



SORGHO/COWPEA

## VERS PLUS D'AUTONOMIE ALIMENTAIRE EN ÉLEVAGE

Les sécheresses perdurant, les éleveurs peinent à produire suffisamment de fourrages pour subvenir à l'hiver. En 2020 à nouveau, la Chambre d'agriculture de la Creuse, en partenariat avec la société SEMENTAL, a suivi des plateformes de graminées fourragères (maïs et sorghos) associées à des légumineuses exotiques (cowpea et lablab). L'objectif est d'améliorer la teneur en matière azotée totale (MAT) des fourrages afin de tendre vers plus d'autonomie alimentaire en élevage.

D'origine tropicale, le sorgho et le cowpea sont résistants aux fortes chaleurs et ont un potentiel intéressant de valorisation de l'eau disponible. Ces deux plantes sont, à l'inverse, sensibles au froid. Il faut donc maîtriser les dates de semis et récolte et ne pas implanter cette association à plus de 650 mètres d'altitude. Chacune de ces espèces a également besoin d'une température du sol élevée au semis pour lever (minimum 12°C).

Le cowpea est buissonnant, alors que le sorgho est montant, ce qui limite la concurrence des deux plantes face à la luminosité. En association, elle ne se comporte pas comme une légumineuse. La fertilisation azotée du sol avant la culture est donc essentielle.

Concernant l'implantation de l'association, la taille des deux graines permet un semis en un seul passage, mais attention au semoir utilisé ! La profondeur d'implantation des graines est à régler selon le type de sorgho semé (monocoupe 3-4 cm, multicoups 1 cm).

D'un point de vue alimentaire, la digestibilité de la matière organique (DMO) des deux espèces fourragères est supérieure à 76 % ce qui favoriserait l'assimilation du fourrage par les polygastriques (augmentation de la salivation, meilleure rumination et donc régulation du pH du rumen...). La teneur élevée en MAT du cowpea devrait également permettre d'obtenir un aliment plus riche en protéines qu'un sorgho pur et donc être plus qualitatif pour la production de lait ou de viande.

### Produire du stock pour l'hivernage des bovins

L'association de sorgho ensilage et cowpea a été implantée en 2019 et 2020 au GAEC Des Deux M, chez Michel et Murielle MOURTON, exploitants en agriculture biologique. Cette exploitation laitière a été choisie pour son intérêt à vouloir produire suffisamment de stocks pour l'hivernage de ses vaches Montbéliardes.

L'itinéraire technique de la plateforme 2020 a été conduit et modifié en fonction des premiers enseignements retenus des résultats de 2019 notamment dus à l'altitude de plus de 600 m :

- remplacement du fumier de canard par du fumier de bovin pour limiter les chénopodes ;
- le sol a été travaillé plus finement (double déchaumage) pour optimiser le semis ;
- le semis a été réalisé avec une densité plus élevée que celle préconisée (1,5 fois) avec des inter-rangs réglés à 30 cm au lieu de 40 cm (sorgho monocoupe) pour limiter le salissement (car pas de bineuse sur cette exploitation) ;
- implantation plus tardive pour éviter les gelées de début juin et avoir une levée plus homogène (voir l'article page 6 du n°9 de ProFilBio-mars 2020)

Les parcelles, non identiques les deux années, ont été choisies en fonction des rotations du GAEC. La composition du sol, l'altitude et l'orientation étaient donc proches.

Contexte

Année de suivi	2019	2020
PARCELLE		
PH	5,7	5,4
ALTITUDE	630 m	613 m
RÉSERVE UTILE ESTIMÉE	75 cm	75 cm
ITINÉRAIRE TECHNIQUE		
PRÉCÉDENT	prairie temporaire	méteil immature
FERTILISATION	30 t/ha fumier canard (avant destruction prairie)	12 t/ha fumier bovin (avant méteil)
DESTRUCTION PRÉCÉDENT	outils à disque	2 déchaumages consécutifs
TRAVAIL DU SOL	labour à 20 cm	
SEMIS	semoir classique à céréales combinés	semoir classique à céréales combinés
	29 mai 19	3 juillet 20
	3-4 cm	3-4 cm
RÉCOLTE	10 octobre 19	30 septembre 20



## ASSOCIATIONS

### SORGHO MONOCOUCPE

VARIÉTÉ	Little Giant, BMR sucrier	Buffalo BMR sucrier
PRÉCOCITÉ	demi-précoce 120-150 j	demi-tardive 140-150 j
HAUTEUR	1,7 à 2 m	1,6 à 1,8 m
PMG	36 g	34 g
MAT	75-85 g/kg MS	80 à 90 g/kg MS
DMO	> 76 %	> 76 %
MS À LA RÉCOLTE	28-30 % MS à récolte	26-30 % MS à la récolte

### SORGHO MULTICOUCPE

VARIÉTÉ		Jalisco BMR
PRÉCOCITÉ		75-100 j
HAUTEUR		1,5 à 2 m
PMG		30 g
MAT		150-160 g/kg MS
DMO		> 76 %
MS À LA RÉCOLTE		20-22 %

### COWPEA

VARIÉTÉ	Black stallion	Black stallion
PRÉCOCITÉ	> 150 j	> 150 j
HAUTEUR	70-90 cm	70-90 cm
PMG	61,7 g	61,7 g
MAT	140-121 g/kg MS	140-121 g/kg MS
DMO	72-78 %	72-78 %
MS À LA RÉCOLTE	20 %	20 %

## Deux années climatiquement difficiles

### Implantation

	Modalité	Variété	Densité	Matériel
2019	SEMIS SIMPLE DENSITÉ 29/05/19	little giant	7,2 kg/ha	Semoir à céréales combiné
	SEMIS DOUBLE DENSITÉ 29/05/20	associé Black stallion	9,25 kg/ha	
2020	SEMIS PUR SORGHO MONOCOUCPE 03/07/20	Buffalo pur	10 kg/ha	Semoir à céréales combinés rouleau après implantation
	SEMIS SORGHO MONOCOUCPE ASSOCIÉ COWPEA 03/07/20	Buffalo associé Black stallion	8 kg/ha 12 kg/ha	
	SEMIS PUR COWPEA 03/07/20	Black stallion	15 kg/ha	
	SEMIS SORGHO MULTICOUCPES ASSOCIÉ COWPEA 03/07/20	Jalisco associé Black stallion	15 kg/ha 15 kg/ha	
	SEMIS PUR SORGHO MULTICOUCPE 03/07/20	Jalisco	25 kg/ha	

En 2019, le semis avait été réalisé fin mai. La température du sol de 12,5°C était en adéquation avec les préconisations du semencier, mais une baisse des températures la semaine suivante avait ralenti la levée pour un taux final de 54 % de germination étalée sur un mois.

En 2020, les conditions tardives de récolte du méteil précédent n'ont pas permis d'implanter la culture en juin comme préconisé. Le sol était cependant bien réchauffé à 17,8°C. La levée a donc été beaucoup plus rapide, puisque seulement 14 jours ont suffi pour atteindre plus de 70 % de germination dans les différentes modalités.





## Résultats

	Modalité	Levée %	tMS/ha	% légumineuse	% MS*	% MAT	PDIN g/kg MS	PDIE g/kg MS	UFL/kg MS	% Amidon	Glucides solubles %	% DMO
2019	SIMPLE DENSITÉ	42	4,9	16	22	9,1	55,9	51,6	1,07	10,5	18,4	80,5
	DOUBLE DENSITÉ	54	5,9	10	22	7,3	45,1	46,5	1,04	9	21,3	78,8
2020	SORGHO MONOCOUCPE PUR	71	4,8		24	10,6	65,4	55,4	1,06	3,83	19,5	78,6
	SORGHO MONOCOUCPE COWPEA	69	5,1	12	20	11,5	70,5	57,9	1,07	6,91	19,4	79,9
	COWPEA PUR	53	2,8	100	17	19,9	118,1	66,9	0,99		22,2	77,2
	SORGHO MULTICOUPES COWPEA	63	7,5	20	24	10,5	64,6	52	0,97	10,3	12,4	74,3
	SORGHO MULTICOUCPE PUR	72	8,5		26	7	43,2	42,2	0,9	2,13	19,3	69,8

\* Résultats matière sèche selon étuvage CDA 23

En 2019 et 2020, le climat a été capricieux et a obligé l'agriculteur à s'adapter et à récolter des cultures altérées par ces conditions.

En 2020, le travail du sol plus fin, le roulage à 24h du semis, la température du sol élevée ont permis une levée homogène et très rapide pour les 4 modalités avec sorgho. Le cowpea pur a mis plus de temps pour germer, ce qui a favorisé le salissement par des chénopodes. La sécheresse estivale a, comme pour la première année, marqué un arrêt de croissance des sorghos et du cowpea mais elle a permis de mettre en évidence une réponse des deux plantes à l'eau.

Grâce aux orages plus fréquents en 2020 qu'en 2019, sur une période de 90 jours, le sorgho multicoupe a produit 42 kg de MS/mm d'eau\*, le cowpea 16 kg de MS/mm d'eau\* et le sorgho monocoupe 29 kg de MS/mm d'eau\*.

### Les résultats à la récolte

Pour la récolte de 2020, la plateforme suivie était éloignée du lieu de stockage de l'ensilage. De ce fait, le choix s'est imposé d'ensiler en une seule fois les 5 bandes en défaveur du sorgho multicoupe, récolté trop tardivement. Pour ce sorgho, une hauteur moyenne de 2 m a été relevée. De bons rendements ont été observés : 7,5 tMS/ha pour le sorgho multicoupe associé au cowpea et 8,5 tMS/ha pour le pur au détriment des taux de matière azotée et de digestibilité trop faible pour ce type de culture.

Le sorgho monocoupe a quant à lui bloqué sa croissance fin août, suite à des températures basses, sans la reprendre par la suite et a donc atteint 1,10 m de haut pour une MS

de 20 et 24 % maximum à la récolte (26 % à maturité). Les rendements de 4,8 tMS/ha en monocoupe pur et de 5,1 tMS/ha associé au cowpea sont comparables aux données 2019 (4,9 tMS avec une autre variété qui avait également été impactée par des températures basses). Les valeurs alimentaires de ces fourrages sont intéressantes avec des taux de MAT supérieurs à 10 %, des UFL de plus de 1 point et des DMO supérieures à 78 %.

Le cowpea a buissonné jusqu'à 70 cm en pur ou en association. Dans la bande en pur, le salissement lui a été défavorable. Il s'est par contre bien développé en association et notamment avec le sorgho multicoupe où il a atteint 20 % de biomasse et a donc permis un gain de MAT de plus de 3 points contre 1 point avec le monocoupe (pour 12 % de la biomasse).

Les coûts de revient des sorghos associés au cowpea ont été estimés\*\* de 630 €/ha pour le multicoupe et 650 €/ha pour le monocoupe.

Compte tenu des difficultés de levée et de croissance observées pour le sorgho monocoupe dès que les températures s'abaissent en dessous de 10°C, il semble qu'une altitude supérieure à 600 m lui soit défavorable. Pour les mêmes raisons, le cowpea n'est également pas recommandable au-delà de cette altitude. Du fait d'un cycle végétatif plus court, le sorgho multicoupe pouvant être semé début juillet et récolté avant fin août (début d'épiaison) s'en sort mieux et peut s'implanter à cette altitude sans dépasser 650 m.

En association, le cowpea montre un réel intérêt à augmenter la MAT si la biomasse qu'il représente dans le fourrage est de plus de 20 %. Il est, dans tous les cas, très digestible avec une DMO supérieure 77 %.

\*Selon les données météo utilisées issues de la station d'AUZANCES, estimée la plus proche et la représentative des parcelles où étaient implantées les cultures (soit 146 mm d'eau utilisable pour la période du 03 juillet 2020 au 30 septembre 2020) et compte tenu de la RU (estimée à 75).

\*\* Estimation issue de la base de calcul Coût'Fin de la CDA 23, incluant les intrants, la mécanisation et la main d'œuvre ; susceptible d'évoluer en fonction du tarif des intrants.



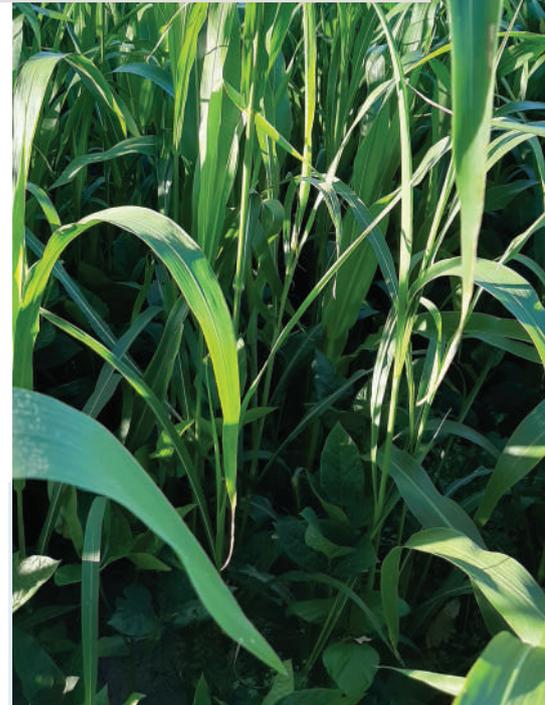
## Les enseignements à retenir

- Choix et date de semis : durant ces deux années de culture, on a pu voir que ces associations résistent bien à la chaleur et valorisent bien les millimètres d'eau. A l'inverse, elles sont très sensibles au froid. Tenir compte de son orientation géographique, altitude, variations de températures est donc essentiel avant de se lancer dans l'implantation d'un sorgho ensilage associé ou non.
- En fonction de la rotation, il faut bien choisir le type de culture à planter. Pour une culture courte d'été, il vaut mieux s'orienter vers un sorgho multicuttes qui produira dès 75 jours et valorise bien les millimètres d'eau. En semant la première quinzaine de juin, on peut espérer une première exploitation la première quinzaine d'août (+ de 70 cm pour éviter la toxicité si pâturé). Il sera alors possible de faire une seconde exploitation en octobre ou d'implanter une autre culture en septembre. Si le choix est de faire du stock en une seule exploitation, avec un temps de culture supérieur à 120 jours et sans risque de températures inférieures à 10°C dans cet intervalle de temps, le sorgho monocoupe sera plus adapté car il permettra, avec un semis fin mai-début juin, de produire du fourrage fin septembre-début octobre.
- Adapter son itinéraire technique : si la date de semis est importante, il ne faut pas négliger le matériel à l'implantation du sorgho ensilage. Il est préférable d'opter pour un semoir monograine afin de mettre la graine à la profondeur souhaitée et d'obtenir une régularité de semis sur le rang. A défaut, un semoir à céréales peut être utilisé mais la précision est diminuée. Le roulage de la culture est essentiel pour un meilleur contact sol/graine 1 à 2 jours après le semis et ainsi favoriser la germination. Un binage est à prévoir afin de limiter l'enherbement. Il peut également faciliter le réchauffement du sol quand ce dernier est à la limite de température souhaitable pour la germination de ces cultures estivales (12°C).

## A quand un inoculum ?

L'association de ces graminées estivales avec une légumineuse exotique ne pourra être bénéfique que si elle est significativement présente dans le fourrage final et actuellement ne sera possible qu'avec une fertilisation azotée riche. En dessous de 20 % de légumineuse dans le fourrage, le léger gain de MAT ne compense pas le coût de culture.

Le cowpea, cultivé dans son milieu original, est une plante très intéressante en valeur protéique, si elle a la possibilité de se développer correctement (lumière suffisante, rhizomes avec nodosités actives). Dans les conditions de cultures autochtones ne permettant pas la nodulation sur son système racinaire (toujours pas d'inoculum homologué sur le marché français), cette plante ne se comporte pas comme une légumineuse en puisant l'azote nécessaire à sa croissance dans le sol au même titre que la graminée. Si elle produit de la MAT (confirmé par la culture pure atteignant plus de 19 % de MAT), elle n'en restitue pas ou peu au sol. Un inoculum redorera sans doute le bien-fondé de cette association dans un système en agriculture biologique.



## POINT BIO

Avant toute implantation de graminées estivales et légumineuses tropicales en agriculture biologique, vérifier sur le site du GNIS que les semences sont bio ou à défaut qu'une dérogation a été demandée à l'organisme certificateur pour l'utilisation de semences non OGM et non traitées.

## REMERCIEMENTS

A la société SEMENTAL qui a fourni les semences et apporté son appui tout au long des suivis, ainsi qu'aux agriculteurs qui ont mis à disposition leurs parcelles et offert de leur temps.

## Rédigé par

Diane MAGNAUDEIX, Chambre d'agriculture de la Creuse,  
[diane.magnaudeix@creuse.chambagri.fr](mailto:diane.magnaudeix@creuse.chambagri.fr)

## Crédit photos

CDA 23