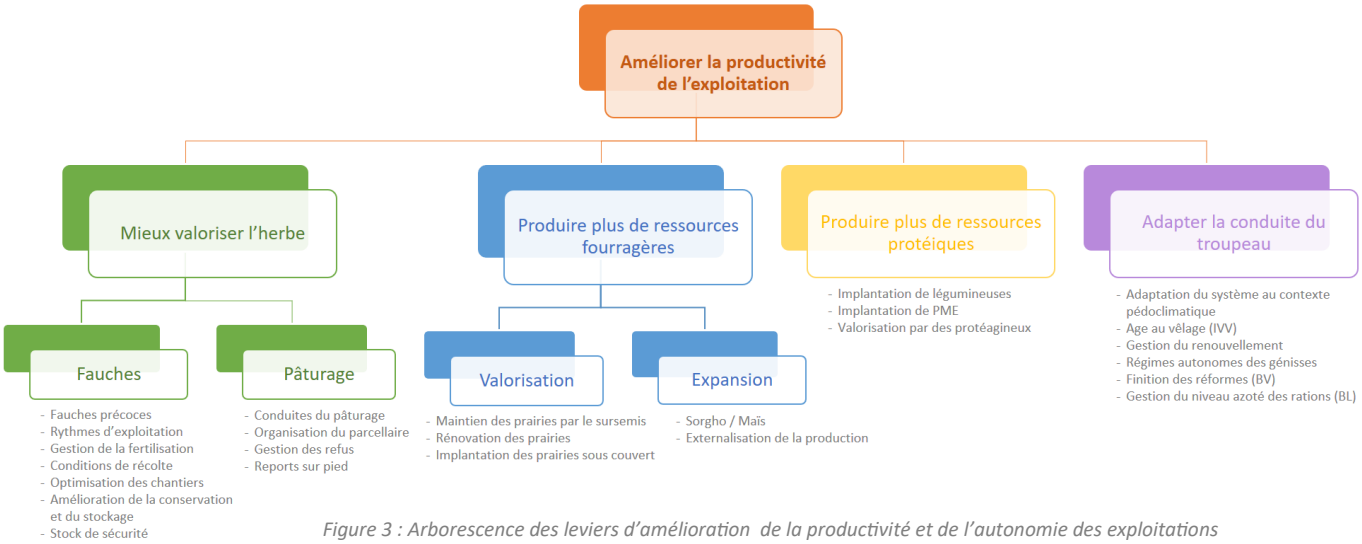


Figure 3 : Arborescence des leviers d'amélioration de la productivité et de l'autonomie des exploitations

LEVIER 1 : Améliorer la productivité des surfaces existantes

L'enquête réalisée par le BRLi en 2017 a montré que le potentiel des prairies est largement supérieur aux résultats actuels de production. Le manque de régularité et d'anticipation des éleveurs a également été soulevé. Il est donc important que les éleveurs améliorent leur gestion des prairies, en jouant notamment sur les rythmes d'exploitation, les stades de fauche, les conditions de récolte et la gestion de la fertilisation (en privilégiant la fertilisation fractionnée et en insistant sur le chaulage des prairies trop acides). De plus, le fait d'améliorer la qualité des stocks permettrait d'améliorer la qualité des rations distribuées aux animaux.

LEVIER 2 : Mieux valoriser les prairies de pâturage

Dans le même objectif que le levier 1, le but est de gagner en productivité et en valorisation de l'herbe disponible par le biais d'une meilleure gestion du pâturage. Pour se faire, il est important de favoriser le pâturage tournant, de réduire la taille des parcelles pour une rotation plus dynamique des animaux, et d'adapter les chargements en fonction du parcellaire. En effet, le nombre d'UGB à l'hectare est trop faible en élevage de bovins allaitants à la Réunion. D'autre part, le pâturage devrait être réintroduit dans les systèmes laitiers.

LEVIER 3 : Produire plus de ressources fourragères

Le potentiel des prairies n'étant pas valorisé au mieux de par la faible diversité prairiale (kikuyu), l'intérêt ici est de regarnir les prairies afin d'optimiser le potentiel de production. Le sursemis et la rénovation de prairies sont des solutions efficaces permettant de repeupler une parcelle sur le déclin. La rénovation sous couvert permet d'augmenter ponctuellement la production.
Enfin, il est possible d'externaliser la production de fourrages, avec notamment la valorisation des terrains canniers en rotation avec du sorgho ou du maïs.
Certaines solutions sont envisagées, comme les associations maïs-haricot ou sorgho-féverole. Le fait d'associer une céréale très riche en énergie avec une légumineuse permet d'équilibrer l'ensilage produit en termes d'azote. De ce fait, les compléments énergétiques et azotés à apporter sont ainsi réduits.

LEVIER 4 : Insérer plus de légumineuses dans les prairies

Pour obtenir une prairie de meilleure qualité et plus productive, il est essentiel de gagner en diversité en introduisant des prairies multi-espèces enrichies en légumineuses. Ces associations permettent de gagner en robustesse, d'homogénéiser la pousse, d'étaler la production sur toute l'année et de niveler la valeur alimentaire. Les légumineuses, riches en protéines, permettent notamment d'apporter de la MAT supplémentaire à la ration. Les légumineuses sont également riches en minéraux. Enfin, elles assurent une fonction d'engazonnement (trèfle blanc) ou de production (luzerne).

LEVIER 5 : Adapter la conduite du troupeau

Différents leviers zootechniques permettraient également d'améliorer l'autonomie des élevages réunionnais, notamment l'intervalle vêlage-vêlage, la gestion du renouvellement et de l'alimentation des génisses, la finition des réformes ou encore la gestion des rations.

Certains agriculteurs réunionnais, soucieux d'améliorer leur autonomie alimentaire, ont adhéré à certains de ces leviers au cours de ces dernières années, en introduisant notamment des légumineuses dans leurs prairies. Ces éleveurs ont été interviewé pour connaître leurs démarches, leurs objectifs et les résultats observés dans le cadre de Cap-Protéines.

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

IMPACTS ENGENDRES

La mise en place de ces leviers à l'échelle de la Réunion permettrait de faire évoluer l'île vers différents résultats en termes d'autonomie et de fonctionnement.

IMPACT 1 : Impact environnemental

L'intégration de la composante légumineuses permet d'augmenter la diversité des prairies, attirant ainsi une faune plus importante. Les légumineuses jouent également un rôle dans la réduction de l'érosion, dans le maintien de la fertilité du sol et dans l'infiltration de l'eau dans le sol. Enfin, la production d'une protéine locale permettrait de réduire l'utilisation de concentrés de type tourteaux de soja importés, dont l'impact environnemental en termes de production et de transport est largement critiqué.

IMPACT 2 : Impact agronomique

L'amélioration de la qualité des prairies contribue à la valorisation de l'herbe et de l'alimentation du troupeau grâce aux protéines, mais aussi au calcium et au phosphore, que les légumineuses apportent à la ration (Curasson, 2016). Une implantation réussie de légumineuses favorise également la diminution de 60% de l'usage des produits phytosanitaires (dont les intrants azotés). Enfin, en termes d'impact zootechnique, une prairie multi-espèces confère une certaine stabilité à la production laitière.

IMPACT 3 : Impact économique

L'atout principal à améliorer l'autonomie protéique de l'île est la réduction de l'achat d'intrants en provenance de l'étranger (concentrés, fertilisants azotés), et donc l'augmentation de la marge du producteur. Ainsi, cela permet également à l'agriculteur de sécuriser ses stocks face aux fluctuations du marché. En effet, entre 2006 et 2016, le prix du soja a oscillé entre 175 et 502 €/t (Index Mundi).

IMPACT 4 : Impact social

Le fait de réduire la part de concentrés importés dans les rations des animaux, au profit d'un fourrage local de bonne qualité, permettrait aux exploitations réunionnaises d'améliorer leur image. Les produits seraient également de meilleure qualité, et pourraient prétendre à des labels certifiant de bonnes conditions d'élevage. En revanche, la charge de travail serait plus importante, avec notamment un niveau de surveillance plus élevé.

Vladimir REBOUL, GAEC des Violettes
Le but « n'est pas d'arrêter les concentrés mais de les diminuer en compensation d'un fourrage de meilleure qualité » en intégrant des légumineuses. Depuis qu'il a implanté des prairies multi-espèces, ses achats en aliments ont diminué. **« Mes bêtes sont également en meilleure santé ! »**

BIGEY Loïc, SCEA Roche Plate
« L'ancien propriétaire avait implanté de la luzerne. Voyant les bons résultats des analyses d'ensilage, j'ai décidé de regarnir mes prairies avec de la luzerne et un peut de trèfle, pour avoir un ensilage avec un meilleur taux MAT et donc **réduire la consommation de concentrés.** »

SADEYEN Xavier, EARL Fonds Mango
« Le kikuyu n'est pas productif en hiver, la pousse diminue à 20kg de MS/ha/j, ce qui est insuffisant pour l'autonomie de l'exploitation. Je veux **sécuriser ma production fourragère l'hiver** grâce aux tempérées. La prairie multi-espèces assure une production équilibrée durant les différentes périodes de l'année. » Le coût d'investissement est amorti en 2 ans avec le gain de production et la baisse du concentré.

CHOIX DES ESSAIS

Pour répondre aux enjeux majeurs d'amélioration de l'autonomie protéique, 4 thématiques ont été étudiées à la Réunion, répondant principalement à deux des leviers abordés précédemment :

- Thématique 1 (Levier 4) : Damier d'associations d'espèces dans les Hauts de l'île pour déterminer les mélanges les plus adaptés aux conditions de la Plaine-des-Cafres, principal bassin de production.
- Thématique 2 (Levier 3) : Pratiques de sursemis de légumineuses dans un couvert installé de kikuyu.
- Thématique 3 (Levier 3) : Pratiques d'implantation d'une prairie multi-espèces enrichie en légumineuses sous couvert, dans les conditions sèches des Hauts de l'Ouest.
- Thématique 4 (Levier 3) : Itinéraire technique d'une association maïs - légumineuses tropicales (externalisation).

Ces parcelles de démonstration ont pour objectif d'acquérir des données supplémentaires afin de diffuser auprès des agriculteurs les résultats obtenus, dans le but de faire évoluer à court terme les pratiques de gestion des prairies réunionnaises. Dans cette optique, des actions de transfert ont été menées, afin de toucher à la fois les agriculteurs, les techniciens et conseillers (coopératives, chambre d'agriculture, instituts) et les apprenants. Ces actions bout de champ se déclinent en un rallye Cap-Protéines (novembre 2021), un atelier lors de la Journée de l'herbe (avril 2022), des ateliers et conférences lors des Agrofert'îles (septembre et novembre 2022), 2 animations bout de champ (novembre 2022) et une porte ouverte Cap-Protéines chez un éleveur (décembre 2022).

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°1

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Damier d'associations d'espèces dans les Hauts de l'île de la Réunion

L'objectif est d'identifier les mélanges multi-espèces graminées - légumineuses adaptés aux conditions des Hauts de la Réunion.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- Plus une prairie est diversifiée, plus elle est résiliente et robuste face aux variations climatiques saisonnières.
- Une prairie enrichie en raygrass anglais et en légumineuses va avoir une meilleure réponse en lait.

LES ENJEUX

Sur les 10 690 ha de prairies dispersés sur l'île, 90% sont en culture monsospécifique, majoritairement de kikuyu ou d'espèces tropicales (chloris, canne fourragère). Seulement peu de parcelles possèdent une composante légumineuse. Or, devant l'importance des importations de concentrés alimentaires dans la ration des animaux d'élevage, il est important de proposer des associations d'espèces combinant des graminées et des légumineuses afin d'obtenir un fourrage productif et équilibré en termes d'énergie et de protéine, dans le but de subvenir aux besoins de base des animaux grâce à l'herbe fournie sur l'île. La Plaine-des-Cafres étant un gros secteur d'élevage de l'île, l'essai y est implanté pour déterminer une association graminées - légumineuses efficace.

METHODOLOGIE

L'essai est installé à la ferme de la Sicalait, Plaine-des-Cafres, à 1600m d'altitude. Semé le 14/06/2021, il s'agit d'un damier croisant 4 modalités de Graminées (*Dactyle (D)* / *Fétuque élevée (FE)* / *FE + Raygrass anglais (RGA)* / *FE + RGA + D*) avec 5 modalités de légumineuses (*Luzerne type Nord (Ln)* / *Luzerne type méditerranéenne (Lm)* / *Ln + Lm* / *Lm + trèfle violet (TV)* / *Lm + trèfle blanc (TB)*).
A chaque fauche, des analyses de rendement et des analyses SPIR déterminant la qualité du fourrage sont réalisées. L'évolution de la composition botanique de chaque mélange est également étudiée.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Définir les associations graminées légumineuses les plus adaptées aux conditions de la Plaine-des-Cafres**
- **Evaluer l'impact agronomique et économique de l'implantation d'une prairie multi-espèces enrichie en légumineuses.**

> CHIFFRES CLES

29 associations

3 légumineuses testées

+2L de lait en plus grâce aux associations plus complexes

Le **RGA** et les **légumineuses** plus riches en protéines

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

A l'issue d'un an et demi d'essai, quelques modalités se démarquent de par leur intérêt agronomique, notamment les associations contenant RGA et légumineuses.

PRESENTATION GENERALE DES SUIVIS DE FAUCHE

Au total, depuis le semis réalisé le 14 juin 2021 et jusqu'à la fin du projet, 10 fauches ont été effectuées, permettant ainsi d'acquérir des données de rendement et de valeur alimentaire pour chacune des modalités testées. Le tableau ci-dessous (*Tableau 1*) précise les conditions du milieu (nombre de jours et pluviométrie cumulés entre 2 fauches) et la fertilisation (unités N, P et K apportées après chaque fauche). TdF correspond aux données obtenues sur l'ensemble de la parcelle, en dehors de l'essai, et sert de témoin.

Photo 1 : Semis de la parcelle au semoir Vaderstad

	2021			2022							
	Semis	Fauche1	Fauche2	Fauche3	Fauche4	Fauche5	Fauche6	Fauche7	Fauche8	Fauche9	Fauche10
	14/06	29/09	03/11	03/01	31/01 12/02	09/03	11/04 25/04	01/06	13/07	29/09 02/10	07/12 16/12
Nbre jours	-	107	35	61	28	25	33	37	42	78	66
Pluvio	-	172.7	118.2	120.7	200.4	581.9	525.5	46.3	76	47	39
Rdt TdF	-	2.2	1.7	0.4	2.3	1	1.3	NA	NA	NA	NA
MAT TdF	-	14.28	14	17.74	18.06	21.49	18.01	NA	18.35	16.03	NA
Ferti N	42.12	4.62	2.31	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	0
Ferti P	50.02	20.02	10.01	17.43	17.43	17.43	17.43	17.43	17.43	17.43	0
Ferti K	90	30	10	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	10.06	0

Tableau 1 : Caractéristiques météorologiques et agronomiques de chaque fauche (Le code couleur définit les saisons : Bleu pour l'hiver austral correspondant à la saison sèche ; Rouge pour l'été correspondant à la saison des pluies ; Jaune pour les saisons intermédiaires)

★ Composition botanique : 25/01/2022

BILAN DE LA PREMIERE ANNEE DE SUIVI

Au cours de la première année qui a suivi le semis, 7 fauches ont été réalisées. Le tableau 2 ci-contre récapitule les résultats majeurs obtenus suite à cette première année d'installation.

Evaluation du rendement

Les 6 modalités constituées du mélange « FE.RGA.D », ainsi que les 5 modalités en légumineuses pures, ont subi un gros excès d'eau plusieurs jours consécutifs les 15 jours suivant le semis, lié à un soucis d'irrigation. Ces modalités ont été noyées et ont ainsi connu un démarrage bien plus lent et difficile, qui s'est ressenti sur les premières fauches qui ont suivi le semis. De ce fait, il en ressort des rendements nettement plus faibles pour ces modalités, comparé aux autres modalités de l'essai.

En outre, aucune différence significative n'est observée entre les rendements des différentes combinaisons graminées - légumineuses. La seule différence significative observée sur les valeurs des rendements obtenus à chaque fauche concerne les saisons (F=5.1731 ; p=0.00647**). L'été est la saison pour laquelle les valeurs de rendement sont les plus élevées. Cette observation est valable pour l'ensemble des modalités.

Valeurs alimentaires des différentes rations

Les valeurs MAT (F=8.543 ; p=2e-16***) et UFL (F=3.619 ; p=2.19e^{-07}***) des ensilages sont significativement plus faibles pour les modalités en graminées pures que pour les modalités d'associations plus complexes combinant à la fois des graminées et des légumineuses.

	Rdt année 1	MAT moy	UFL moy	QL (L)
Dactyle	15.87	18.62	0.78	12.2
D - LuzM	13.39	21.97	0.83	13.9
D - Luz N	17.33	22.4	0.83	13.9
D - LuzMN	14.65	24.83	0.86	14.7
D - Luz TV	14.67	25.33	0.85	14.6
D - Luz TB	14.48	24.4	0.85	14.4
FE	13.89	18.17	0.79	12.5
FE - LuzM	14.23	20.45	0.8	12.8
FE - LuzN	14.92	21.18	0.82	13.6
FE - LuzMN	12.9	22.22	0.83	13.9
FE - Luz TV	14.93	21.33	0.81	13.3
FE - Luz TB	12.87	21.6	0.83	13.9
FE.RGA	17.51	18.05	0.84	14.2
FR - LuzM	13.44	19.38	0.86	14.8
FR - LuzN	15.02	19.87	0.85	14.4
FR - LuzMN	15.49	20.88	0.86	14.8
FR - Luz TV	10.68	18.5	0.84	14.3
FR - Luz TB	13.63	21.12	0.85	14.6
FE.RGA.D	13.08	17.23	0.82	13.6
FRD - LuzM	12.17	20.22	0.84	14.3
FRD - LuzN	13.7	20.52	0.85	14.4
FRD - LuzMN	11.13	20.5	0.84	14.1
FRD - Luz TV	13.62	21.87	0.85	14.6
FRD - Luz TB	8.86	21.73	0.86	14.9
TEMOIN	10	17.27	0.78	13.8

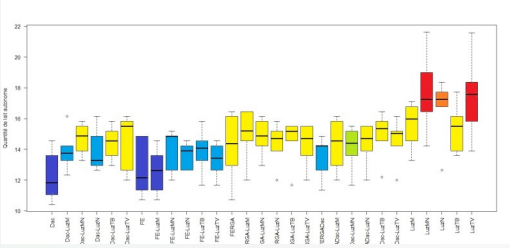
Tableau 2 : Récapitulatif des données issues des fauches de l'année 1 (Les données en vert correspondent aux valeurs les plus faibles ; Les données en rose les valeurs les plus élevées) (QL = quantité de lait permis moyen)

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

Quantité de lait permis par le fourrage

Les modalités pour lesquelles la quantité de lait produit est la plus faible sont les modalités constituées d'une seule graminée (*Tableau 2*, *Graphique 1*). Sur la première année qui suit le semis, les mélanges fourragers les plus intéressants d'un point de vue qualitatif sont principalement les mélanges composés de Raygrass anglais et de légumineuses (meilleure réponse en lait, MAT élevée). Néanmoins, aucun mélange unique graminées - légumineuses ne se distingue de manière significative des autres à l'issue de la première année d'implantation du couvert. Seules les associations combinant à la fois du raygrass anglais, des légumineuses et diverses graminées tempérées (fétuque élevée et/ou dactyle) se démarquent concernant la réponse en lait.



*Graphique 1 : Différences significatives de la réponse en lait permis en fonction de la composition en espèces de la modalité (F=3.679 ; p=1.51e-07***)*

BILAN DU DEBUT DE LA SECONDE ANNEE DE SUIVI

De juin à décembre 2022, sur le début de la seconde année suivant l'implantation, 3 fauches ont été réalisées (*Tableau 1*).

Evaluation du rendement

Visuellement, sur le cumul des trois premières fauches de la deuxième année, on observe des rendements plus élevés lorsque les légumineuses sont exclusivement associées au Dactyle, avec en moyenne 1tMS/ha/coupe.

Néanmoins, aucune différence significative n'est observée entre les rendements des différentes associations testées (K=17.194 ; p=0.945). En revanche, il est observé une différence significative en fonction de la saison, la fauche ayant eu lieu en septembre étant celle possédant les rendements les plus élevés : 1.459tMS/ha en moyenne (F=22.332 ; p=1.67e^{-08}***).

Valeurs alimentaires des différentes rations

Les valeurs MAT (F=1.375 ; p=0.162) et UFL (F=0.665 ; p=0.876) des ensilages ne sont pas significativement différentes en fonction du type d'association d'espèces lorsque les trois fauches de la seconde année sont prises en compte.

Néanmoins, une très forte sécheresse a été recensée sur la Plaine-des-Cafres au cours des mois de novembre et décembre. De ce fait, les prairies ont connu une grande sécheresse. Le couvert, totalement grillé par l'absence de pluie, a été largement impacté (*Photo 2*). La 3ème fauche de la seconde année (la 10ème fauche au total) a donc été une fauche de nettoyage pour faciliter la repousse du couvert à l'arrivée des premières pluies de la saison estivale. Lorsque les données issues de cette dernière fauche sont écartées (car non représentatives), quelques modalités se distinguent significativement des autres, notamment les modalités monospécifiques et les modalités associant la FE avec des légumineuses quelles qu'elles soient, qui possèdent des valeurs de MAT significativement inférieures aux autres modalités (*Graphique 2*) : F=4.207 ; p=0.000121***. Les modalités plus diversifiées (FE, RGA, Dactyle et légumineuses) présentent des valeurs MAT plus élevées.

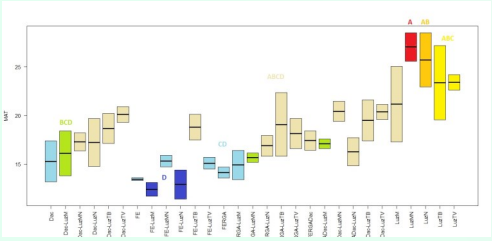
Quantité de lait permis par le fourrage

Les modalités pour lesquelles la quantité de lait permis par l'association est la plus élevées sont pour les modalités associant FE, RGA et légumineuses (Tableau 3). Néanmoins, la plupart des associations ne présente pas de différences significatives, excepté pour les modalités FE (en pur et avec des légumineuses) où la production de lait autonome est minimale (F=3.063 ; p=0.0186*).

	Rdt année 2	MAT moy	UFL moy	QL (L)
Dactyle	1.87	12.52	0.77	12.6
D - LuzM	1.48	12.59	0.79	13.6
D - Luz N	3.99	13.74	0.8	14.2
D - LuzMN	2.6	14.56	0.8	13.2
D - Luz TV	2.52	17.18	0.82	14.8
D - Luz TB	1.31	17.12	0.85	14.7
FE	1.36	11.91	0.82	11.6
FE - LuzM	2.45	11.7	0.82	12.1
FE - LuzN	1.66	11.41	0.84	14.
FE - LuzMN	0.88	14.06	0.84	13
FE - Luz TV	1.85	14.5	0.86	14.5
FE - Luz TB	1.89	20.13	0.89	15.8
FE.RGA	4.89	13.97	0.81	13.6
FR - LuzM	1.9	13.48	0.86	14.7
FR - LuzN	1.49	17.96	0.88	16.7
FR - LuzMN	1.77	15.17	0.92	15
FR - Luz TV	0.9	19.7	0.94	17
FR - Luz TB	2.36	22.4	0.95	17.5
FE.RGA.D	2.41	16.5	0.85	14.4
FRD - LuzM	1.9	16.5	0.87	14.3
FRD - LuzN	1.76	15.0	0.85	14.9
FRD - LuzMN	2.87	21.5	0.89	15
FRD - Luz TV	1.72	21.1	0.91	14.8
FRD - Luz TB	1.84	21.6	0.92	16.1
TEMOIN	NA	NA	NA	NA

Tableau 3 : Récapitulatif des données issues des 3 fauches de l'année 2 (Les données en vert correspondent aux valeurs les plus faibles ; Les données en rose les valeurs les plus élevées) (QL = quantité de lait permis moyen)

Photo 2 : Etat de sécheresse de la prairie au moment de la 10ème fauche, le 07/12/2022



Graphique 2 : Boxplot illustrant les différences significatives des valeurs MAT en fonction des associations

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

BILAN DES DEUX PREMIERES ANNEES DE SUIVI

De ce fait, à l'issue des 18 premiers mois de suivi, il ressort que plus une prairie est diversifiée, plus le couvert récolté présentera une qualité (MAT et UFL) intéressante en termes de réponse en lait. En effet, les mélanges les plus complexes, composés de FE, de RGA, de luzerne, de trèfle (et de dactyle) présentent la meilleure réponse en lait.

En revanche, à l'heure actuelle, les rendements des modalités les plus complexes sont légèrement en dessous des rendements des associations constituées d'une seule graminée. Or, ces modalités peu diversifiées sont plus soumises au salissement, notamment par le brome. Or, cette espèce présente peu d'intérêt d'un point de vue qualitatif, son épiaison rapide engendrant une dépréciation prématurée de sa qualité.

EVOLUTION DU COUVERT DANS LE TEMPS

Un suivi de l'évolution du couvert est réalisé afin d'évaluer l'évolution de la proportion de chaque espèce au fil du temps, et ainsi la pertinence des associations et des densités de semis. L'objectif est d'avoir un couvert équilibre et viable au fil des années.

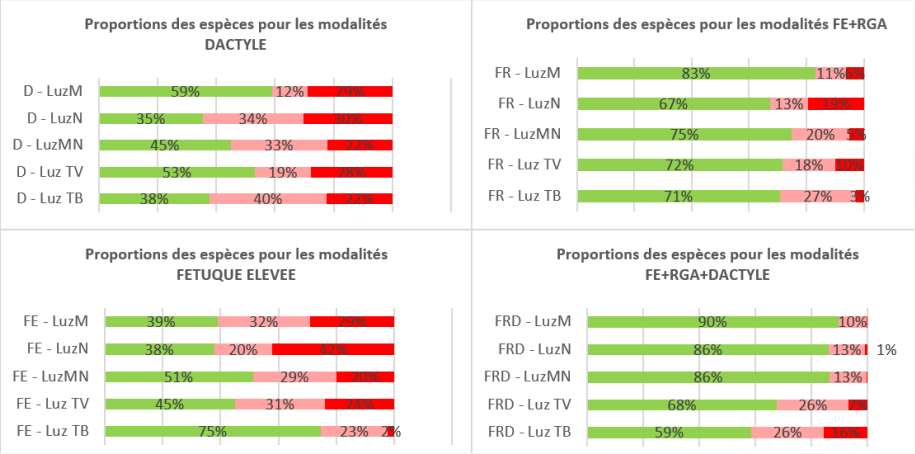
Pour se faire, des tris doivent être réalisés régulièrement afin de caractériser la contribution des espèces dans chacune des modalités.

Un premier tri des espèces a été réalisé le 25/01/2022. Ce tri a mis en évidence que, 6 mois après installation du couvert, les espèces sont bien implantées. Les légumineuses représentent en moyenne 22% de la biomasse du couvert global dans les modalités associant des graminées et des légumineuses (*Graphique 3*). Une association trop peu diversifiée, constituée d'une seule graminée, laisse une trop grande place au salissement (en moyenne 27% d'adventices). En revanche, une association trop diversifiée en graminées (FE, RGA et Dactyle) semble porter préjudice au bon développement des légumineuses. Malgré l'absence d'adventices dans ces types de mélanges, les légumineuses semblent concurrencées par l'abondance des graminées (17% de légumineuses en moyenne seulement). L'évolution du couvert devra être suivie au cours des années afin d'évaluer la potentielle régression de certaines espèces par rapport à d'autres, permettant ainsi d'affiner les doses de semis optimales propres à chaque espèce.

ANALYSE ECONOMIQUE ET RENTABILITE DU MODELE

Introduire de la diversité dans les prairies, et notamment des légumineuses, induit un coût. En effet, pour une densité globale équivalente de l'ordre de 30kg/ha, une prairie exclusivement en dactyle coutera à l'implantation 260 euros, soit 80 euros de moins qu'une prairie plus diversifiée (en moyenne 340 euros).

Plus de résultats sont nécessaires pour évaluer d'un point de vue économique l'impact d'une prairie diversifiée. Néanmoins, aux vues des premiers résultats montrant un gain en terme de production de lait autonome permis par les prairies plus diversifiées, le coût à l'implantation semble nettement compensé.



Graphique 3 : Proportions en Graminées (en vert), en légumineuses (en rose) et en diverses (en rouge) lors du tri des espèces du 25/01/2022

CONCLUSION

A l'issue des 18 premiers mois d'essai, il en ressort que plus une prairie est diversifiée, plus sa valeur alimentaire va permettre d'avoir une réponse en lait intéressante.

Néanmoins, des phénomènes de concurrence entre les espèces peuvent exister si les densités de semis au moment de l'implantation n'ont pas suffisamment pris en compte les spécificités de la parcelle et des espèces choisies.

La continuité de l'essai sur cette parcelle est nécessaire afin de suivre l'évolution du couvert au fil des années, la stabilité des espèces, et la robustesse des différentes associations face aux variations climatiques inter et intra-annuelles.

> POUR ALLER PLUS LOIN

ARP. 2021. Implanter une prairie multi-espèces : quelles espèces choisir ?

ARP. 2021. Implanter une prairie multi-espèces : quelles quantités de semences ?

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°2

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Pérenniser sa prairie de kikuyu grâce au sursemis à la Réunion

Les prairies mono-espèces réunionnaises, majoritairement en kikuyu, doivent être diversifiées et enrichies en légumineuses.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'introduction de légumineuses en sursemis dans un kikuyu est extrêmement compliquée de par l'agressivité et la rapidité de repousse du kikuyu.
- La réussite du sursemis repose sur la gestion post-sursemis basée sur le contrôle de la repousse du couvert.

LES ENJEUX

A la Réunion, 10 690 ha sont consacrés aux prairies, dont 75% sont composées exclusivement de kikuyu, une graminée tropicale stolonifère très agressive engendrant un tapis dense. Etant difficile à supprimer, l'objectif serait d'être capable d'introduire des légumineuses dans ce kikuyu, afin d'apporter une plus grande diversité à la prairie, mais aussi une plus forte résilience face aux variations climatiques subies par les saisons. L'introduction de légumineuses dans un couvert de graminées permettrait également d'améliorer la qualité du fourrage. L'enjeu est d'identifier des pratiques permettant l'introduction durable de légumineuses dans un kikuyu

METHODOLOGIE

Dans une parcelle de Kikuyu située à la Sedael, à Mont-Vert les Hauts, à environ 1200m d'altitude, 4 modalités de légumineuses différentes ont été testées suite à un broyage ras : Trèfle violet (TV) ; Trèfle violet et trèfle blanc (TV,TB) ; Trèfle violet, trèfle blanc, et luzerne (TV,TB,L) ; Desmodium (D).
Ces modalités ont initialement été testées en parcelle de fauche. Mais devant la difficulté à contrôler la repousse du kikuyu (proximité des interventions pour ralentir la reprise des graminées), l'essai a été arrêté et réitéré dans une parcelle adjacente conduite en pâturage.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Identifier des pratiques permettant d'introduire des légumineuses en sursemis dans un couvert de kikuyu de manière durable.**
- **Tester l'évolution du comportement des légumineuses vis-à-vis du kikuyu.**

> CHIFFRES CLES

2 essais (Fauche & Pâturage)

1 gestion post-sursemis favorable

63% de légumineuses dans le couvert

Un **gain de production** en hiver austral

PARTENAIRES

ARP Association Réunionnaise Pastoralisme · SICALAIT · Institut de l'Elevage idele · armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT Liberté Égalité Fraternité · France Relance

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°2

Réalisé par :
armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 1 : Sursemis sur kikuyu dans une parcelle de fauche à la Réunion

Les prairies mono-espèces réunionnaises, majoritairement en kikuyu, doivent être diversifiées et enrichies en légumineuses.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'implantation de légumineuses dans un couvert déjà installé de kikuyu est difficile de par l'agressivité et la vitesse de reprise du kikuyu.
- La gestion post-sursemis est difficile en système de fauche de par la nécessité d'agir rapidement et régulièrement sur le couvert pour contrôler la repousse du kikuyu.

LES ENJEUX

A la Réunion, environ 3000ha sont consacrés aux prairies de fauche. Nombre d'entre elles sont constituées en majorité de kikuyu, une graminée tropicale stolonifère très agressive. Etant difficile à supprimer, l'objectif serait d'être capable d'introduire des légumineuses dans un kikuyu d'une parcelle de fauche, afin d'apporter une plus grande diversité à la prairie, mais aussi une plus forte résilience. L'introduction de légumineuses dans un couvert de graminées permettrait également d'améliorer la qualité du fourrage. L'enjeu est d'identifier des pratiques en système de fauche permettant l'introduction durable de légumineuses dans un kikuyu.

METHODOLOGIE

La préparation de la parcelle en amont du sursemis est essentielle pour optimiser ses chances de réussite. Devant l'agressivité et la rapidité de reprise du kikuyu, un broyage très ras a été effectué 3 jours avant le sursemis. Différentes légumineuses ont été testées (TV ; TV,TB ; TV,TB,L ; D) selon 2 gestions différentes de la fertilisation au semis (apport de 50 kg/ha de MAP ; pas d'apport). Des suivis de levée ont été réalisés. Des fauches d'entretien, afin d'ouvrir le couvert ont été effectuées, 39 et 73 jours après le semis (en fonction des possibilités de l'agriculteur et de la météo).

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Identifier des pratiques permettant d'introduire durablement des légumineuses en sursemis dans un couvert de kikuyu géré en fauche.**
- **Tester l'évolution du comportement des légumineuses vis-à-vis du kikuyu.**

> CHIFFRES CLES

4 légumineuses testées

2 gestions différentes de la fertilisation / modalité

Echec de l'essai

PARTENAIRES
ARP Association Réunionnaise Pastoralisme
SICALAIT
Institut de l'Elevage idele
armeflhor

Financé par
GOUVERNEMENT
Liberté Égalité Fraternité
FRANCE RELANCE

RESULTATS

En système de fauche, il est difficile d'être suffisamment réactif pour contrôler efficacement la reprise du kikuyu au profit des légumineuses.

UNE PREPARATION DE LA PARCELLE IMPORTANTE

Pour optimiser les chances de réussir le sursemis dans le kikuyu, il est important d'ouvrir au maximum le couvert et de ralentir la repousse du kikuyu afin que les légumineuses aient le temps de s'installer durablement. C'est pourquoi, il a été demandé à l'agriculteur de réaliser un broyage ras, affleurant le sol (*Figure 1*). Cette action a permis à la légumineuse de lever dans un environnement clairsemé, et de ne pas subir la concurrence avec le kikuyu dès le semis. Néanmoins, face à l'agressivité du kikuyu, la graminée a très rapidement repris le dessus sur les légumineuses.

Figure 1 : Etat de la parcelle au moment du semis, suite au broyage ras effectué 3 jours avant semis.

DYNAMIQUE DE LEVEE

Des relevés de quadrat ont été effectués toutes les semaines les 3 semaines suivant le semis afin de vérifier l'évolution du peuplement et la qualité du semis (*Tableau 1*). Les résultats montrent que le peuplement à la levée est inférieur d'environ 25% au peuplement théorique. Le Desmodium est notamment très peu observé sur la modalité correspondante.

Tableau 1 : Etat de la dynamique de levée des espèces de par leur peuplement au m² à J+8, J+15 et J+22 après semis

	Peuplement théorique	Peuplement au 08/06	Peuplement au 15/06	Peuplement au 22/06
TV	567	59	357	384
TV, TB	1275	64	987	875
TV, TB, Luz	1735	64	1045	1072
Desmodium	137	32	45	75

PERSISTANCE DES LEGUMINEUSES DANS LE TEMPS

Le constat qui est fait est que les légumineuses régressent et déclinent au bout d'un mois et demi.

39 jours après le sursemis, une fauche d'entretien a été réalisée par l'agriculteur dans le but de ralentir le développement du kikuyu, et ainsi de donner aux légumineuses un accès à la lumière. Mais suite à cette fauche, la légumineuse a décliné, notamment sur les modalités non fertilisées où la disparition des légumineuses a été plus rapide. Deux hypothèses possibles à cette observation :

* Soit la fauche a abîmé les légumineuses. En effet, la fauche a été assez rase, ce qui a pu affaiblir le kikuyu, mais surtout les légumineuses déjà fragiles de par leur stade jeune.
* Soit la fauche a été trop tardive. En effet, le kikuyu avait déjà bien refermé le couvert par endroits, ce qui a potentiellement pu étouffer les jeunes plantules.

Suite à cette fauche d'entretien, les légumineuses des modalités non fertilisées ont disparu assez rapidement. Celles des modalités fertilisées ont été présentes de manière très hétérogène. Elles étaient principalement concentrées là où le kikuyu était peu dense. Leur disparition a été plus progressive.

Aucune valeur de rendement ou d'analyse de qualité n'a pu être faite. Cette méthode de sursemis ne s'est pas révélée pérenne ni viable pour un agriculteur.

Figure 2 : Etat de la parcelle 5 mois après le sursemis (les graminées recouvrent progressivement le semis).

CONCLUSION

En conclusion, le kikuyu étant très agressif et avec potentiellement une action allélopathique, il est difficile d'implanter d'autres espèces lors d'un sursemis dans une prairie de fauche. En effet, les exigences sont nombreuses pour contrôler la repousse du couvert en place (interventions mécaniques récurrentes).

C'est pourquoi, un essai équivalent en prairie de pâturage est envisagé. La gestion de la repousse du kikuyu devrait être plus facilement gérée grâce à une mise à l'herbe courte mais régulière du troupeau.

> POUR EN SAVOIR PLUS

Les 10 commandements pour réussir le sursemis de ses prairies. ARP, 2020.

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°2

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 2 : Sursemis sur kikuyu dans une parcelle de pâturage à la Réunion

Les prairies mono-espèces réunionnaises, majoritairement en kikuyu, doivent être diversifiées et enrichies en légumineuses.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'introduction de légumineuses en sursemis dans un kikuyu est possible avec une bonne gestion post-sursemis : un passage des animaux court mais régulier.
- Les légumineuses, mois sensibles à l'hiver austral, permettent d'avoir un volume conséquent alors que le kikuyu reste chétif.

LES ENJEUX

A la Réunion, environ 8000ha sont consacrés aux pâtures. 78% de l'herbe pâturée est du kikuyu, une graminée tropicale stolonifère très agressive. Etant difficile à supprimer, l'objectif serait d'être capable d'introduire des légumineuses dans un kikuyu d'une parcelle de pâturage, afin d'apporter une plus grande diversité à la prairie, mais aussi une plus forte résilience. L'introduction de légumineuses dans un couvert de graminées permettrait également d'améliorer la qualité du fourrage. L'enjeu est d'identifier des pratiques en système de pâturant permettant l'introduction durable de légumineuses dans un kikuyu.

METHODOLOGIE

La parcelle de pâturage sélectionnée a été préparée de manière différente à l'essai précédent. Dans un premier temps, les animaux sont restés 9 jours sur la parcelle, et sont sortis 10 jours avant le semis. Puis, un désherbage demie-dose (250g/ha de glyphosate) a été réalisé sur la moitié de la parcelle 2 jours avant semis. Enfin, le jour du semis, un broyage ras a été réalisé sur l'ensemble de la parcelle, le but étant d'affaiblir au maximum le kikuyu. 4 modalités sont testées : TV ; TV,TB ; TV,TB,L ; D. La repousse du kikuyu est contrôlée grâce aux animaux. Des suivis de dynamique de levée sont effectués. L'évolution des légumineuses dans le couvert est évaluée.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Identifier des pratiques permettant d'introduire durablement des légumineuses en sursemis dans un couvert de kikuyu géré en pâturage.**
- **Tester l'évolution du comportement des légumineuses vis-à-vis du kikuyu.**

> CHIFFRES CLES

4 légumineuses testées

2 types de gestion avant le sursemis : [D+B] et [B]

63% de légumineuses 6 mois après le sursemis

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

7 mois après le sursemis dans le kikuyu, les légumineuses sont toujours bien implantées grâce à une bonne gestion post-sursemis.

UNE PREPARATION DE LA PARCELLE IMPORTANTE

Devant l'agressivité du kikuyu et la difficulté d'y introduire des légumineuses, même après un broyage extrêmement ras, deux pratiques différentes ont été testées afin d'optimiser les chances de réussir le sursemis :

* [B] : Uniquement un broyage ras a été réalisé.
* [D+B] : Un désherbage demie-dose a été effectué quelques jours avant le broyage ras afin de ralentir au maximum la vitesse de reprise du kikuyu.

Un mois après le semis, la différence est nettement visible entre les deux pratiques (*Figure 1*) : Sur la zone uniquement broyée, le kikuyu a repris et commence à refermer le couvert. En revanche, sur la zone désherbée avant broyage, la reprise du kikuyu est bien plus lente, le sol est encore nu en majorité, laissant de la lumière aux jeunes plantules de légumineuses.

Figure 1 : Différence visuelle de la couverture du sol entre les modalités [D+B] (à gauche) et [B] (è droite) au 31/05/2022, soit 3 semaines après le semis

DYNAMIQUE DE LEVEE

Deux quadrats par modalité ont été positionnés de 1 à 3 semaines après le semis. Le dénombrement des plantules de légumineuses permet d'extrapoler le peuplement réel au m² et de le comparer au peuplement théorique obtenu d'après les densités de semis (*Tableau 1*). Le peuplement réel en légumineuses est inférieur au peuplement théorique. Cette observation s'explique du fait que le sursemis entraine des pertes supplémentaires liées à la présence du couvert en place qui perturbe le contact sol-grain nécessaire à la germination des semences.

Tableau 1 : Etat de la dynamique de levée des espèces de par leur peuplement au m² à J+8, J+15 et J+22 après semis

	Peuplement théorique	Peuplement au 18/05	Peuplement au 25/05	Peuplement au 31/05
[D+B] TV	567	90	282	336
[D+B] TV,TB	1275	186	678	756
[D+B] TV,TB,L	1735	210	636	642
[D+B] D	235	0	174	180
[B] TV	567	36	162	198
[B] TV,TB	1275	132	804	468
[B] TV,TB,L	1735	150	1080	1068
[B] D	235	0	96	138

GESTION DU COUVERT APRES LE SURSEMIS

La difficulté du sursemis est de réussir à contrôler la vitesse de repousse du kikuyu afin que la légumineuse semée ait l'espace et l'accès à la lumière suffisants pour s'implanter durablement. Le tableau 2 récapitule l'historique de gestion de la parcelle post-sursemis. A noter que des cycles de pâturage rapides mais réguliers ont été réalisés afin d'étêter et freiner le kikuyu, sans piétiner et abîmer les jeunes plantules de légumineuses.

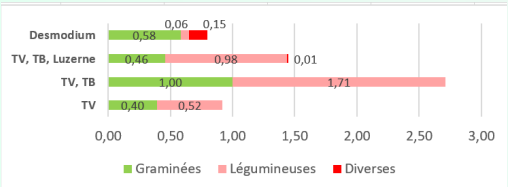
Tableau 2 : Historique de gestion post-sursemis

	Intermédiaire	Hiver	Intermédiaire		
	11/05/2022 SEMIS	11/07/2022 Pâturage	18/09/2022 Pâturage	16/10/2022 Pâturage	13/11/2022 Pâturage
Temps de repousse (jours)	-	61	69	28	28
Pluviométrie	-	431,7	125,3	8,4	31,9
ETP	-	129,9	172,1	83,67	92,18
Bilan climatique	-	4,9	-0,7	-2,7	-2,2
Fertilisation	Oui	Oui	Non	Non	Non
U N	*4,8*	*3*	*0*	*0*	*0*
U P	*20,8*	*13*	*0*	*0*	*0*
U K	*0*	*23*	*0*	*0*	*0*

PERSISTANCE DES LEGUMINEUSES DANS LE TEMPS

Le 06/12/2022, soit 7 mois après le sursemis, un tri botanique des espèces a été réalisé pour chacune des modalités afin d'évaluer la composition du couvert, entre légumineuses semées et graminées déjà installées (Graphique 1). Plus le sursemis a été complexe (nombre de légumineuses différentes plus élevées), plus la répartition en légumineuses est élevée, et plus le rendement total est important. Seul le Desmodium s'implante difficilement et ne représente que 8% du couvert. La différence visuelle observée entre [D+B] et [B] après semis n'est plus vérifiée à ce stade.

Graphique 1 : Contribution des légumineuses implantées et des graminées déjà en place dans le rendement fourrager (tMS/ha), extrapolé à partir des prélèvements de quadrats de 0.5x0.5m réalisé 1 semaine avant le pâturage des animaux.



CONCLUSION

La réussite du sursemis dans cet essai est liée à la gestion en système pâturant, imposant des passages rapides et réguliers des animaux dans les mois qui suivent l'installation. En effet, 7 mois après le sursemis, les légumineuses sont bien implantées et le couvert est bien développé, et ce malgré le contexte sec et froid de cet hiver austral qui a empêché le kikuyu de se développer.

> POUR EN SAVOIR PLUS

Les 10 commandements pour réussir le sursemis de ses prairies. ARP, 2020.

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°3

Réalisé par :
armeflhor

www.cap-proteines.fr

Etude des pratiques d'implantation d'une prairie sous couvert à la Réunion

L'objectif de ces pratiques est de limiter le salissement et de réduire l'impact climatique pour une implantation réussie de la prairie.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'implantation d'une prairie sous couvert d'un méteil permet d'assurer un meilleur contrôle des adventices et une hausse de la production en période sèche.
- La prairie sous le méteil est peu impactée lors de la repousse post récolte du méteil.

LES ENJEUX

Face à des conditions climatiques parfois limitantes pour implanter des prairies dans les hauts de l'Ouest à la Réunion, notamment à l'approche de la saison sèche entre avril et juin, il est important de trouver des solutions pour optimiser les chances de réussir son semis. Une pratique de plus en plus développée en métropole est la réalisation d'un semis de prairie sous couvert.
Cette pratique permettrait à la fois de garantir une meilleure pousse de la prairie en conditions séchantes, de maîtriser le salissement pendant la levée tout en assurant une productivité élevée de la prairie diversifiée. A la Réunion, cette pratique, encore peu utilisée, doit être perfectionnée.

METHODOLOGIE

Une première parcelle d'essai a été installée dans les Hauts de l'Ouest de la Réunion, sur la commune de la Chaloupe Saint-Leu. L'objectif est de tester différents modes d'installation sur un type de couvert multi-espèces enrichi en légumineuses (Fétuque élevée FE, trèfle blanc TB, trèfle violet TV et luzerne Luz). Ce mélange est testé en culture pure ou associé à diverses méteils.
Devant les difficultés rencontrées sur cette parcelle, l'essai a été reconduit chez un autre agriculteur des Hauts de l'Ouest, sur la commune de Trois-Bassins, testant les mêmes modalités.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester différents modes d'installation d'un couvert enrichi en légumineuses.**
- **Déterminer la plus-value d'une implantation sous couvert de différents méteils.**
- **Hiérarchiser les méteils les plus adaptés aux conditions des Hauts de l'Ouest.**

> CHIFFRES CLES

2 essais

3 couverts testés : Avoine, M-protéique et Raygrass hybride

Moins d'enherbement

PARTENAIRES
ARP Association Réunionnaise Pastoralisme
SICALAIT
Institut de l'Elevage idele
armeflhor

Financé par
GOUVERNEMENT Liberté Égalité Fraternité
FRANCE RELANCE

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°3

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 1 : Les pratiques d'implantation d'une prairie sous couvert à la Réunion

L'objectif de ces pratiques est de limiter le salissement et de réduire l'impact climatique pour une implantation réussie de la prairie.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'implantation d'une prairie sous couvert d'un méteil permet d'assurer un meilleur contrôle des adventices
- L'implantation d'une prairie sous couvert de RGH assure un gain important en MAT et en quantité de lait autonome.

LES ENJEUX

Face à des conditions climatiques parfois limitantes pour implanter des prairies dans les hauts de l'Ouest à la Réunion, notamment à l'approche de la saison sèche entre avril et juin, il est important de trouver des solutions pour optimiser les chances de réussir son semis. Une pratique de plus en plus développée en métropole est la réalisation d'un semis de prairie sous couvert.
Cette pratique permettrait à la fois de garantir une meilleure pousse de la prairie en conditions séchantes, de maîtriser le salissement pendant la levée tout en assurant une productivité élevée de la prairie diversifiée. A la Réunion, cette pratique, encore peu utilisée, doit être perfectionnée.

METHODOLOGIE

Une parcelle d'essai a été installée sur la commune de La Chaloupe Saint-Leu, chez un agriculteur, le 19 mars 2021. Cette parcelle avait connu des travaux d'aménagement foncier quelques mois auparavant afin d'aplanir la parcelle pour la rendre mécanisable.
Un témoin de graminées pures et un témoin de légumineuses pures ont été mis en comparaison avec un mélange (FE, TV, TB, Luz) implanté en culture pure ou sous couvert (Avoine ou Raygrass Hybride RGH). Des suivis de dynamique de levée ont été réalisés. Aux vues de l'hétérogénéité du couvert, une seule fauche a été comptabilisée.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester différents modes d'installation d'un couvert enrichi en légumineuses.**
- **Déterminer la plus-value d'une implantation sous couvert de différents méteils.**
- **Hiérarchiser les méteils les plus adaptés aux conditions de la Réunion.**

> CHIFFRES CLES

2 couverts :
Avoine et RGH

+0.5 L de lait pour M1+RGH

-60 à -88% d'adventices avec M1+RGH

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

L'hétérogénéité de la parcelle liée aux travaux d'aménagement foncier ne permet pas de valoriser l'essai afin de déterminer les méteils optimaux pour une implantation réussie d'une prairie multi-espèces enrichie en légumineuses.

SUIVIS DE DYNAMIQUE DE LEVEE

Pour chacune des 5 modalités, 3 quadrats sont réalisés au cours des 4 semaines suivant le semis (*Figure 1*). Chaque quadrat de 50cm x 50cm est découpé en 16 carrés. Le nombre de plantules de graminées, de légumineuses et d'adventices est comptabilisé pour les 4 carrés constituant la diagonale. A partir de ces dénombrements, le peuplement au m² de chaque constituant du mélange est estimé (*Tableau 1*). La levée est incomplète : -20% du peuplement théorique pour les Graminées et –30% pour les Légumineuses.

Figure 1 : Quadrat réalisé pour les comptages de dynamique de levée 2 semaines après le semis.

Tableau 1 : Etat de la dynamique de levée (m²) au 09/04/2021, soit 3 semaines après le semis

	GRA théorique	GRA réel	LEG théorique	LEG réel
Graminées	862	672 (-22%)	0	0
Légumineuses	0	0	1145	709 (-38%)
M1	410	555 (+35%)	911	624 (-32%)
M1 + Avoine	546	651 (+19%)	911	603 (-34%)
M1 + RGH	588	587 (-1%)	911	752 (-17%)

HETEROGENEITE DE LA PARCELLE ET REPRISE DU KIKUYU

Au fil des semaines, on observe une hétérogénéité de plus en plus marquée dans le développement des plantules. En effet, bien que la levée soit relativement homogène sur l'essai, toutes les modalités sont concernées par une hétérogénéité de croissance : les plantules, bien qu'ayant levé, ne poussent pas et restent chétives, se faisant rapidement concurrencer par la reprise du kikuyu. Cette observation est variable sur 50 à 70% de la superficie de chaque modalité. Deux facteurs peuvent expliquer ce phénomène :

- Les travaux d'aménagement foncier réalisés peu de temps avant le semis par l'agriculteur ont déstructuré le sol. De ce fait, il est possible que la profondeur de sol soit faible au niveau de l'essai, rendant l'enracinement difficile. En effet, d'autres zones du reste de la parcelle rencontrent également des difficultés à s'implanter.
- La semaine suivant le semis, il a plu 92mm (dont 64mm en une journée). Le sol étant encore nu, cela a entrainé un ravinement relativement conséquent, diminuant ainsi encore la profondeur de sol et affaiblissant les plantules.

VALEURS DE RENDEMENT

Des bandes de 10m de long par 1m de large ont été fauchées à la motofaucheuse le 9 juin 2021, soit 82 jours après le semis. Le rendement en tMS/ha est extrapolé à partir de ces valeurs (*Graphique 1*). D'après les résultats de la fauche, l'implantation d'une prairie sous couvert assure un meilleur contrôle des adventices (il s'agit notamment du kikuyu). En revanche, la prairie installée sous couvert de l'avoine semble être étouffée par le méteil : en effet, seule l'avoine a été fauchée, la prairie dessous étant trop rase.

Graphique 1 : Répartition du rendement pour chacune des modalités (tMS/ha)

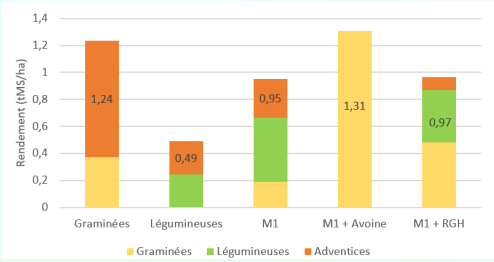


Tableau 2 : Valeurs alimentaires et plus-value des différentes modalités sur la fauche du 09/04/21 (QLA quantité de lait autonome / FL facteur limitant)

	MAT (%MS)	UFL	QLA	FL
Graminées	16.29	1.02	19.9 L	UFL
Légumineuses	24.1	1.02	19.9 L	UFL
M1	22.44	0.9	16.1 L	UFL
M1 + Avoine	13.18	0.98	15.2L	PDIE
M1 + RGH	26.25	1.03	20.3 L	UFL

VALEURS ALIMENTAIRES

D'après les valeurs alimentaires obtenues grâce aux analyses SPIR, il ressort largement qu'un mélange enrichi en légumineuses, même conduit en pur, présente des valeurs protéiques supérieures au témoin Graminées. La valeur protéique de la modalité « M1+Avoine » est très faible car l'échantillon est constitué uniquement d'avoine. Sa quantité de lait permis est donc la plus basse. En revanche, la réponse en lait de M1+RGH est la plus haute.

CONCLUSION

Malgré quelques premières observations prometteuses, l'essai doit être renouvelé afin d'obtenir des résultats mieux valorisables.

> CONTACTS TECHNIQUES
emmanuel.legendre@arp.re

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°3

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 2 : Les pratiques d'implantation d'une prairie sous couvert à la Réunion

L'objectif de ces pratiques est de limiter le salissement et de réduire l'impact climatique pour une implantation réussie de la prairie.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- L'implantation d'une prairie sous couvert d'un méteil permet d'assurer une production élevée au cours de l'hiver austral grâce au méteil.
- Les méteils étant constitués en majorité de céréales, leurs valeurs alimentaires sont faibles.

LES ENJEUX

Face à des conditions climatiques parfois limitantes pour implanter des prairies à la Réunion, notamment à l'approche de la saison sèche entre avril et juin, il est important de trouver des solutions pour optimiser les chances de réussir son semis. Une pratique de plus en plus développée en métropole est la réalisation d'un semis de prairie sous couvert d'un méteil ou d'une céréale.
Cette pratique permettrait à la fois de garantir une meilleure pousse de la prairie en conditions séchantes, de maîtriser le salissement pendant la levée tout en assurant une productivité élevée de la prairie diversifiée. A la Réunion, cette pratique, encore peu utilisée, doit être perfectionnée.

METHODOLOGIE

Une parcelle d'essai a été installée sur la commune de Trois-Bassins, chez un agriculteur, le 3 mai 2022. Cette parcelle a été désherbée à deux reprises avec un désherbant total afin d'éliminer le kikuyu en place. Aucun autre travail du sol n'a été réalisé en amont du semis.
Un témoin de graminées pures et un témoin de légumineuses pures ont été mis en comparaison avec un mélange (FE, TV, TB, Luz) implanté en culture pure ou sous couvert (Avoine, M-Protéique ou RGH). Des suivis de dynamique de levée ont été réalisés. Des analyses de rendement et de valeur alimentaire ont été effectués après chaque fauche.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester différents modes d'installation d'un couvert enrichi en légumineuses.**
- **Déterminer la plus-value d'une implantation sous couvert de différents méteils.**
- **Hiérarchiser les méteils les plus adaptés aux conditions des Hauts de l'Ouest.**

> CHIFFRES CLES

3 couverts testés

1 PME en pur ou sous couvert

+1.5tMS/ha sur les coupes de méteils par rapport aux coupes prairies

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

Les premiers résultats obtenus sont intéressants mais la continuité des essais est nécessaire pour évaluer l'intérêt des méteils sur la prairie sur le long terme.

VALEURS DE RENDEMENT

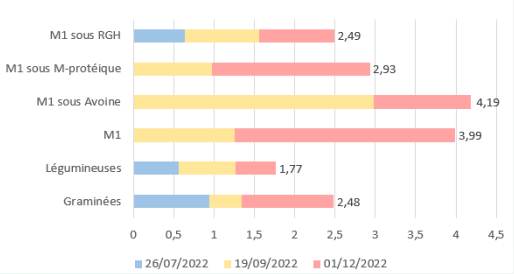
Depuis le semis le 03/05/2022, 3 fauches ont été réalisées sur les modalités prairiales : témoins et M1 sous RGH (*Tableau 1*). La première fauche du 26/07/2022 n'a pas été réalisée pour la modalité M1, en raison d'un retard marqué dans le développement du couvert sur cette modalité. De même, les modalités M1 sous couvert (Avoine et M-protéique) n'ont subi que deux fauches du fait que le couvert, riche en céréales, est plus lent à atteindre le stade propice à la fauche. Néanmoins, les fauches 2 et 3 étaient toutes les deux riches en méteils, dû à une germination tardive des céréales.

Lorsque la prairie est implantée sous couvert d'avoine, on observe un gain important au niveau du rendement sur les 2 à 3 premières fauches (*Graphique 1*). En revanche, les modalités témoins (graminées et légumineuses) et M1 sous RGH sont en retrait à ce stade d'implantation de la prairie.

Tableau 1 : Suivi de l'itinéraire technique appliqué sur la parcelle d'essai

	Intermédiaire	Hiver	Intermédiaire	Eté
	Semis 03/05/2022	Fauche 1 26/07/2022	Fauche 2 19/09/2022	Fauche 3 01/12/2022
Temps de repousse (jours)	-	84	55	73
Pluviométrie	-	64,7	41,8	62,6
ETP	-	165,72	105,72	165,91
Bilan climatique	-	-1,2	-1,2	-1,4
Fertilisation N	4,56	3,8	6,33	3,8
Fertilisation P	19,76	16,47	27,44	16,47
Fertilisation K	0	28,25	28,25	28,25

Graphique 1 : Rendement (tMS/ha) de chaque modalité sur les trois premières fauches suivant le semis



VALEURS ALIMENTAIRES

D'après les valeurs alimentaires obtenues grâce aux analyses SPIR, il en ressort qu'une prairie diversifiée composée de graminées et de légumineuses obtient les valeurs protéiques et énergétiques les plus élevées (*Tableau 2*). L'ajout d'un raygrass dans le mélange permet une meilleure réponse en lait. En revanche, les modalités de prairie sous couvert (Avoine et M-protéique) ont des valeurs alimentaires bien plus faibles, de par :

* La présence importante de céréales dans les méteils présentant une valeur alimentaire bien plus faible que les espèces prairiales ;
* La faible représentativité de la prairie multi-espèces semée sous les méteils lors des deux premières coupes.

Tableau 2 : Valeurs alimentaires moyennes sur les 3 premières fauches, extrapolées aux valeurs d'ensilage (QLA quantité de lait autonome / FL facteur limitant)

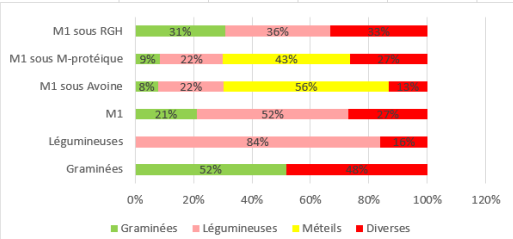
	MAT (%MS)	UFL	QLA	FL
Graminées	13,19	0,91	14,7	PDIN
Légumineuses	18,41	0,87	15,1	UFL
M1	20,75	0,86	14,9	UFL
M1 + Avoine	8,09	0,71	5,3	PDIN
M1 - Mprot	12,27	0,82	12,8	PDIN
M1 + RGH	18,04	1,01	18,2	PDIE

RESILIENCE DE LA PRAIRIE SOUS COUVERT

Cet essai a pour objectif d'évaluer la résilience de la prairie multi-espèces semée sous différents méteils. De ce fait, l'aspect général de la prairie une fois le méteil récolté est comparé à celui de la prairie semée en pur. Les prairies sont visuellement équivalentes.

Un tri espèces a été effectué juste avant la 3ème fauche, soit 7 mois après le semis, afin d'estimer la composition en différentes espèces de chaque modalité. Pour se faire, 3 quadrats ont été prélevés et triés pour chacune des modalités. On remarque que la proportion en diverses est plus faible sous couvert. De fait, sous couvert, les légumineuses sont bien présentes (*Graphique 2*). Cependant, les graminées sont moins bien installées, ce qui peut être lié au choix de l'espèce implantée (fétuque élevée), relativement lente au démarrage, qui est alors en compétition avec les méteils.

Graphique 2 : Contribution de chaque groupe d'espèces au rendement de la 3ème fauche (à noter que sont intégrés dans les diverses le kikuyu, les dicotylédones, les portions de graminées non identifiables)



CONCLUSION

Les méteils sont intéressants car permettent de sécuriser l'implantation de la prairie tout en assurant une production conséquente pendant l'hiver austral. Néanmoins, leurs valeurs alimentaires sont nettement inférieures à celles des prairies, ce qui doit être pris en compte par la suite dans le calcul des rations.

En outre, la prairie implantée ne semble pas impactée par la présence de méteils dans les premiers mois d'installation.

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re

PARTENAIRES

ARP Association Réunionnaise Pastoralisme · SICALAIT · Institut de l'Elevage idele · armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT Liberté Égalité Fraternité · France Relance

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°4

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Association du maïs avec des légumineuses tropicales à la Réunion

Une association de cultures qui booste la valeur protéique et énergétique du fourrage.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- Le Lablab (*Lablab purpureus*) est la légumineuse tropicale permettant le meilleur compromis.
- Afin d'avoir une légumineuse bien présente, sans concurrencer le maïs, il faut maîtriser l'itinéraire technique et notamment la densité de semis.

LES ENJEUX

Pour palier au déficit fourrager au cours de l'hiver austral, il est important de produire localement plus de fourrages, et de meilleure qualité, permettant ainsi de réduire les intrants complémentant les rations. Le maïs fourrager, une céréale à haute valeur énergétique, pourrait être le bon compromis. En effet, cette culture permettrait aux élevages d'obtenir sur l'île à la fois plus de fourrages, tout en ayant un apport énergétique suffisant. En association avec des légumineuses tropicales telles que le Lablab (*Lablab purpureus*) ou le Vigna (*Vigna unguiculata*), le produit ensilé obtenu serait ainsi plus équilibré, entre énergie et protéines.

METHODOLOGIE

Trois essais successifs ont été réalisés, en prenant en compte les résultats des essais précédents :

* Le premier essai teste 2 légumineuses, Lablab et Vigna, semées en simultané ou en décalé par rapport au semis du maïs.
* Le second essai se concentre sur une seule légumineuse, le Lablab, semée simultanément avec deux variétés de maïs.
* Le troisième essai fait varier différentes densités de semis de Lablab pour une même densité de semis de maïs.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester le comportement du maïs en association avec des légumineuses (*Lablab purpureus* ou *Vigna unguiculata*).**
- **Elaborer un itinéraire technique adapté à la production d'un ensilage de maïs associé à une légumineuse.**

> CHIFFRES CLES

3 essais

1 légumineuse approuvée (*Lablab purpureus*)

+1 à 3 pts de MAT grâce au Lablab

50% des rangs semés en Lablab

PARTENAIRES ARP Association Réunionnaise Pastoralisme · SICALAIT · Institut de l'Elevage idele · armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT Liberté Égalité Fraternité · France Relance

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°4

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 1 : Association du maïs avec *Lablab purpureus* et *Vigna unguiculata*

Une association de cultures qui booste la valeur protéique et énergétique du fourrage.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- Le *Vigna* n'est pas adapté pour une culture en association avec le maïs, contrairement au *Lablab*.
- Le semis des légumineuses doit se faire en simultané de celui du maïs, afin qu'elles soient suffisamment compétitives pour contribuer au rendement global du mélange, et ainsi qu'elles impactent le taux de MAT de l'ensilage.

LES ENJEUX

Pour palier au déficit fourrager au cours de l'hiver austral, il est important de produire localement plus de fourrages, et de meilleure qualité, permettant ainsi de réduire les intrants complémentant les rations. Le maïs fourrager, une céréale à haute valeur énergétique, pourrait être le bon compromis. En effet, cette culture permettrait aux élevages d'obtenir sur l'île à la fois plus de fourrages, tout en ayant un apport énergétique suffisant. En association avec des légumineuses tropicales telles que le Lablab (*Lablab purpureus*) ou le Vigna (*Vigna unguiculata*), le produit ensilé obtenu serait ainsi plus équilibré, entre énergie et protéines.

METHODOLOGIE

L'essai compare l'évolution d'une association maïs / légumineuses avec des variations dans l'ITK des légumineuses. Le maïs est semé le 04/05/21 à 65000 pieds/ha. Les légumineuses sont semées à deux doses différentes (*Vigna* à 12 ou 20kg/ha ; *Lablab* à 18 ou 30kg/ha). Le semis de ces légumineuses est soit simultané (SS) avec le maïs, sur le même rang ; soit décalé (SD), dans l'inter-rang, 24 jours après le semis du maïs, alors que le maïs est au stade 6 feuilles. Le comportement des deux cultures en association est étudié au cours de leurs cycles et en fonction de leurs ITK. Deux quadrats de 1m² par modalité ont été prélevés au moment de la récolte.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester le comportement du maïs en association avec des légumineuses (*Lablab purpureus* ou *Vigna unguiculata*).**
- **Elaborer un itinéraire technique adapté à la production d'un ensilage de maïs associé à une légumineuse.**

> CHIFFRES CLES

2 légumineuses testées

4 modalités / légumineuse

+5.6pts de MAT avec *Lablab* contre **+0.4** avec *Vigna*

Un contribution de **22%** du *Lablab*, contre **5%** de *Vigna* en SS

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

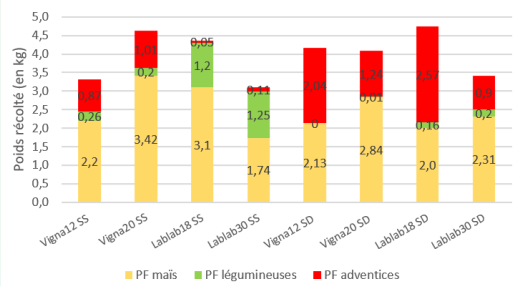
RESULTATS

Dû à des difficultés de gestion de l'enherbement et de contrôle des ravageurs (*Spodoptera frugiperda* sur maïs), les résultats sont obtenus à titre indicatif et montrent les principales tendances.

GESTION DE L'ENHERBEMENT

Lorsque le semis des légumineuses est décalé par rapport à celui du maïs (SD), la pression adventive est très importante. Elle représente en moyenne 40.5% de la biomasse fraîche totale récoltée dans les quadrats (*Graphique 1*). En revanche, lorsque le semis est simultané (SS), la pression adventive est variable en fonction de la légumineuse semée. Les adventices représentent en effet 24.2% de la biomasse fraîche récoltée avec *Vigna* alors qu'elles ne composent que 2.5% de la biomasse des quadrats avec *Lablab*. Le *Lablab*, semé en simultané avec le maïs, permet donc d'obtenir le meilleur contrôle de l'enherbement.

Graphique 1 : Répartition de la biomasse récoltée dans les quadrats entre maïs (en jaune), légumineuse (en vert) et adventices (en rouge)



DES LEGUMINEUSES PEU REPRESENTEES

D'après les observations visuelles effectuées tout au long de la culture sur les modalités en SS, *Vigna* a eu des difficultés à s'installer. Sa contribution à la biomasse finale est très faible. En revanche, le *Lablab* est significativement contributif dans le mélange (p=0.01709*). Lorsque les légumineuses ont été semées en décalé (SD), la concurrence avec le maïs est trop importante pour leur permettre de s'installer correctement. La contribution moyenne des légumineuses dans la biomasse totale en SD est de 3%, contre une moyenne de 14% pour les légumineuses en SS (*Tableau 1*). En SD, le *Lablab* ne représente qu'en moyenne 5% de la biomasse totale des quadrats, et est nulle pour le *Vigna*. En SS, bien que toujours faible pour le *Vigna* (6.5%), la contribution des légumineuses est bien plus significative dans la biomasse totale des quadrats, avec en moyenne 33.4% de *Lablab*.

Il est donc plus judicieux d'implanter du *Lablab* en association avec le maïs, et de le semer en simultanée (SS) afin que la légumineuse contribue au rendement. Néanmoins, il sera nécessaire de jouer sur les densités pour limiter les risques de concurrence entre la légumineuse et le maïs.

Tableau 1 : Valeurs estimées de rendement et de MAT des différentes modalités d'association légumineuses maïs, extrapolées à partir des valeurs quadrat

	Rendement (tMS/ha)	Contribution lég	MAT Totale	Gain par la légumineuse
Vigna12 SS	6.85	6%	10.07	+0.5
Vigna20 SS	8.79	4%	6.77	+0.2
Lablab18 SS	13.17	17%	11.7	+5.3
Lablab30 SS	7.09	31%	14.08	+5.8
Vigna12 SD	7.05	0%	7.73	0
Vigna20 SD	7.58	0%	10.79	+0.1
Lablab18 SD	4.33	6%	13.18	+0.7
Lablab30 SD	7.25	4%	10.8	+0.9

UN GAIN DE MAT GRÂCE AU LABLAB

Le *Vigna* ne contribuant que faiblement à la récolte, son incidence sur la MAT du mélange reste minime, que ce soit en SS (+0.4 pts) ou en SD (0). En revanche, le gain de MAT sur le mélange est important lorsque le maïs est associé au *Lablab* , notamment en SS avec un grain de +5.6 pts de MAT (*Tableau 1*). Le *Lablab* apporte une plus-value significative sur la MAT du mélange comparé à un maïs pur ou à un maïs associé au *Vigna* (p=0.040307*).

Photo 1 : Comportement du Lablab le 10/06/21, soit 37 jours après le semis du maïs (à gauche, modalité SD en semis décalé ; à droite modalité SS semis simultané).

CONCLUSION

A l'issue de cet essai, il a été possible de mettre en évidence l'aberration d'utiliser du *Vigna* en association avec le maïs. En effet, son port peu couvrant et son manque d'agressivité en font une espèce peu adaptée vis-à-vis de la culture du maïs.

De même, un semis des légumineuses lorsque le maïs est au stade 6f n'est pas pertinent car l'avance du maïs rend l'implantation de la légumineuse difficile. Cet essai a donc permis de choisir une légumineuse (Lablab) et un premier itinéraire technique (semis simultané du maïs et de la légumineuse). Les méthodes devront encore être affinées par la suite.

> POUR EN SAVOIR PLUS

Semental a produit une fiche technique apportant des conseils sur l'utilisation maïs *Lablab*. Quelques résultats d 'étude sont disponibles sur Internet.

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re
s.sagorin@sicalait.fr

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°4

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 2 : Association du maïs avec *Lablab purpureus* à la Réunion

Une association de cultures qui booste la valeur protéique et énergétique du fourrage.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- Une production associant du maïs et du *Lablab* est possible et permet d'obtenir un ensilage riche en énergie, mais surtout enrichi en protéines grâce à la légumineuse.
- Les densités de *Lablab*, en fonction de la variété de maïs, de sa précocité et de sa physiologie, doivent être adaptées afin que le maïs ne soit pas concurrencé.

LES ENJEUX

Pour pallier au déficit fourrager au cours de l'hiver austral, il est important de produire localement plus de fourrages, et de meilleure qualité, permettant ainsi de réduire les intrants complémentant les rations. Le maïs fourrager, une céréale à haute valeur énergétique, pourrait être le bon compromis. En effet, cette culture permettrait aux élevages d'obtenir sur l'île à la fois plus de fourrages, tout en ayant un apport énergétique suffisant. En association avec des légumineuses tropicales telles que le Lablab (*Lablab purpureus*), le produit ensilé obtenu serait ainsi plus équilibré, entre énergie et protéines.

METHODOLOGIE

L'essai compare 2 variétés de maïs (l'une commerciale ES Zlatan, l'autre locale CIRAD412), en pur et en association avec du *Lablab purpureus*. A cela s'ajoutent deux itinéraire techniques différents au moment du semis de la légumineuse. Cette dernière est soit semée dans un semoir différent de celui du maïs, de manière assez superficielle (Diff), soit mélangée dans le même semoir avec le maïs (Même ; semis à 4cm de profondeur). Le maïs et la légumineuse sont semées à 65 000 pieds/ha et à 60cm d'inter-rang au 04/10/2021. Le comportement des deux cultures en association est étudié au cours de leurs cycles.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester le comportement du maïs en association avec une légumineuse telle que le Lablab (*Lablab purpureus*).**
- **Elaborer un itinéraire technique adapté à la production d'un ensilage de maïs associé à du *Lablab*.**

> CHIFFRES CLES

2 variétés de maïs

3 modalités / variété

+3.2 pts de MAT grâce au *Lablab*

-14 % de rendement du maïs

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

Un maïs de meilleure qualité grâce au *Lablab*.

DES RENDEMENTS TEMOIGNANT D'UNE CONCURRENCE

D'après les résultats obtenus (*Tableau 1*), le rendement du maïs est légèrement inférieur lorsqu'il est associé au *Lablab*, comparé en pur. Néanmoins, cette baisse du rendement n'est statistiquement pas significative (p>0.05). Le *Lablab* semble tout de même avoir tendance à étouffer le maïs en le concurrençant, au niveau des ressources disponibles dans le sol.

Tableau 1 : Valeurs de rendement (tMS/ha) du maïs en pur et avec le Lablab

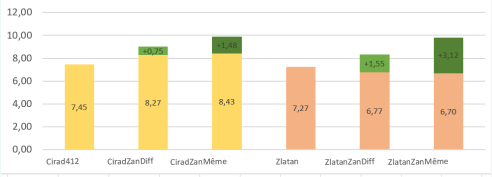
	Rendement Maïs	Rendement Lablab	Rendement total	Contribution Lablab
Cirad	22.8	0	22.8	0%
Cirad Lablab Diff	19.2	1.6	20.9	8%
Cirad Lablab Même	15.2	2.3	17.5	13%
Zlatan	19.5	0	19.5	0%
Zlatan Lablab Diff	18.3	3.1	21.5	15%
Zlatan Lablab Même	15.7	4.8	20.5	24%

UN GAIN DE MAT GRÂCE AU LABLAB

Le *Lablab* a permis d'élever la valeur protéique du fourrage, en comparaison à un maïs pur. Le gain moyen en MAT est significativement de +1.6 avec la variété Cirad412 (p=0.00004***) et de +3.6 avec la variété Zlatan (p=0.0102*)(*Graphique 1*). La variabilité dans la plus-value de MAT est liée à :

- La différence de contribution du *Lablab* dans le mélange selon la variété de maïs utilisée : la variété Cirad412 étant plus haute, elle est plus concurrentielle pour la lumière pour le *Lablab* qui s'est donc moins exprimé qu'avec la variété Zlatan.
- La technique de semis : Lorsque le semis était différé (Diff), les graines de *Lablab* étaient dans les premiers centimètres de sol, la légumineuse s'est donc moins bien installée. Lorsque le semis était simultané (Même), les graines de *Lablab* étaient, comme le maïs, à 3cm et ont ainsi pu mieux germer.

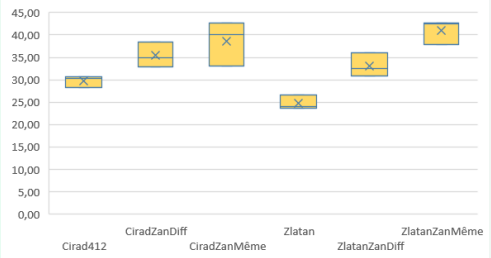
Graphique 1 : Gain de MAT grâce au Lablab dans l'ensilage de maïs pour chaque modalité



CONCURRENCE ENTRE LES CULTURES ET AVEC LES ADVENTICES

Un désherbage chimique a été réalisé sur la parcelle le lendemain du semis. Cette intervention, combinée à 2 binages, a permis de réduire le développement des adventices dans les inter-rangs, quasi-inexistant. Néanmoins, il est observé un meilleur contrôle des adventices en présence du *Lablab* (restriction de l'accès à la lumière liée à la couverture du *Lablab*). Cette observation visuelle n'a pas été quantifiée ni évaluée statistiquement.

Graphique 2 : Notes attribuées à chacune des modalités



DES NOTES ATTESTANT DE L'INTERÊT DU LABLAB

Une note a été attribuée à chaque modalité selon la répartition suivante : **1/3 rendement + 1/3 (PDIN/UFL) + 1/3 %*Lablab*.**

Les modalités en maïs pur ont une note beaucoup plus homogène, mais surtout plus faible que les modalités avec du *Lablab* (*Graphique 2*). Les notes observées sur les modalités de maïs pur sont significativement inférieures à celles obtenues avec l'association maïs - *Lablab* (F=31.568 ; p=0.00006***). Cette note montre l'intérêt d'associer du *Lablab* avec du maïs, et ce malgré la faible diminution du rendement. Ce gain est notamment lié à l'amélioration de la qualité du fourrage par le biais des légumineuses.

Figure 1 : Récolte du maïs associé au Lablab

CONCLUSION

Lorsque le *Lablab* est associé au maïs, il permet un gain de MAT non négligeable, qui joue de manière significative sur la note attribuée à la ration correspondante. Néanmoins, même si le rendement n'est pas diminué de manière significative, une tendance à la réduction de la biomasse du maïs est visible en présence du *Lablab*. Il est donc nécessaire de jouer sur les densités de *Lablab* au semis, à adapter en fonction de l'agressivité de la variété de maïs afin d'impacter le moins possible le rendement de ce dernier.

> VALEURS PARCELLE

Lors de la récolte, des balles distinctes ont été réalisées entre le maïs pur (mêlant les deux variétés) et le maïs + *Lablab*.
D'après le nombre de balles récoltées et la superficie concernée, il apparait que le **rendement du maïs pur et de 10.4tMS/ha,** contre **13.4tMS/ha pour l'association.** Concernant la qualité fourragère, l'association maïs Lablab permet un **gain de lait autonome de +1.2L** (gain de MAT de +1 pt).

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re
s.sagorin@sicalait.fr

PARTENAIRES

Financé par GOUVERNEMENT

CAP PROTÉINES
innovons pour notre souveraineté protéique

VOLET ELEVAGE DE RUMINANTS

THEMATIQUE N°4

Réalisé par : armeflhor

www.cap-proteines.fr

Essai 3 : Association du maïs avec *Lablab purpureus* à la Réunion

Une modalité se démarque des autres, alliant qualité de l'ensilage et efficacité.

> CE QU'IL FAUT RETENIR

- Semer le Lablab sur seulement 2 rangs sur 4 permet de limiter les phénomènes de concurrence avec le maïs , et de simplifier le chantier de récolte.
- Pour un semis de maïs à 95 000 graines/ha, un semis de Lablab sur 2 rangs à 46 000 graines /ha permet un gain de +2.1 pts de MAT par rapport à un maïs pur sans impacter le rendement du maïs.

LES ENJEUX

Le maïs fourrager permettrait aux élevages d'obtenir sur l'île à la fois plus de fourrages, tout en ayant un apport énergétique suffisant. En association avec des légumineuses tropicales telles que le Lablab (*Lablab purpureus*), le produit ensilé obtenu serait ainsi plus équilibré, entre énergie et protéines. Néanmoins, les essais précédents ont montré l'importance de la gestion des densités de la légumineuse. L'objectif est de trouver un équilibre entre contribution à l'apport protéique dans la ration grâce au Lablab et efficacité du chantier de récolte, impacté par le caractère lianescent du Lablab. L'essai compare différentes densités de Lablab.

METHODOLOGIE

Le maïs est semé à 95000 graines/ha avec un écartement de 60cm dans l'inter-rang. Pour la modalité M1, le Lablab est semé à 65000 graines/ha sur l'ensemble des 4 rangs du semoir. Le maïs et le Lablab sont mélangés dans la cuve et semés en même temps. Concernant les modalités M2 à M4, le Lablab est semé uniquement sur les 2 rangs du milieu parmi les 4 rangs du semoir, à respectivement 65000, 49000 et 40000 graines/ha. Pour M2 à M4, le maïs est semé dans un premier temps, puis le Lablab moins profondément. Le semis a été réalisé le 04/05/2022. Le comportement des deux cultures en association est étudié au cours de leurs cycles.

> OBJECTIFS DE L'ESSAI

- **Tester le comportement du maïs en association avec une légumineuse telle que le Lablab (*Lablab purpureus*).**
- **Elaborer un itinéraire technique adapté à la production d'un ensilage de maïs associé à du *Lablab*.**

> CHIFFRES CLES

4 densités de Lablab testées

+2.1pts de MAT pour M3

Le Lablab représente **8%** du rendement de M3

PARTENAIRES ARP SICALAIT INSTITUT DE L'ELEVAGE idele armeflhor

Financé par GOUVERNEMENT

RESULTATS

Un mélange M3 optimal alliant qualité et efficacité pour le chantier de récolte.

DES DENSITES DE LABLAB DIFFERENTES AU THEORIQUE

A 7, 14 et 21 jours après le semis, des suivis de dynamique de levée ont été réalisés. Le nombre de pieds de maïs et de Lablab ont été décomptés sur 4 quadrats de un mètre linéaire chaque, pour chacune des modalités étudiées. Il en ressort que les densités de Lablab sont nettement inférieures aux densités théoriques (*Tableau 1*). De ce fait, M3 présente la densité la plus élevée de Lablab, puis M4 et enfin M2. De plus, une erreur dans le semis de M1 (semé à une profondeur supérieure à 6cm) a induit des difficultés considérables de levée pour le maïs : densité réelle de 59000 pieds/ha, contre 95000 pieds/ha attendus. La modalité M1 n'est donc pas prise en considération pour la suite des analyses. Les données sont tout de même gardées à titre indicatif.

DES RENDEMENTS BOOSTES PAR LE LABLAB

D'après les résultats, il n'y a pas de différences significatives entre les rendements de maïs obtenus en fonction des différentes modalités. En revanche, on observe une légère hausse du rendement du maïs (+2t) lorsqu'il est associé au Lablab en comparaison au maïs pur, comme s'il était boosté par la légumineuse. Néanmoins, la contribution du Lablab au rendement est relativement faible : de l'ordre de 4%, 8% et 4% pour respectivement M2, M3 et M4 (*Graphique 1*).

UN GAIN DE MAT GRÂCE AU LABLAB

Le gain de MAT sur le maïs grâce au Lablab est significatif (F=9.8534 ; p=0.0004086***)(*Graphique 2*), et ce malgré la faible contribution de la légumineuse. En effet, pour la modalité M3 pour laquelle la contribution du Lablab est de l'ordre de 8% (46000 pieds/ha), la MAT du produit total est de 9.77. Elle n'est que de 7.68 pour un maïs pur. Le gain en MAT est donc de +2.1. A noter que la MAT du maïs de M3 a une valeur de MAT de +1.12 pts comparé à la MAT du maïs d'une autre modalité. Ce gain pourrait être dû à la capacité de la légumineuse à fixer de l'azote et à le restituer à la culture avec laquelle elle est associée.

UN GAIN GENERAL DE QUALITE DU PRODUIT ENSILE

L'analyse du ratio PDIN/UFL indique que la modalité M3 est significativement plus riche et équilibrée que les modalités Témoin, M2 et M4 (F=18.858 ; p=1.021e^{-05}***). En revanche, il semblerait que la modalité M3 soit la modalité avec la valeur UFL la plus faible (0.86), pouvant être dû à la valeur plus faible en UFL du Lablab (*Tableau 2*). Néanmoins, le calcul de la note (**1/3 rendement + 1/3 (PDIN/UFL) + 1/3 %*Lablab***) montre un gain significatif de la qualité du produit ensilé avec M3, comparé aux autres modalités (F=28.692 ; p=7.964e^{-07}***).

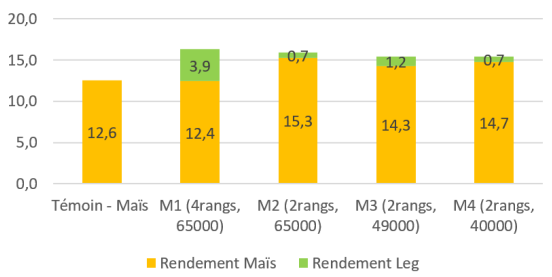
CONCLUSION

A l'issue de cet essai, il ressort que le fait de semer le Lablab sur seulement 2 rangs/4 permet de limiter les phénomènes de concurrence observés dans les essais précédents, et permet également de simplifier le chantier de récolte, comparé à un semis sur tous les rangs. De plus, pour une densité de maïs de 95000 pieds/ha, un semis du Lablab à 46000 pieds/ha permet un gain significatif sur la qualité de l'ensilage, malgré une faible représentativité dans le rendement.

Tableau 1 : Ecart entre les densités théoriques et réelles de maïs (Témoin) et de Lablab (M1 à M4)

	Ecartement théorique	Densité théorique (gr/ha)	Densité réelle (gr/ha)
Témoin - Maïs	18cm	95000	97000
M1 (4rangs, 65000)	10.5cm	65000	42000
M2 (2rangs, 65000)	13cm	65000	32000
M3 (2rangs, 49000)	17cm	49000	46000
M4 (2rangs, 40000)	21.5cm	40000	39000

Graphique 1 : Contribution du maïs et de la légumineuse dans le rendement total (tMS/ha)



Graphique 2 : Contribution de la légumineuse dans la valeur de la MAT du produit ensilé pour chaque modalité

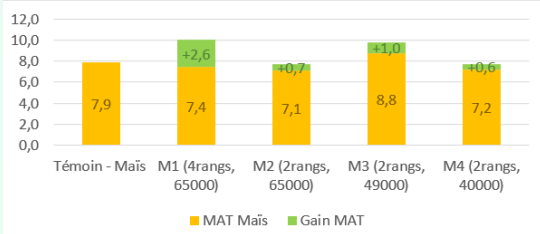


Tableau 2 : Valeurs estimant la qualité de chacune des modalités en ensilage

	UFL	Ratio PDIN/UFL	Note
Témoin - Maïs	0,86	56,34	22,99
M1 (4rangs, 65000)	0,87	77,91	32,13
M2 (2rangs, 65000)	0,93	52,49	22,87
M3 (2rangs, 49000)	0,86	69,93	28,48
M4 (2rangs, 40000)	0,96	49,44	21,64

> VALEURS PARCELLE

Sur la récolte de l'ensemble de la parcelle, le Lablab permet un gain sur le rendement (+5.5tMS/ha) et la MAT (+3.5pts) significatifs comparé à un maïs pur. L'UFL est également plus élevé (+0.02) dans le mélange maïs - Lablab.

> CONTACTS TECHNIQUES

emmanuel.legendre@arp.re
s.sagorin@sicalait.fr

PARTENAIRES

Financé par