

Compte rendu d'essais : maïs ensilage associé à des légumineuses fourragères estivales (lablab et cow pea)

Contexte

Le cow pea (variété Black Stalion) et le lablab (variété Rongaï) sont des légumineuses fourragères estivales commercialisées pour la première fois en France en 2018 par Semental. Associées à du maïs ou sorgho ensilage, elles devraient permettre de récolter un fourrage riche en MAT.
Lablab et cow pea se sèment sur sol réchauffé (12°C), à partir de la mi-mai. Si ces 2 espèces semblent adaptées à une large gamme de types de sol, sauf ceux humides/mal drainés, le lablab est à préférer en sol argileux. Le climat du département ne permet pas à ces deux espèces de fleurir et de faire des graines.



Graines de lablab et cow pea



Lablab, variété Rongaï



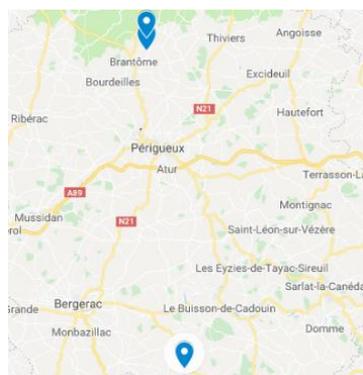
Cow pea, variété Black Stalion

Espèce	Cow Pea	Lablab
Variété	Black stalion	Rongaï
Port & Hauteur/longueur	Dressé 0,7 à 0,9 m	Rampant 3 à 5 m
PMG	66 g	220 g (~4 000 grains/kg)
Type de sol	Adapté aux sols sableux Non adapté aux sols humides/mal drainés	
	Non adapté en terre lourde 4.3<5.5<pH<6.5<7.9 Bonne valorisation des sols superficiels	Adapté aux sols lourds/argileux 4.5<pH<7.5 Bonne tolérance aux sols acides
Date semis	Sur sol réchauffé (pas avant début mai) T>12°C	
Densité semis en pur/sec	10 à 14 kg/ha (objectif 9 à 13 plantes/m ²)	12 à 20 kg/ha (objectif 4 à 6 plantes/m ²)
Températures optimales	25 à 35°C (minimum 10°C)	18 à 30°C (minimum 3°C)
Production TMS/ha	3,5 à 5 TMS/ha en 8-12 semaines en conditions favorables	4-7 TMS/ha/exploitation en conditions favorables. Attention récolter avant floraison (acide cyanhydrique)
Utilisation	Pâturage, foin, ensilage voire enrubannage	Pâturage, Foin ; Ensilage si associé
association	Maïs, Sorgho, Millet perlé, ...	

Figure 1 : Synthèse réalisée par Laura Dupuy à partir de données de Semental

Objectif de l'essai et dispositif

Objectif de l'essai : Tester l'effet de l'association du maïs ensilage avec du lablab et du cow pea, sur la biomasse totale produite et la valeur alimentaire de la récolte.



Dispositif

Trois parcelles d'essai ont été mises en place en mai et juin, pour tester l'association de ces 2 légumineuses avec du maïs ensilage. Ces parcelles étaient situées à Champagnac de Belair (2 parcelles, en sol sableux non irrigué et argilo calcaire irrigué), et à Rampieux en argilo calcaire profond irrigué.

Les 3 parcelles étaient **conduites en bio**.

Sur chacune de ces 3 parcelles, 3 modalités ont été testées (à densités de maïs identiques)

- 1/ maïs seul (témoin),
- 2/ association maïs et 10 kg de lablab,
- 3/ association maïs ; 10 kg de lablab et 10 kg de cow pea en inter-rang.

Pour la modalité 2 (association maïs*lablab), le semis a été réalisé en un seul passage au semoir monograine (les graines de maïs et de lablab ont des tailles similaires et se mélangent bien). Pour la modalité 3 (association maïs*lablab*cow pea), le semis a été fait en 2 passages : un semis d'abord du cow pea (à la volée ou au semoir à céréales) puis semis au monograine du mélange maïs*lablab. Lorsque le cow pea a été semé à la volée, un passage de herse étrille a ensuite été réalisé pour enfouir les graines. Les semis de maïs et association maïs-lablab ont été faits à grand écartement (0.78 ou 0.75m entre les rangs). Sur la parcelle de Rampieux uniquement, plusieurs densités de lablab ont été testées en association avec le maïs : 10, 15 et 20 kg.

Lieu	Type de sol	Date de semis	Modalité	Désherbage	Fertilisation	Irrigation	Date prélèvement	Date récolte
Champagnac de Belair	argilo calcaire	25-mai	Maïs témoin	1 herse étrille ; 2 binages	30T/ha fumier ovin + 330kg/ha Kerazote (~205uN apportées)	3 tours d'eau (soit 90mm)	07-sept	5-oct (maïs grain humide)
			Maïs*LabLab10kg					
	sableux	24-mai	Maïs témoin	2 herse étrille ; 2 binages	30T/ha fumier ovin (~175uN apportées)	non	24-août	10-sept
			Maïs*LabLab10kg					
Rampieux	argilo calcaire	19-juin	Maïs témoin	4 houe rotative, 3 binages	15T/ha fumier poule avant semis et 350kg de 7-4-2 (~175uN apportées)	5 tours d'eau (soit 152mm)	13-sept	05-oct
			Maïs*LabLab10kg					
			Maïs*LabLab20kg					

Figure 2 : Synthèse des suivis de parcelles association maïs*lablab ; variétés maïs MAS38D à Champagnac de Belair (semis 85 000 gr/ha pour toutes modalités) ; MUESLI CS à Rampieux (semis 80 000 gr/ha pour toutes modalités). Le semis à Rampieux a été réalisé tardivement du fait des conditions pluvieuses du printemps et d'un précédent méteil ensilé.

Suivis réalisés

- comptages de peuplement à la levée et avant récolte (nombre de plantes/m²)
- biomasses avant récolte
- analyses de valeurs alimentaires (à Rampieux).

Observations sur les parcelles

- Le lablab ressemble à un haricot rame, et se sert de la céréale comme d'un tuteur en s'enroulant sur les tiges. Le cow pea s'apparente plutôt à un soja, et reste longtemps à 1 mètre de hauteur avant d'envoyer tardivement quelques tiges s'accrocher sur les tiges de maïs.

- L'association maïs*lablab*cow pea n'a pas permis de désherber mécaniquement le maïs, qui s'est sali. Cette modalité ne présente pas d'intérêt en AB, puisque la présence de cow pea dans l'inter rang ne permet pas de désherber le maïs. Le cow pea ne s'est pas développé assez rapidement (malgré des dates de semis assez tardives) pour couvrir le sol et limiter les levées d'adventices. Les densités adventices étaient importantes sur cette modalité, ce qui a fortement concurrencé le maïs. Les prélèvements de biomasses n'ont pas été réalisés.

- L'association maïs*lablab se sème facilement et se conduit comme un maïs (y compris pour déterminer la date de récolte). Les passages d'outils de désherbage mécanique ont permis de garder les parcelles propres. Cependant, il est fréquent de voir sur la ligne plusieurs plants de maïs puis plusieurs plants de lablab : le semis n'a pas permis d'alternance régulière entre les deux espèces. Le lablab s'est enroulé sur les tiges de maïs, et a fait plier certains pieds de maïs en fin de cycle. Globalement, on a pu constater une légère différence de hauteur entre les maïs seuls et les maïs associés (une vingtaine de cm en moins pour les maïs associés). La récolte n'a pas posé de problèmes sauf pour la modalité semée à 20 kg/ha de lablab du fait de l'effet liane.

- **Absence de nodosités** : En septembre, quelques pieds de cow pea présentait de petites nodosités sur les racines, non fonctionnelles (encore blanches à l'intérieur). Cette absence de nodosités fonctionnelles peut être rattachée à l'absence de la bactérie nécessaire à la réalisation de la symbiose dans nos sols. *C'est le cas de la bactérie Bradyrhizobium japonicum qui est indispensable à la réalisation de la symbiose avec le soja : absente de nos sols européens (le soja n'étant pas une culture traditionnelle) elle doit être apportée au semis via l'inoculum. Chaque légumineuse nécessite une bactérie spécifique pour réaliser la symbiose.* Or pour l'instant il n'existe pas d'inoculum homologué en Europe qui permette de réaliser la symbiose avec le lablab ou le cow pea...



Photos prises le 31 août sur la parcelle de Rampieux, association maïs*10kg de lablab.

Résultats biomasses et valeurs alimentaires

Biomasses

Rappel : toutes les modalités testées sur une parcelle ont eu la même densité de semis en maïs. Dans chaque bande des pesées ont été effectuées avant récolte (3 répétitions par bande, chaque prélèvement a été fait sur une surface de 8 m²).

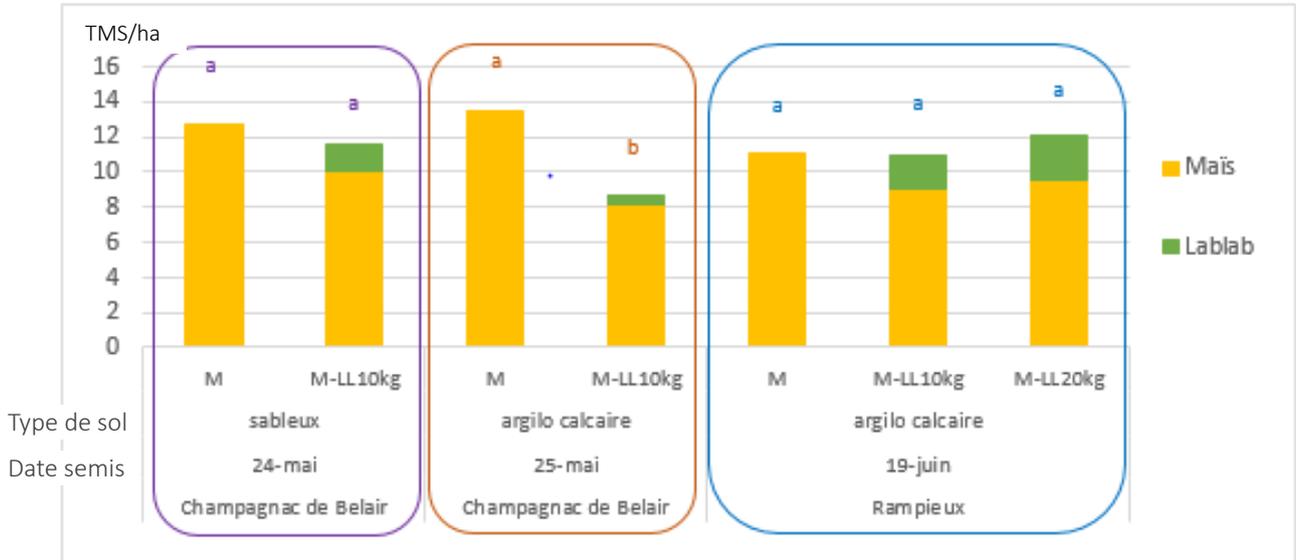


Figure 3 : Biomasse (en tMS/ha) maïs et lablab sur 3 parcelles. M=Maïs (témoin) ; M-LL 10kg=association Maïs-10kg Lablab ; M-LL20kg=association Maïs - 20kg lablab

La figure 3 présente les biomasses totales avant récolte sur les 3 parcelles suivies. On voit que la présence de la légumineuse pénalise de manière significative le rendement du maïs en argilo calcaire à Champagnac de Belair (-4.8 tMS/ha) : les tests statistiques réalisés montrent une différence significative entre modalités (anova) et distinguent deux groupes distincts (notés « a » et « b », test de comparaison des moyennes).

Seule la modalité lablab à 20 kg permet d'augmenter le rendement global par rapport à un maïs en pur (+1 tMS/ha) mais cette différence n'est pas statistiquement significative.

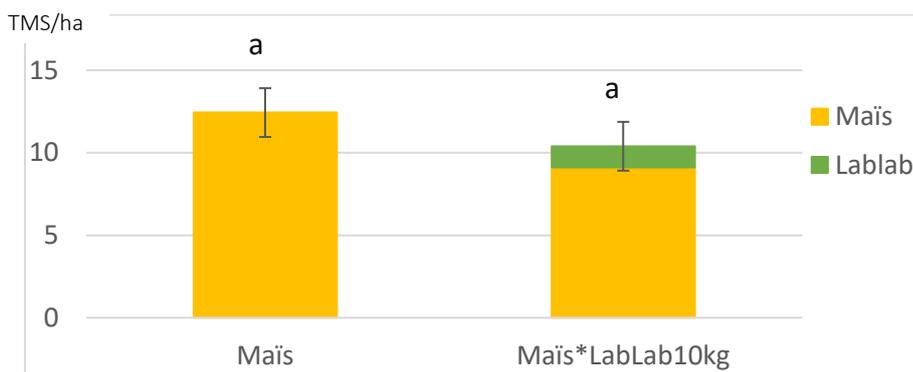


Figure 4 : Biomasses moyennes totales sur l'ensemble des 3 parcelles, pour les modalités maïs seul et maïs-10kg lablab

On voit sur cette figure 3 que sur l'ensemble des 3 parcelles suivies, l'association à 10 kg de lablab a tendance à impacter la production de 2TMS/ha, mais que cette différence est non statistiquement significative.

Le lablab représentait en moyenne 12 % de la biomasse de l'association.

Valeurs alimentaires

Des analyses de valeurs alimentaires ont été faites sur 3 modalités à Rampieux : maïs témoin et maïs associé à 10 et 20kg.

On supposait que la présence du lablab entraînerait une augmentation de la teneur en protéines du mélange. Or la MAT (Matière Azotée Totale, indicatrice de la teneur en protéines) est identique pour le maïs témoin et l'association maïs-10kg lablab (6.9, valeur dans la moyenne pour un ensilage de maïs seul).

L'association maïs-20 kg lablab permet de gagner presque 2 points de MAT, mais la teneur obtenue (8.8) reste dans une plage de valeur atteignable en maïs ensilage seul. Ce gain est à relativiser au regard du coût de la semence de lablab (entre 4 et 5 euros du kg en 2018), et de l'absence de nodosités. Cela signifie que ces 2 légumineuses n'ont pas permis d'injecter de l'azote dans le sol, et qu'elles ont au contraire absorbées de l'azote déjà présents dans le sol... potentiellement au détriment du maïs !

modalité	Maïs tMS/ha	Lablab tMS/ha	Total tMS/ha	%MS	UFL	MAT (N*6,25)	DMO
Maïs témoin	11,1		11,1	28,1	0,9	6,9	70,8
Maïs*LabLab10kg	9,1	1,8	10,9	26,8	0,9	6,9	70,3
Maïs*LabLab20kg	9,6	2,5	12,1	23	0,9	8,8	71,6

Figure 5 Tableau 1 : Résultats des analyses de valeurs alimentaires : maïs seul, association maïs*10 kg lablab ; association maïs*20 kg lablab ; parcelle de Rampieux, argilo calcaire, prélèvements réalisés avant récolte.

En résumé, au vu des résultats observés sur les 3 parcelles d'essais suivies :

- Pas d'intérêt du cow pea semé en inter rang en AB,
- Une conduite similaire à celle d'un maïs en pur pour les associations maïs-lablab semées en mélange au monograin,
- La présence de la légumineuse a pénalisé la biomasse du total pour l'association maïs*10kg lablab (en moyenne -2TMS/ha, différence non significative),
- Seule la modalité lablab à 20 kg a permis d'augmenter le rendement total par rapport au témoin (maïs en pur), de plus d'1TMS/ha mais semer à une aussi forte densité pose question (difficulté récolte due à l'effet liane du lablab, question coût des semences),
- MAT identique entre maïs témoin et association maïs*lablab10 kg sur la parcelle de Rampieux. Seul le semis à 20 kg permet d'augmenter la MAT du mélange.



Visite d'essai le 11 septembre

Essais réalisés par Laura Dupuy, Camille Ducourtieux et Laurence Vigier,
Conseillères à la Chambre d'Agriculture de la Dordogne

Nous remercions vivement les agriculteurs qui ont donné de leur temps pour les semis, suivis et récoltes de ces essais.

Annexe : Itinéraire technique : détail de la parcelle de Rampieux

Précédent : méteil ensilé (avoine*vesce*pois*trèfle*féverole) ; ~8 TMS/ha.

Apport de 25T/ha de fumier de vaches au semis du méteil (titré 6-4-10 soit 150 unités d'azote apportées).

Travail du sol

- 1 passage Covercrop
- 2 passages Cultivateur
- 1 passage Vibro Till
- 1 passage Rotative.

Semis au monograin à 0.8 cm d'écartement ; à 4/5 cm de profondeur le 19 juin ; densité semis maïs 80 000 gr/ha. Variété maïs MUESLI CS (demi précoce ; corné denté).

Fertilisation

- 15T/ha fumier de poules avant semis (titré 10-10-10 soit 150 unités d'azote apportées, dont environ 105 unités d'azote minéral et 30 unités d'azote organique minéralisé au cours du cycle).
- 350 kg d'engrais organique 7-4-2 à 6/7 feuilles (soit 24 unités d'azote apportées, à minéraliser).

Désherbage mécanique

- o 4 passages Houe Rotative :
 - ✓ en post semis/pré levée ;
 - ✓ à la levée ;
 - ✓ 2 passages après la grêle du 4juillet
- o 3 passages de bineuse.

Remarque : La parcelle est très propre, et contrairement aux autres parcelles de maïs de l'exploitation il n'y a pas eu besoin d'arrachage manuel pour gérer le datara.

Irrigation : 5^{ème} tour d'eau au 8 septembre ; soit 125 mm au total.

Remarque : grêle importante au 4 juillet, 2 passages de houe rotative ont permis d'écrouter le sol et de sauver la culture.



*Association maïs*10kg lablab au 11/09*

Annexe : photos parcelle de Champagnac de Belair, sol sableux semis le 24 mai, non irriguée



*Semis : mélange de graines
Maïs * 10 kg de lablab*



Maïs témoin au 20/08



*Maïs*10kg de lablab au 20/08*



*Maïs*10kg lablab*10kg cow pea au 20/08*