

SEMIS DE COUVERT SOUS MAÏS SORTIR DU MAÏS AVEC UN COUVERT EN PLACE

Si pour l'interculture longue après les céréales, qui couvre la fin de l'été, l'automne, voire une partie de l'hiver en fonction des enchaînements culturels, il est assez facile d'envisager et de réussir des couverts végétaux performants, la sortie d'un maïs et surtout d'un maïs grain laisse beaucoup moins d'opportunités. Néanmoins, pour recycler et produire de la fertilité, entretenir et booster l'activité biologique du sol, mais aussi pour couvrir une interculture, qui, même si elle est d'hiver, peut être assez longue, il est important de réfléchir et de progresser sur l'implantation de couverts pendant et après la culture de maïs. Avec cet article, nous n'envisageons pas d'apporter des solutions clés en main mais de faire l'inventaire des contraintes, des enjeux et des réussites afin que vous puissiez avancer dans cette direction.



■ Au mieux, entre novembre et mars, la culture de maïs en monoculture laisse une période d'inoculation du sol assez longue même si l'époque n'est pas propice à une forte production végétale. Cela représente au moins cinq mois de vide végétal qui peuvent être encore beaucoup plus étendus dans le cas de récoltes précoces ou d'ensilage et de semis plus tardifs d'un second maïs, d'un soja ou d'un tournesol. Ainsi, et même si on l'ignore, cette interculture d'automne et d'hiver court sur presque la moitié de l'année, à une époque où le climat est particulièrement agressif pour le sol. Même dans le cas d'un semis d'orge de printemps, de pois ou de betterave, où elle se trouve raccourcie, l'interculture reste suffisamment importante pour penser « couvert ».

Si c'est une céréale ou au mieux un pois ou une féverole qui suit le maïs, l'interculture est dans ce cas inexistante, mais si dans cette situation, le maïs sortait avec une couverture au pied, l'implantation de ces cultures n'en serait que facilitée, et la protection du sol assurée pendant l'automne et la première partie de l'hiver,

avant que la végétation de la culture en place prenne le relais.

Couvrir une nécessité

Bien que la couverture de cette interculture « longue » semble moins facile, elle est tout aussi logique que la couverture d'une interculture « courte » d'été entre deux pailles pour laquelle il est de plus en plus commun d'accepter de semer un couvert avec de plus en plus de réussites alors que les conditions climatiques ne sont pas non plus extrêmement favorables. Même s'il est plus courant d'assoler le maïs ou d'implanter un couvert en TCS et SD après le maïs, il semble de plus en plus judicieux de sortir du maïs avec une couverture en place pour les raisons suivantes :

- cela permettrait de capter une partie de la minéralisation automnale que la culture arrivant en bout de cycle en fin d'été ne peut pas vraiment valoriser et qui risque d'être lessivée pendant l'hiver, même si une culture est immédiatement mise en place. Ce relargage d'azote et d'éléments minéraux est d'autant plus important que le maïs reçoit une forte fertilisation

organique, comme c'est souvent le cas en situation d'élevage et/ou est cultivé sur des sols qui ont retrouvé un bon statut organique comme en TCS et SD ;

- cela amortirait l'impact négatif du trafic et surtout celui de la moissonneuse-batteuse lors de la récolte en occupant la majorité de la porosité par des racines tissant le sol. En cas d'automne pluvieux, c'est aussi une garantie de meilleure infiltration et d'évaporation permettant de conserver plus de portance ;

- c'est le moyen d'obtenir des plantes déjà bien installées à la récolte, capables de profiter des dernières bonnes journées ensoleillées d'automne pour se développer. Si l'on peut normalement espérer faire de la biomasse de manière correcte entre le 15 septembre et le 15 octobre, le développement végétal sera déjà beaucoup plus lent pour le mois qui suit et sera très limité pour le reste de l'hiver avec des variations en fonction des alternances climatiques. Comme tous les couverts végétaux, l'implantation précoce en saison, afin d'avoir des plantes en place capables de profiter de l'énergie et de

la température de l'automne, sera une garantie de réussite, d'efficacité mais aussi de retour sur investissement ;

- un couvert, c'est une nourriture complémentaire pour l'activité biologique qui va recevoir une importante quantité de résidus carbonés. C'est une meilleure digestion des pailles, davantage d'activité biologique et de structure et aussi une source de biodiversité ;

- pour les éleveurs de bovins, caprins ou ovins, sortir du maïs avec une biomasse en place, surtout lorsqu'il s'agit d'un maïs ensilage, c'est l'assurance d'une source supplémentaire de fourrage à faible coût pour l'alimentation du troupeau, avec la possibilité de faire une seconde récolte d'automne ou un pâturage avant l'implantation d'une culture ou tout simplement le moyen de mettre une dérobée ou une future prairie en place ;

- l'installation d'une végétation choisie doit aider à gérer le salissement spontané en fin de culture par des adventices qui, même si elles ne gênent plus vraiment la culture, peuvent rapidement produire des graines et renouveler le stock semencier de la parcelle ;

- le semis d'un couvert est peut-être une astuce pour implanter à moindres frais et avec moins de risques une culture porte-graine ou fourragère pérenne en jouant sur un tuilage habile;

- c'est enfin le moyen de limiter les conflits de temps de travail au moment de la récolte et souvent des autres semis qui repoussent d'autant les semis de couverts et réduisent largement la qualité d'implantation.

En revanche, et même si la liste des principaux avantages est longue, il faut être conscient des difficultés qui jouent encore un rôle majeur de frein :

- le maïs est une culture qui n'apprécie pas trop la concurrence surtout en début de végétation avec le risque qu'un climat capricieux et souvent plus frais en juin puisse faire pencher l'équilibre et les conditions plus en faveur du couvert que de la culture;
- l'été, c'est plutôt la situation inverse qui est à craindre.


C'est la très forte compétition du maïs qui peut rendre difficile l'installation, voire la survie, des plantes de couverture. En général, un maïs dense et bien installé ne se resalit pas alors qu'un trou dans la végétation laisse la place à une végétation spontanée qui peut même dépasser le maïs;

- le semis du couvert va exiger un passage supplémentaire avec des largeurs, des vitesses d'exécution et des équipements assez différents selon les stratégies de mises en place;

- le manque de références et l'orientation trop Cipan (cultures intermédiaires pièges à nitrates) des approches souvent testées, comme pour les intercultures d'été n'a pas permis beaucoup de progrès à ce jour, que ce soit en matière de choix d'espèces ou de modalités d'implantation.

Semis du couvert après la récolte

C'est l'option a priori la plus commune et la plus classique que nous avons déjà largement



Si entre deux maïs nous n'avons pas de températures, nous avons, contrairement à l'interculture d'été, l'humidité mais aussi beaucoup plus de temps. À nous de trouver les stratégies et les plantes ou les mélanges de plantes adaptées à ces conditions diamétralement différentes.

évoquée dans les colonnes de TCS. Si l'avoine et le seigle, voire la navette, étaient les espèces les plus répandues pour piéger les nitrates et pour des raisons de coûts des semences, de facilité d'implantation et de survie hivernale, la féverole commence à occuper le devant de la scène pour son impact sur la structure, sa capacité à fixer des quantités non négligeables d'azote et sa facilité de destruction tardive par roulage, sans risque de faim d'azote et de ralentissement de levée et démarrage du maïs, qui apprécie le précédent légumineuse. Cependant et comme présenté plus haut, le semis ne peut être réalisé que tard dans la saison

après la récolte, ce qui réduit d'autant le développement et l'impact avant l'hiver tout comme la capacité des plantes à supporter le gel et les conditions plus difficiles à venir. Hormis les conflits d'emploi du temps à cette époque particulièrement chargée, ce type d'installation peut être victime de récoltes tardives, destructurantes, de conditions de semis pas forcément favorables et de risques de faims d'azote avec le broyage et l'incorporation sommaire des résidus. Au crédit de cette approche, le mulchage, et donc le positionnement des graines, peut ne pas être comptabilisé dans le coût du couvert comme il est en gé-

BERTINI

SPECIALISTE DU SEMIS DIRECT SOUS COUVERTS

Destruction mécanique des couverts végétaux



Rouleau de destruction
à coupe hélicoïdale de 3 m à 8,65 m

TOUS COUVERTS et TOUS SOLS

Semoir BERTINI 22000D option Volumétrique et / ou Pneumatique



POLYVALENCE TOUTES GRAINES
Largeur de travail de 3 m à 21 m pliable ou transport en long

une seule machine, toutes options possibles

MG International BERTINI France



Siège social :
2 rue E.Gauthey, 71640 Givry
www.mg-international.org

Service Technique & Commercial :

Tél - Fax : 04.73.63.66.76
Mobile : 06.08.26.98.23
e-mail : moroges@wanadoo.fr



Trèfle violet implanté en même temps que le maïs dans une expérimentation de la Fnams (49). Le couvert, ou plutôt la culture porte-graines suivante, peut survivre à certains programmes de désherbage maïs et bien occuper l'espace en fin de cycle.

néral réalisé et recommandé pour limiter les risques de lessivage et un meilleur hivernage de la parcelle. La mise en place de ce type de couvert se résume donc principalement au prix des semences. Enfin, le choix d'hybrides légèrement plus hâtifs peut permettre d'améliorer ce mode d'installation et mieux valoriser le couvert, tout en préservant le sol et en limitant la facture de séchage : une approche globale où les comptes ne sont pas faciles à faire, mais où les bénéfices sont certains et encore plus évidents dans une approche AC.

Implantation lors du semis du maïs

A priori, et comme pour le colza associé, ce serait la solution la plus simple et la moins coûteuse et certainement la plus productive. Cependant, et contrairement aux crucifères,

le maïs n'apprécie pas trop la compétition et surtout ne possède pas vraiment de capacité de rattrapage. Il est donc important de s'orienter à l'inverse vers des plantes à installation lente, comme c'est souvent le cas pour les légumineuses pérennes. En complément, une implantation précoce au printemps offre à la plante d'accompagnement des conditions plus fraîches et du temps afin d'être bien installée et enracinée avant l'arrivée de l'été, des conditions sèches associées à l'ombrage et la forte compétition du maïs. Cette approche très novatrice que nous avons évoquée dans le dossier « Association de cultures » de TCS n° 59 complique en revanche beaucoup les programmes de désherbage, mais des options au regard des expérimentations de Christian Etourneau de la station de recherche de la Fnams à

Brain-sur-Lothion (49) sont possibles, notamment avec le Basamaïs et le Prowl, voire d'autres molécules, des ITK qui seront confirmés par les parcelles mises en place ce printemps et que nous ne manquerons pas d'évoquer dans les prochains articles. L'autre risque de cette approche est la compétition sur les réserves hydriques en fin d'été qui peut, en cas de culture sèche, éventuellement pénaliser le rendement. Si cela est un inconvénient pour un céréalier, cela l'est moins pour un éleveur qui saura profiter de la biomasse supplémentaire qu'il récupérera à la sortie du maïs. Il faut enfin signaler ici que ce type d'association avec semis simultané fait déjà largement école au Brésil avec une graminée tropicale d'origine africaine, le bracarria, que les agriculteurs n'hésitent pas à réguler chimiquement si elle devient trop envahissante dans la première partie du cycle végétatif. Avec la multiplication des expériences et l'accumulation d'exemples et de connaissances, il y a fort à penser que cette technique, pour sa facilité de mise en œuvre mais aussi l'augmentation du retour sur investissement, devienne la principale méthode d'installation du couvert en maïs.

Implantation en décalé au début de la culture

C'est le mode d'implantation le plus étudié, le plus mis en avant et de fait le plus commun. Cependant, les résultats et les réussites sont assez aléatoires avec des couverts qui peuvent aller jusqu'à for-

tement concurrencer le maïs dans le cas de printemps frais et humides ou des couverts qui disparaissent complètement à cause du chaud et du sec mais aussi de la concurrence du maïs. Si certains « jettent » les graines, il est cependant judicieux de correctement les positionner pour une levée régulière, homogène et une bonne couverture. Un léger travail de binage ou de hersage est très favorable, mais demande un passage supplémentaire et n'est pas toujours facile à réaliser en présence d'importants résidus. Dans le cas où l'irrigation est possible, un passage d'eau pour positionner les graines et assurer la germination est un bon moyen de sécurisation et de réussite d'autant plus que le sol est grumeleux et légèrement couvert grâce au recul TCS et/ou SD. Cette irrigation n'est pas vraiment à considérer comme une dépense supplémentaire mais plutôt comme une avance sur ce qui sera apporté plus tard en saison comme les sols en AC sont capables de beaucoup mieux capter et retenir l'eau. Cette technique pose aussi quelques difficultés en matière de gestion du désherbage qui doit être terminé mais qui peut laisser au sol des rémanences préjudiciables pour la germination et le développement des couverts. C'est certainement ici que le traitement localisé sur la ligne de semis trouve toute sa pertinence en garantissant une zone autour du rang sans concurrence pour le jeune maïs avec, en bonus, une économie substantielle de désherbage tout en

Semis intermédiaires? Mais bien sûr!

Epannage précis avec le SuperVario® de LEHNER:

- ✓ **Auto Dosis** = dosage proportionnel à la vitesse (Option) NOUVEAU
- ✓ **Système hydraulique en fourrière:** le clapet s'ouvre et se ferme avec le levage et l'abaissement du système hydraulique.
- ✓ **Signal:** manuel ou boîtier EHR (Option)
- ✓ **Réservoir d'une capacité** de 70, 110 ou 170 L
- ✓ **Signal de fin de réserve** - signal optique et acoustique dans le tracteur
- ✓ **Les semis intermédiaires** favorisent la structure du sol et lient le Nitrate



50, Avenue d'Alsace
68027 COLMAR Cedex
<http://www.lehner.fr>

Tél. 03 89 20 45 15
Fax : 03 89 20 43 79
contact@lehner.fr

LEHNER Agrar GmbH

CHLOROFILTRE®

MIX

*Mélange pour couverts végétaux
en interculture*

Le cocktail idéal!



des graines, même sans travail. Une simple pluie ou une irrigation peuvent suffire à les mettre facilement en situation de germination, en comparaison des sols, en travail conventionnel, souvent refermés par une croûte de battance. Enfin, l'enrichissement de la surface en matière organique est une source d'azote, de phosphore et globalement de fertilité pour alimenter le couvert naissant afin d'assurer une meilleure survie sous le maïs et une meilleure reprise de végétation à l'automne. La présence d'un mulch et d'une bonne activité biologique à la surface du sol va également dégrader plus rapidement les molécules d'herbicides et limiter les risques de phytotoxicité: un ensemble de conditions complètement différentes et beaucoup plus favorables qu'une situation conventionnelle au sous-semis.

Que semer?

Pour le semis sous couverture, plusieurs espèces ont été essayées avec plus ou moins de réussite. Le ray-grass est certainement le couvert historique et encore le plus largement utilisé, notamment dans les situations d'élevage, pour le fourrage qu'il peut fournir à l'automne après la récolte avec en prime la possibilité d'une seconde récolte au printemps

conservant un entre-rang pas ou peu désherbé afin d'éviter de gêner l'installation du couvert. Enfin, cette hypothèse de couvert localisé pourrait permettre, dans le cas de deux maïs successifs, de conserver l'emplacement du rang libre pour revenir y semer le futur maïs avec ou sans strip-till, sans avoir à détruire trop tôt le couvert. Dans le même genre d'idée, il est également possible d'implanter, avec ou sans strip-till après récolte, dans cet espace libre, une féverole ou un autre mélange avec ou sans fertilisation localisée afin de mettre en place un strip-till végétal. Il s'agit peut-être ici d'une approche plus complexe mais beaucoup plus efficace, avec à la clé des économies immédiates en herbicides pouvant financer rapidement des équipements spécifiques, des passages supplémentaires et le coût des graines de couverts afin de mieux préserver le sol et de capitaliser sur des économies futures en matière de fertilisation et de travail du sol tout en se rapprochant des objectifs Écophyto 2018.

En complément, et même si les résidus peuvent être un obstacle, le sous-semis devrait donner de meilleurs résultats avec un bon recul TCS et SD. Premièrement, la rugosité et la protection du sol en surface facilitent le positionnement



Le strip-till va certainement jouer aussi un rôle déterminant dans la conservation et/ou l'installation d'un couvert sous culture de maïs. En dégageant mécaniquement mais aussi, pourquoi pas, chimiquement la future ligne de semis tout en localisant tout ou partie de la fertilisation de la culture, cette technique va permettre de faire basculer et d'assurer la compétitivité précoce en faveur du maïs afin qu'il puisse s'installer et dominer sans risque la situation ensuite.

- Forte production de biomasse
- Activateur de la vie du sol
- Structuration maximale

(mélange composé : d'avoine fourragère, vesce commune ultra-rapide, trèfle alexandrie, phacélie, radis asiatique)

www.jouffray-drillaud.fr
tél : 05 49 54 20 54

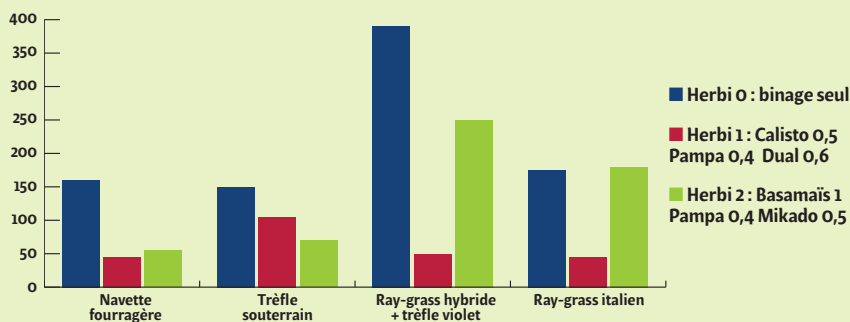
Essais de sous-semis en 2010 à Lamperheim (67)

Les résultats de cette expérimentation, mise en place par Christophe Barbot de la chambre d'agriculture du Bas-Rhin chez André Bauer, qui fait suite à de nombreux autres essais dans la région les années passées, sont le reflet des difficultés de la technique comme des résultats potentiels.

En fait, quatre couverts (ray-grass italien, ray-grass hybride + trèfle violet, trèfle souterrain, navette fourragère) ont été implantés par binage sur le maïs au stade 6-7 feuilles vers la fin mai en comparaison d'un témoin « sol nu » seulement biné. Le tout a ensuite été croisé avec trois modes de désherbage (binage seul (H0), Calisto 0,5 l + Pampa 0,4 l + Dual 0,6 (H1) et Basamaïs 1 l + Pampa 0,4 l + Mikado 0,5 l (H2)).

Au regard du tableau récapitulatif des peuplements, le 19 juillet, l'implantation des couverts est fortement impactée par le désherbage. Le Calisto a fortement réduit le nombre de plantes/m² et surtout les trèfles et navettes. Appliqué le 21 mai, peu en amont des semis de couverts, cet exemple de gestion du désherbage montre bien la contradiction qui existe entre le tout chimique et la réussite des couverts avec une technique de sous-semis. C'est ici que le désherbage localisé peut trouver tout son intérêt et sa pertinence : une technique qui sera testée dans les implantations 2011.

GRAPHIQUE RÉCAPITULATIF DES PEUPEMENTS LE 19 JUILLET (PLANTES/M²)



Pour ce qui est du développement et de l'azote piégé en fin de cycle, le 26 octobre, quelques jours avant la récolte, la biomasse des couverts variait entre 0, 62 et 0,15 t de MS pour les parcelles restées mesurables : sur les 40 parcelles élémentaires (répétition avec trois blocs), la biomasse a seulement pu être réalisée sur 14 placettes qui dépassaient 0,1 t de MS/ha. Rien n'avait subsisté dans les placettes (H1) désherbées avec du Calisto. Les maladies et les ravageurs (altises et limaces) peuvent également jouer le trouble-fête dans ce mode d'implantation. Concernant l'azote piégé, l'écart est tout aussi important avec 21 kg N/ha dans le meilleur des cas (ray-grass hybride + trèfle violet pour les traitements H2 et H0) et seulement 5 kg N/ha pour le ray-grass italien (H2), sachant que le niveau de N/ha piégé peut être estimé à 0 dans les blocs où les couverts ne sont pas présents ou n'ont pas survécu. Enfin le rendement du maïs, qui a atteint 140 q/ha pour un objectif de départ de 120 q/ha, n'a pas montré de différences statistiques quels que soient le couvert, son développement ou la gestion du désherbage.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PESÉES ET DU PIÉGEAGE D'AZOTE À LA RÉCOLTE DU MAÏS

Parcelle élémentaire	Modalité	Répétition	% matière sèche	Biomasse aérienne (t MS)	Azote piégé parties aériennes
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 2	Bloc 2	19,5	0,62	20,8 N
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 2	Bloc 1	18,7	0,55	17,8 N
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 0	Bloc 1	18,8	0,53	16,6 N
Navette fourragère	Herbi 0	Bloc 1	11,8	0,30	12,6 N
Ray-grass italien	Herbi 0	Bloc 3	18,9	0,35	12,6 N
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 0	Bloc 2	20,3	0,32	11,0 N
Ray-grass italien	Herbi 0	Bloc 1	18,2	0,29	9,8 N
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 2	Bloc 3	22,6	0,30	9,5 N
Ray-grass italien	Herbi 0	Bloc 2	21,9	0,29	9,3 N
Ray-grass italien	Herbi 2	Bloc 1	21	0,31	9,0 N
Ray-grass italien	Herbi 0	Bloc 3	19,5	0,26	8,6 N
Ray-grass hybride + trèfle violet	Herbi 0	Bloc 3	25,5	0,31	8,4 N
Trèfle souterrain	Herbi 0	Bloc 3	34,0	0,36	5,3 N
Ray-grass italien	Herbi 2	Bloc 3	21,4	0,14	4,6 N

Les résultats de cette expérimentation, mise en œuvre par des techniciens qui ont déjà beaucoup travaillé la question, reflètent bien les difficultés et les enjeux du sous-semis de couverts en culture de maïs grain. Outre le choix d'espèces rustiques et capables de survivre à l'ombre de la culture, la qualité de l'implantation mais aussi la gestion du désherbage priment. Ces complications ne doivent pas pour autant entraîner le rejet de cette stratégie, qui montre tout son intérêt avec le piégeage malgré tout de 21 kg N/ha dans cet exemple, avec une récolte assez tardive et une production assez faible de biomasse (0,6 t de MS/ha) à la récolte sans impact sur le rendement. Avec une meilleure maîtrise de l'implantation, une gestion adaptée du désherbage et des mélanges d'espèces, 1 t à 1,5 t de MS/ha pour un piégeage de 30 à 50 kg de N/ha, est assez facilement envisageable.

suivant avant de repartir éventuellement sur du maïs. S'il s'implante assez facilement, est très rustique et survit assez bien l'été sous la culture, il peut cependant devenir assez concurrentiel dans le cas de printemps froids et humides où il arrive à se transformer en adventice. C'est majoritairement à cause de ce risque qu'il a souvent été abandonné, comme en semis sous couvert d'ailleurs où il a aussi été essayé. Enfin, dans le cas d'un système plus céréalier, il survit correctement à l'hiver mais doit être détruit assez tôt au printemps (principalement chimiquement) car il peut rapidement remobiliser l'azote qui commence à se minéraliser et à assécher le sol.

D'autres plantes comme les navettes ou les colzas, des crucifères assez faciles à faire lever et qui restent sous la forme de rosette la première saison, peuvent donner des résultats intéressants, notamment grâce à leur capacité à mobiliser d'importantes quantités d'azote à l'automne. Elles survivent également très bien à l'hiver et sont plus faciles à détruire. Elles sont cependant beaucoup moins populaires, certainement à cause de leur mauvaise réputation en tant que précédent maïs ; une rumeur qui n'est pas forcément bien fondée.

Le dernier choix, et certainement le plus judicieux, se trouve dans les légumineuses. Bien que le coût des semences soit plus élevé, les trèfles nain, blanc ou violet donnent des résultats particulièrement intéressants avec des levées et installations lentes. En complément, ils supportent bien, voire apprécient la protection de la culture en été. C'est en revanche moins le cas des trèfles incarnat et d'Alexandrie qui, beaucoup plus rapides en végétation, ont plus de mal à survivre sous le maïs. Enfin, des essais de vesce velue menés par Jouffray-Drillaud dans le Puy-de-Dôme ont donné de très bons couverts alors que dans une autre parcelle en Dordogne, les résultats sont décevants, sans réelle explication, mise à part un souci de rémanence de produits de



F. THOMAS

La réussite passe par le choix de la bonne stratégie d'implantation, des plantes de couverture adaptées mais aussi par le retardement, voire la suppression du broyage de la parcelle afin de limiter l'effet écran des résidus. Celui-ci peut être repoussé dans l'hiver ou au printemps, voire associé à la destruction mécanique du couvert, ou tout simplement supprimé dans le cas de strip-till ou de semis direct. Dans le cas du maïs ensilage, la situation est encore plus favorable car le champ est découvert plus précocement sans résidus, même si le roulage des ensileuses et des remorques lors de la récolte sont un réel stress pour le couvert.

niveau, même si elles peuvent toujours entrer en compétition sur l'eau et pourront survivre et continuer de se développer l'été et l'automne après la récolte même si l'azote se fait momentanément rare.

Au final et en plus de couvrir le sol, de limiter les risques de perte d'azote en bout de culture (les légumineuses vont d'abord pomper l'azote en excès avant d'en fixer), de produire plus de matière organique avec un C/N faible aidant à la digestion des résidus plus carbonés mais aussi de fixer de l'azote afin d'enrichir le pool azoté, les légumineuses restent de formidables précédents pour le maïs. En orientant l'activité biologique et en encourageant entre autres les réseaux mycorrhiziens, elles préparent vraiment le terrain pour le maïs.

Implantation avec l'irrigation

Certains agriculteurs et, entre autres, A. Constantin (47), implantent le couvert végétal avec l'irrigation. Cela permet

de positionner le semis beaucoup plus tard en végétation, voire en fin d'été, généralement avec l'avant-dernier tour d'eau, et de confirmer avec un dernier passage 8 à 10 jours après. D'apparence plus simple, cette technique demande de bricoler un système d'injection des graines dans l'eau d'irrigation, proportionnelle au débit d'eau. Toutes les graines ne donnent pas le même résultat : si les graines de ray-grass, légères, flottent et arrivent facilement au sol, les graines de trèfle, plus lourdes, ont tendance à rester bloquées à l'aisselle des feuilles. Enfin, un semis avec l'irrigation pose un souci de répartition mais également de pollution des cultures et parcelles voisines. Si des riverains ne se plaignent pas de recevoir un peu d'eau, bien au contraire, leur avis risque de changer si celle-ci contient des graines.

Ce n'est cependant pas non plus une approche à rejeter, mais plutôt à travailler, car dans certaines situations, le semis

dés herbage. De toute manière, le choix d'une légumineuse ou d'un mélange de légumineuses semble aujourd'hui la stratégie la plus judicieuse pour leur

développement lent avec une végétation moins agressive. Autonomes en matière de fourniture d'azote, elles ne feront pas concurrence au maïs à ce

Duro - France

28, rue de la conie
28150 VIABON
Tél : 02-37-99-96-80 / fax : 02-37-99-10-81
contact@duro-france.com

Techniques de cultures simplifiées

Strip-Till intégral



Compil



www.duro-france.com

Décompacteur Strip-Till



Semoir Frontal



Un enjambeur de semis maison

Charles Martin, agriculteur et entrepreneur de Pennsylvanie (USA) et voisin de Steve Groff, lui aussi motivé par les couverts, a décidé de construire son propre enjambeur de semis après avoir fait plusieurs essais à la main dans ses parcelles de maïs les années précédentes. Pour lui, il n'y a aucun doute, le meilleur moment pour semer le couvert et le réussir c'est au moment où le maïs fini son cycle et commence à mûrir. À ce stade, les nuits sont déjà plus longues et plus fraîches, la lumière commence à arriver au sol avec le retour de pluies plus fréquentes et plus efficaces. Les implantations de fin de cycle permettent aussi de s'éloigner des derniers désherbages et d'éviter les risques de rémanence. Une implantation avant récolte est en plus le moyen de limiter les conflits d'emploi du temps au moment de la moisson, qui retardent d'autant le semis du couvert.

Si les premiers semis réalisés à l'automne 2009 ont donné d'excellents résultats avec des couverts bien en place à la récolte du maïs, l'automne 2010 n'a pas été aussi concluant sans pour autant décourager C. Martin, qui compte bien persister dans cette direction et apprendre à maîtriser ce type de semis de couvert.

Pour ce qui est des espèces, le farmer utilise un mélange de ray-grass, de trèfle et de radis, qui sont les couverts les plus communément utilisés dans la région. L'année prochaine, il envisage cependant d'essayer différents enrobages de semences afin de retarder ou d'assister la germination tout en essayant de positionner ses semis plus par rapport à la météo, et si possible juste avant une période pluvieuse, que par rapport au stade de la culture.



Enjambeur construit par C. Martin spécifiquement pour implanter les couverts sur maïs grain en fin de cycle. Une activité qu'il espère développer en tant qu'entrepreneur de travaux agricole s'il arrive à maîtriser et à sécuriser ce mode d'implantation.



Couvert sous maïs avant la récolte. Une fois la moissonneuse passée, le champ va reverdir rapidement sans aucun travail supplémentaire.

Encore une fois et comme pour les couverts d'été, l'association de différentes plantes est le meilleur moyen d'améliorer la production de biomasse du couvert et son impact global, tout en apportant l'assurance d'une réussite quelle que soit l'évolution des conditions climatiques, les arrières effets des herbicides comme les attaques de ravageurs.



par irrigation pourrait devenir le moyen le plus simple, le plus économique mais aussi le plus sûr d'implanter un couvert en fin de végétation d'un maïs.

Implantation en fin de végétation

C'est certainement la meilleure période pour réussir l'implantation d'un couvert dans un

maïs. En septembre, lorsque la culture approche de la maturité, le feuillage s'ouvre, laissant filtrer progressivement de plus en plus de lumière jusqu'au sol. À cette époque, l'humidité est souvent de retour, et les nuits plus longues et plus fraîches vont faciliter la germination, la survie et l'installation des plantes de couverture qui trouveront immédiatement de l'azote et un retour de fertilité grâce à la minéralisation qui se remet en route sans la concurrence du maïs ni des résidus qui ne seront rapportés au sol qu'à la récolte.

Si les conditions sont idéales, il faut en revanche passer dans une végétation imposante. Si les Américains commencent à tester sérieusement le semis par avion ou hélicoptère avec un relatif succès, ce type d'implantation dans nos conditions et avec notre parcellaire exige le montage et l'adaptation d'équipements spécifiques et, entre autres, d'enjambeurs. Même si cela semble saugrenu à première vue, de telles machines ont bien été conçues pour lutter contre des ravageurs et, entre autres, la pyrale; pourquoi pas les reconvertir en semoir à couvert? Il existe certainement dans cette approche une opportunité d'équipement pour des Cuma ou une idée d'activité nouvelle pour des entrepreneurs avant-gardistes. Outre le critère de réussite, ce type d'implantation arrive en septembre, une période plus calme, entre irrigation et récolte, avec une plage d'intervention en conditions favorables beaucoup plus large.

Flexifinger

L'innovation pour de bons rendements!

INDUSTRIEHOF

Scherenbostel

Fachgroßhandel für Landmaschinenteile

Industriehof Scherenbostel
Heinrich Rodenbostel GmbH
Im Winkel 5
D-30900 Wedemark
Telefon +49 (0) 5130 60 72 0
Telefax +49 (0) 5130 60 72 32

Pour vos cultures spéciales, petits pois, haricots... et vos céréales couchées.

LA SOLUTION À VOS PROBLÈMES!!

www.industriehof.com

Semoir enjambeur : les Argentins l'ont conceptualisé et construit

Pla, constructeur de pulvérisateurs mais aussi de semoirs SD en Argentine, présente depuis deux ans une surprenante machine hybride. Ce pulvérisateur automoteur avec une forte garde au sol est équipé à l'arrière d'une rampe de semis direct capable de semer une culture ou un couvert dans les entre-rangs d'une culture déjà bien développée. En fait cette machine, qui était certainement conçue au départ pour localiser de la fertilisation liquide (double utilisation de la cuve) et/ou solide, prouve que les Argentins réfléchissent également à la question mais avec comme point de départ l'injection de la fertilisation. Connaissant le contexte agro-économique, c'est certainement plus l'objectif d'une seconde récolte avec une valorisation en grains ou en fourrage qui les anime que la stricte couverture du sol, mais l'arrivée d'une telle machine montre que lorsque la nécessité et la volonté de trouver des solutions se rejoignent, elles peuvent être source d'ingéniosité.



Le manque d'intérêt pour les couverts mais aussi de conviction et d'expériences explique certainement pourquoi cette idée n'a pas encore été réellement testée et mise en œuvre en France; une situation qui, nous espérons, va rapidement évoluer.

À ce titre, Hervé Guichemère (40) est un producteur qui réfléchit au semis de couverts dans la culture. En strip-till, il a essayé de semer un couvert avec un semoir Delimbe début juillet alors que les maïs atteignaient 8 à 10 feuilles. « L'orange qui a suivi a bien positionné

les graines et a permis une très bonne germination et une très bonne levée. Cependant, après le sec de l'été, tous les couverts avaient disparu à la récolte », constate-t-il. Encore déçu de cette expérience mais toujours motivé par les couverts, il a décidé cette année de construire son propre semoir sur la base d'un enjambeur afin de repousser le semis au mois de septembre et de le positionner dans de meilleures conditions de réussite avec l'arrivée des pluies d'automne. L'objectif est de pouvoir rouler sur un couvert vivant à la récolte.



Le semis précoce de maïs comporte de multiples avantages en plus du gain de rendement potentiel. Il permet de mieux profiter des pluies de printemps et de limiter les besoins en irrigation, tout comme d'anticiper la récolte avec éventuellement moins de frais de séchage, moins de risques de glaçage et de compaction, avec en prime la possibilité d'implanter un couvert

plus tôt. En revanche, les contraintes et les coûts supplémentaires associés à des cultures qui lèvent et s'installent beaucoup plus lentement sont liés aux ravageurs, mais aussi au salissement qu'il faut maîtriser avant que la culture ne prenne le dessus. Le gel précoce fait également partie du cortège de risques. Si les couverts peuvent être très bénéfiques pour limiter la levée et le développement du salissement et leurrer des ravageurs comme les limaces et les taupins, qu'en est-il de leur impact sur le risque de gel? Merci de nous faire part de vos idées et observations sur ce sujet : www.agriculture-de-conservation.com

EASYDRILL

FERTISEM



**2 produits,
2 doses,
2 profondeurs...
c'est rentable !**

>> Pénétrant **sans bouleverser le sol**, l'EASYDRILL dispose d'un élément semeur puissant (jusqu'à « 250 kg de pression ») adapté aussi bien au semis direct qu'aux TCS plus ou moins superficielles.

>> La version FERTISEM® dispose d'une trémie divisible en 2 et d'une 2^{ème} distribution, à cannelures dans un **boîtier inox** pour doser de l'engrais-starter, de l'antimouche ou encore des semences. La pratique des cultures associées (ex. : colza + lentille...) devient ainsi simple à mettre en œuvre !

>> **Innovation** : derrière la rasette semeuse, un **coultre** réglable en hauteur et en rotation (pour viser l'inter-rang) permet de gérer le dépôt de l'engrais-starter ou d'élargir la palette des mélanges multispèces.

Disponible en 3,00 et 4,00 m mécaniques.



SULKY

www.sulky-burel.com



Couvert de lentille semé dans maïs avec une désherbi-neuse. Le couvert assez rapide a bien occupé le sol dans un premier temps et a bouclé son cycle pour arriver à maturité à l'automne. Il s'est ainsi ressemé spontanément. Une idée d'implantation simple et peu coûteuse d'un couvert sous maïs qu'il faut expé-rimenter tout en inventoriant les espèces potentielles.

Pour assurer la réussite, il envisage d'utiliser, en plus, de petits trains de bèches roulantes entre les rangs pour vraiment positionner les graines, quitte à ne semer que six entre-rangs à la fois. Pour ce qui est des espèces, il pense rester sur le seigle forestier, qui donne généralement de bons résultats en l'associant avec des légumineuses. Bonne construction et mise au point !

Un couvert qui s'estompe sous le maïs et repart ensuite

C'est certainement la meilleure option, qui s'approche d'un semis de maïs sur couvert permanent comme cela fonctionne relativement bien aujourd'hui avec des céréales d'hiver sur trèfle ou luzerne vivante. Cependant, il faut envisager d'autres couverts car ces légumineuses sont avant tout des plantes d'été dont le cycle végétatif est similaire à celui du maïs. De plus, ce sont

des plantes pérennes à enracinement profond qui sont extrêmement agressives sur l'eau et qui vont exercer une trop forte concurrence. C'est pour cette raison que de nombreux essais avec ce type de couverts, en conventionnel comme en AB, ont rarement donné des résultats convaincants. Pour que cette approche puisse éventuellement fonctionner, il faut impérativement des plantes dont les cycles végétatifs sont en décalage par rapport à la culture, mais aussi des légumineuses pour limiter les risques de concurrence sur l'azote. Les Américains ont travaillé le trèfle souterrain, une plante avec une végétation rase censée survivre l'été par ses graines qui germent et perpétuent la culture au retour des premières pluies d'automne. Pour l'instant, les quelques essais mis en place en France n'ont pas été concluants, le couvert restant trop agressif

Si le maïs est un gros producteur de biomasse et laisse après la récolte une importante couche organique apportant une bonne protection hivernale au sol, une culture comme le tournesol est beaucoup moins performante en termes de biomasse et de couverture. En fin de culture, les parcelles apparaissent souvent désespérément vides avec souvent un peu de temps mais aussi de l'humidité, de la température et de lumière pour produire de la biomasse et de la fertilité avant les semis d'automne. La même stratégie de semis sous couvert peut donc aussi s'envisager sur cette culture avec certainement plus de facilité au vu de la densité de végétation et de la date assez précoce de la récolte en général.



pour permettre une levée et une bonne installation du maïs. Cependant, le développement du strip-till, permettant de créer une zone préférentielle afin d'aider la culture à devenir compétitive, est certainement une piste qu'il nous faut explorer davantage tout en inventoriant d'autres plantes de couverture.

À ce titre, Sylvain Rétif (41), précurseur en matière d'association de cultures, envisageait d'implanter cette année une partie de son maïs sur un trèfle incarnat vivant, en strip-till après avoir préalablement semé à l'automne deux lignes de féverole à 20 cm d'écartement sur les futures lignes. L'idée est que celui-ci finisse son cycle et arrive à maturité vers la mi-juin, juste avant que les besoins en eau et en azote du maïs ne deviennent importants. En plus de couvrir le sol sur la première partie de la culture et de limiter l'évaporation comme le salissement, le couvert devrait ensuite laisser sur le sol une quantité assez importante de graines qui devraient germer pendant l'été et l'automne afin d'assurer une repousse spontanée et un second couvert à la sortie du maïs sans frais supplémentaires. La présence de vulpie dans la parcelle au printemps a légèrement perturbé l'essai, et le couvert a dû être détruit en totalité pour éliminer la graminée. Cependant, une bande a été conservée pour vérifier l'idée et apporter les observations et les enseignements utiles afin d'adapter et

de mieux caler cette stratégie l'année prochaine.

Jean-Charles Renaudat (18) a constaté un phénomène identique avec un couvert de lentilles qui a fait son cycle sous le maïs et dont les graines ont relevé à l'automne sous la culture. Cette forme de re-semis spontané a aussi été observée avec de la phacélie.

L'installation et la réussite d'un couvert pendant le cycle et surtout à la fin de la culture du maïs mais aussi du tournesol sont un défi de taille, mais ces limites peuvent être repoussées, avec à la clé de nouvelles opportunités d'économie et de gain d'efficacité. Que la saison ne soit pas favorable, c'est un fait. Mais comme pour les implantations d'été où le sec est souvent l'argument mis en avant, il s'agit avant tout d'une excuse pour ne pas implanter de couverts. Des solutions existent et vont progressivement émerger à partir du moment où la motivation et le savoir-faire des TCSistes vont travailler dans cette direction.

Frédéric THOMAS

Pour aller plus loin, nous vous recommandons la visite de solvant.web.officelive.com/semissouscouvert.aspx, un site Internet qui regroupe beaucoup d'informations françaises et étrangères sur le sujet.



Un OUTIL spécial TCS -SD :
2 utilisations : strip till ou/et bineuse

AGRIBIOSERVICES
37340 Rillé
Tél : 06 08 35 75 52
agribioservice@orange.fr