

Systèmes innovants en **PRODUCTION DE SEMENCES FOURRAGÈRES**

Implantation de **fourragères** porte-graine
sous couvert de **maïs ensilage**

Quelles alternatives aux herbicides ?

**Améliorer
l'implantation des trèfles**

**Quid de la fétuque
en mélange triple ?**

**Qu'en est-il du rendement
du système triple ?**

Qu'en pensent les agriculteurs ?

De moins en moins d'herbicides disponibles...

Une culture fourragère en perte de matière active

Le contexte autour de la production de semences fourragères évolue. Ce sont des espèces « mineures » sur lesquelles il existe peu d'herbicides homologués et cette liste de produits se rétrécit de plus en plus.

Comment réussir ces cultures avec de moins en moins de matières actives disponibles ? Le challenge n'est pas simple puisqu'en production de semences, les critères de qualité (pureté spécifique) sont très exigeants. La norme de teneur maximale d'une autre espèce est de 1% pour le trèfle violet par exemple. Par ailleurs ce sont des espèces à petites graines qui sont très lentes à s'installer et donc peu compétitives au début de leur cycle vis-à-vis des adventices. Enfin les rendements de ces espèces sont variables et tendent même à baisser ces dernières années. Il est devenu nécessaire de **réfléchir à des innovations** dans la façon d'implanter ces cultures pour favoriser leur compétitivité vis-à-vis des adventices et réussir à produire des semences avec une moindre dépendance aux herbicides tout en maintenant voire en **augmentant leur productivité**.



Essais du projet TEAM à la station expérimentale de Loire-Authion (49)

“

TEAM ça veut dire quoi ?

Trèfle Et fétuque Associés au Maïs

TEAM, c'est aussi l'équipe de plantes qui poussent ensemble et les équipes qui travaillent sur le projet

Le projet TEAM

De 2013 à 2019, l'ESA et la FNAMS en collaboration avec les établissements semenciers Benoist Sem et RAGT Semences ont travaillé ensemble sur un projet financé par la Région Pays de la Loire. Dans ce projet ont été testés des modes d'implantations et des systèmes de culture innovants en production de semences fourragères.

Des essais ont été conduits sur la station expérimentale de la FNAMS à Loire-Authion (49). Sur les essais, plusieurs rotations ont été testées. De nouveaux systèmes incluant des associations d'espèces, des semis sous-couvert, et des légumineuses sont comparés à des systèmes de référence (pratiques habituelles en production de semences fourragères).

Les espèces fourragères étudiées étaient le trèfle violet porte-graine et la fétuque porte-graine. Le maïs ensilage, culture commune dans la région, a été étudié comme culture principale de couverture pour les implantations des cultures porte-graine.

En complément de l'approche expérimentale, des enquêtes chez des agriculteurs ont été conduites pour étudier les perceptions des agriculteurs sur ces pratiques et les actions à conduire pour continuer à avancer sur cette thématique (faire émerger de nouvelles idées, des adaptations à travailler...)

Planter du trèfle sous couvert améliore l'implantation

Moins de place pour les adventices, moins d'herbicides nécessaire

Si on plante du trèfle violet porte-graine sur un sol nu en été, les conditions ne sont pas optimales pour nos petites graines sensibles à la sécheresse ! La levée et la croissance au démarrage peuvent être souvent difficiles. Un mauvais départ peut faciliter le développement des adventices et pénaliser aussi la croissance et le rendement de la culture. On peut en revanche essayer de mettre ce trèfle dans de meilleures conditions : **on peut le semer au printemps**, en même temps qu'une autre culture (le couvert). Les conditions seront plus favorables à son démarrage ; on récolte le couvert ; et la croissance s'accélère pour le trèfle après la récolte du couvert, il couvre rapidement le sol et est donc rapidement compétitif vis-à-vis des adventices.



Associer du maïs et du trèfle pour améliorer l'implantation du trèfle qui restera en place après la récolte du maïs et produira des graines l'année suivante



Le tableau montre qu'au mois de juin, une culture de trèfle issue d'un maïs a présenté une biomasse beaucoup plus élevée qui a permis de **réduire l'infestation d'adventices** sous ce couvert, et par conséquent de se passer d'herbicides alors que trois passages étaient nécessaires sur un trèfle issu de sol nu.

	Biomasse aérienne (t/ha)	Niveau d'infestation adventices (échelle Baralys)	Nombre d'herbicides
Trèfle en sol nu	3,5	7,2	3
Trèfle sous maïs	5,7	0,8	0

Et si on va plus loin...

Trèfle violet et fétuque élevée, ensemble après la récolte du maïs, et formant un couvert bien compétitif vis-à-vis des adventices

Des systèmes multi-services

Si on cherche à combiner encore davantage les espèces, à augmenter la couverture du sol pour avoir très peu de sol nu dans les rotations, à valoriser au mieux les potentialités de chacune des espèces, on peut imaginer des systèmes particulièrement innovants. On peut par exemple planter en même temps trois cultures : le maïs, le trèfle violet porte-graine et la fétuque élevée porte-graine, autre espèce fourragère très importante. Les cultures sont ensuite récoltées l'une après l'autre : le maïs est récolté en ensilage la première année, le trèfle la deuxième et la fétuque en 3^{ème} et 4^{ème} année.



Avec ce système, on peut viser plusieurs objectifs à la fois :

- Favoriser l'implantation ; compétitivité vis-à-vis des adventices ; possibilité de réduire les herbicides
- Accroître la couverture du sol sur une longue période via l'implantation simultanée et la pérennité des cultures
- Combiner production de fourrages et de graines via des espèces mixtes
- Bénéficier de l'effet légumineuse pour économiser de l'azote
- Intérêt économique et temps de travail : une seule préparation de sol et de semis pour 3 récoltes ; réduction des charges d'intrants (herbicide et N)

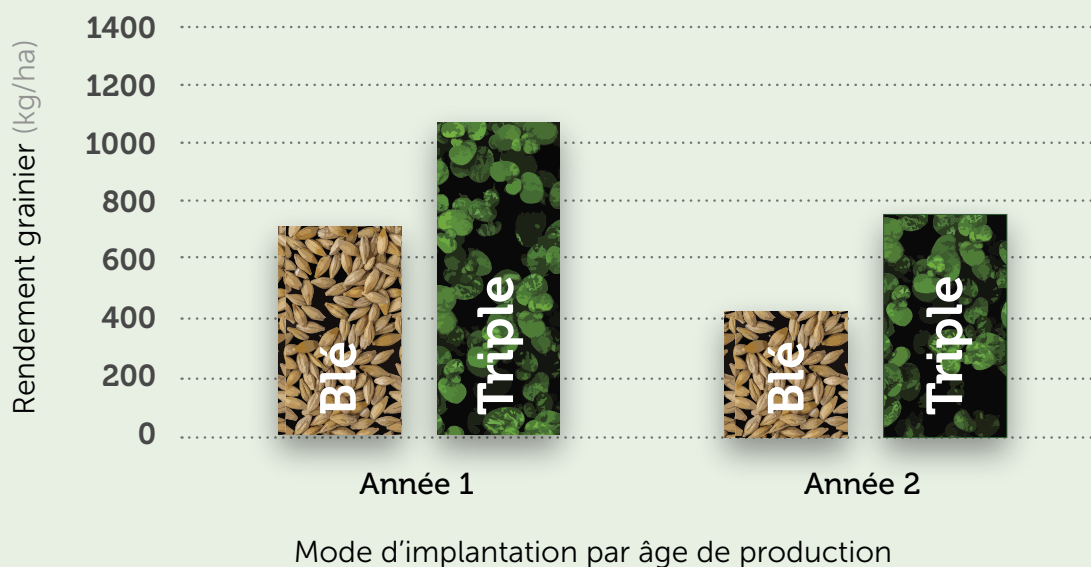
Des gains de rendement en fétuque très importants

Tout en faisant des économies d'engrais azotés

La fétuque est déjà implantée par de nombreux agriculteurs sous couvert d'une autre espèce : céréale ou pois. Dans notre projet, on a comparé la fétuque implantée avec le maïs et le trèfle comparativement à la fétuque implantée sous blé. L'amélioration du rendement de la fétuque est impressionnante. Le gain est de **49%** en première année de production et **77%** en deuxième année de production. La production de la fétuque chute toujours en 2^{ème} année de production par rapport à la 1^{ère} année. Mais la fétuque issue de ce mélange triple subit une plus faible baisse. Elle apparaît plus résistante aux aléas climatiques.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce bénéfice : implantation plus précoce et durée de production plus longue, fourniture d'azote par le trèfle, amélioration de l'enracinement et une plus grande efficacité d'utilisation de l'azote disponible. La quantité d'N à floraison dans la fétuque issue du mélange triple était plus importante que celle de la fétuque issue du blé et ceci avec 50 kg d'N ha⁻¹ apporté en moins.

Comparaison du rendement grainier entre la référence et le semis triple



Gains de rendement en fétuque porte-graine en première et deuxième année de production selon l'implantation : sous blé (référence) ou sous maïs et trèfle (semis triple)

A l'échelle du système, des bénéfices multiples bien réels

Comparatif du système triple face au système classique

En regardant dans son ensemble le système dans lequel la culture fourragère porte-graine est insérée, on peut mieux apprécier l'ensemble des bénéfices des innovations proposées.

Que gagne-t-on de façon globale à implanter du **trèfle sous maïs**, accompagné d'une fétuque via le semis triple (maïs/trèfle/fétuque 2 ans), par rapport à un système de référence, lui aussi sur 4 ans mais sans semis sous couvert (maïs-blé-trèfle 2 ans) ?

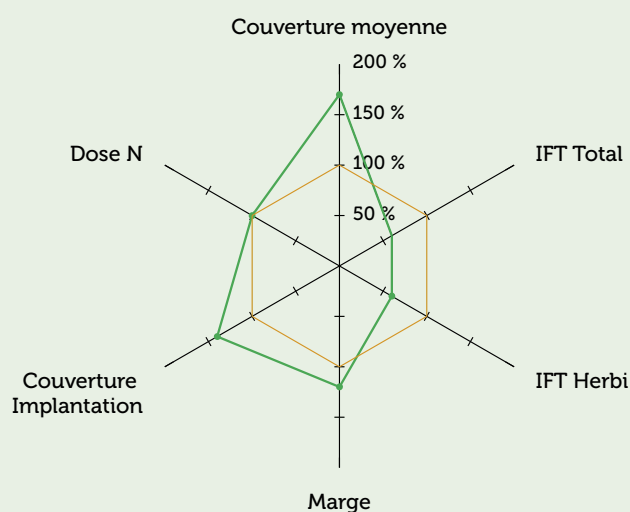
Le système triple permet d'améliorer effectivement la couverture du sol au moment de l'implantation (**+40%**) mais aussi d'accroître de **70%** la couverture du sol tout au long des 4 ans, de réduire l'indice de fréquence de traitement (IFT) de **40%**, et d'un point de vue économique d'améliorer la marge nette de **20%** puisqu'on réduit les coûts d'implantation (une opération de travail du sol et semis pour trois espèces implantées et trois récoltes) et puisqu'on diminue les intrants.

Qu'est-ce que l'on gagne de façon globale à implanter de la **fétuque sous maïs** et accompagné d'un trèfle via le semis triple (maïs/trèfle/fétuque 2 ans), par rapport à un système de référence, lui aussi sur 4 ans habituellement pratiqué (maïs-blé/fétuque 2 ans) ?

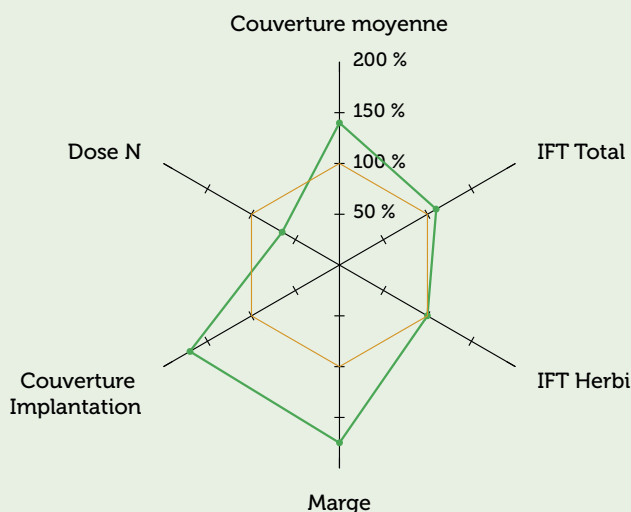
Le système triple permet d'améliorer aussi la couverture du sol au moment de l'implantation (**+70%**) et d'accroître de **40%** la couverture du sol tout au long des 4 ans. L'autre bénéfice important lié au trèfle est de réduire la dose d'azote de **40%** sur les 4 ans et d'un point de vue économique d'améliorer la marge de **70%** d'autant plus qu'on améliore les rendements de la fétuque considérablement (cf plus haut).

Autre bonne surprise : les arrières-effets positifs du système triple sur une culture de blé sont au rendez-vous grâce à la fourniture importante d'azote par le trèfle.

Ci-contre on retrouve les comparaisons orientées sur le trèfle et celle sur la fétuque.



Comparaison du système innovant incluant le semis sous couvert (vert) comparativement à la référence classique pour la production de trèfle



Comparaison du système innovant (vert) et système de référence classique pour la production de fétuque

Et l'avis des agriculteurs...



Un intérêt économique

Les agriculteurs enquêtés sont convaincus pour la plupart d'entre eux de l'intérêt des semis sous couvert pour favoriser la réussite de l'implantation des fourragères porte-graine qui est bien perçue comme un réel challenge. Ils y voient aussi clairement un intérêt économique et de temps de travail (une préparation de sol pour trois récoltes). Ils mettent en avant également l'intérêt d'accroître la couverture tout au long de la rotation surtout dans les zones où les risques d'érosion et de lessivage sont importants.

Des points de vigilance

Ils mettent toutefois en avant aussi des points de vigilance importants : le risque de perte de rendement du maïs quand on pratique des semis sous couvert. La culture porte-graine peut engendrer de la compétition notamment pour l'eau. Au vu des résultats, il est clair que ces systèmes sont à envisager principalement avec irrigation ou dans des zones où la pluviométrie et la réserve en eau du sol sont élevées. L'autre point de vigilance est le désherbage. Les agriculteurs ne sont pas confiants sur la gestion des adventices de façon globale. Plusieurs soulignent la difficulté de gérer certaines adventices dans leur système incluant du maïs. En y rajoutant un semis de porte-graine avec le maïs, ils disent avoir moins de solutions chimiques : il n'y a pas de produits homologués sur les deux espèces ce qui rend difficile certaines associations dans un contexte où les produits sont de moins en moins nombreux. Par ailleurs, le désherbage mécanique n'est pas possible avec les semis sous couvert.

Des améliorations à venir

Des pistes sont envisagées et déjà expérimentées pour limiter ces points délicats, notamment par le semis décalé du porte-graine, intervenant après le semis du maïs. La compétition sur le maïs est par conséquent moindre et le désherbage du maïs peut être facilité avant que la porte-graine soit implantée. D'autres cultures, autre que le maïs, peuvent être aussi envisagées, pour lesquelles la perte de rendement peut être davantage acceptée par l'agriculteur si elle a moins d'importance que ce soit dans le système de production de l'exploitation ou dans les cultures qui tolèrent mieux la compétition pour l'eau.

Contact



HELLOU Guénaëlle

Enseignante, Chercheur en Agroécologie

LEVA, ESA, INRA

g.hellou@groupe-esa.com



FNAMS

BOUET Serge

Ingénieur Régional

FNAMS

serge.bouet@fnams.fr

DENEUFBOURG François

Responsable du Service

Semences Fourragères

FNAMS

francois.deneufbourg@fnams.fr

En partenariat avec



Financé par



Région

PAYS DE LA LOIRE