



DISQUE INCLINÉ MISE AU POINT ET ÉVALUATION D'UN PROTOTYPE DE SEMOIR MONOGRaine SD

Depuis que nous avons présenté le semoir Afdi en 2006 (TCS N° 40), l'idée du disque poussé, développé par le Cemagref dans les années 1980, a fait son chemin et plusieurs agriculteurs l'ont testé et intégré avec succès sur leurs machines. Dans le Gers, c'est François Coutant, avec un petit groupe de SDistes de la Cuma de l'Horizon¹, qui travaillent sur ce projet depuis 3 ans avec l'appui, pour l'évaluation des performances, d'Agro d'Oc.

Les deux semoirs ont pu évoluer en même temps dans les parcelles.



Si le semis direct fonctionne bien pour les semis d'automne dans cette région, les conditions de sol, qui oscillent rapidement de l'humide et gras au sec et dur, surtout dans les terres argileuses, compliquent sa mise en œuvre en cultures de printemps. Bien que très performants, les semoirs « double disques », qui peuvent exiger beaucoup de poids pour pénétrer le sol en conditions sèches mais aussi peuvent créer des lissages de sillons avec des difficultés de fermeture, sont identifiés comme l'un des facteurs limitant pour la culture tout comme l'adoption et

le développement du SD au printemps. De plus, en semis direct sous couvert vivant (SCV), comme le pratique le groupe, le couvert continue de pomper de l'eau et amplifie le risque de durcissement même si la structure est favorable au moment du semis. Jusqu'à maintenant, la seule réponse des agriculteurs locaux a été de charger les semoirs et d'ouvrir avec un disque droit. « Avec le semis direct sous couvert, on a réussi à créer une bonne structure en surface avec de la matière organique, de l'activité biologique et de la fertilité et c'est le semoir, ou plutôt la qualité du sillon, qui vient tout perturber au moment du semis, insiste F. Coutant. C'est déjà pas simple dans nos conditions argileuses où les fenêtres d'intervention sont réduites avec en plus les coteaux où les terres changent très vite au sein d'une même parcelle. C'est encore plus compliqué avec le couvert qui amplifie l'assèchement de la surface et donc augmente cette dureté du sol au printemps bien qu'il concoure à l'amélioration de la structure et au développement de l'autofertilité, ajoute-t-il. Si pour les céréales d'automne, le semis par recouvrement avec un déchaumeur à disques indépendant permet de contourner cet obstacle et de placer la graine dans la bonne terre et sans contrainte, il nous fallait réfléchir et trouver une solution pour le maïs. Avec le semoir Max Emerge, nous avons chargé la poutre qui est déjà lourde pour mettre jusqu'à 200 à 250 kg/disque ouvreuse sachant que l'élément semeur qui suit fait lui aussi environ 200 kg. C'est quasiment impossible de faire rentrer un disque droit dans une terre argileuse sèche. C'est un non-sens

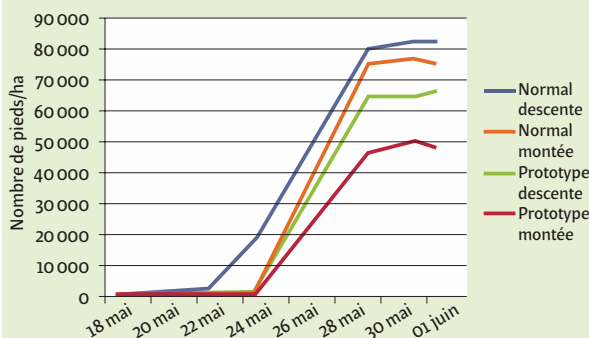
Zoom sur l'élément semeur

Monté sur le parallélogramme du semoir d'origine et contrairement à la version Cemagref ou Afdi, le disque incliné est ici tiré et non poussé. Cette configuration conserve cependant les qualités de ce montage : facilité de mise en terre, faible besoin en traction et perturbation réduite du sol. Néanmoins la vitesse de progression doit être réduite au maximum car au-delà de 3-4 km/h, le disque incliné commence à projeter de la terre ce qui peut compliquer le recouvrement du sillon. Une roue conique réglable qui suit le disque permet de caler la profondeur de semis qui s'enfoncerait plus profond de lui-même quels que soient le terrain et les conditions de semis. Le cône est également important pour pincer les résidus sur le sol afin de permettre une découpe plus franche. « Les résidus sont bien coupés et vraiment aucune paille n'est rentrée dans le sillon », assure l'agriculteur. Un patin à l'extérieur du disque contient la terre et limite les projections avant qu'une roue avec une pression relativement faible ne vienne refermer le travail. La graine est déposée par un tuyau sous la « lèvres » de terre comme la fertilisation starter liquide (40 à 50 l de 14-48). « Lors des premiers essais, le dispositif nous a convaincus. Avec seulement 50 kg, quasiment le poids de l'élément, le disque rentrerait alors que le JD Max Emerge aménagé par nos soins ne faisait que rayer le sol », se rappelle le SDiste. « Ce n'est pas pour cela qu'il faut plus de traction et un tracteur de 50 à 60 ch serait suffisant d'autant plus qu'il n'y a pas ce poids à soulever », ajoute-t-il. Cet élément implique cependant des contraintes latérales. Il faut donc un support assez robuste et opposer le sens des disques pour annuler les forces en question (3/3 sur le prototype).



Un décalage à la levée malgré un sillon de qualité (coteau 2)

CINÉTIQUE DE LEVÉE, PROFONDEUR ET DISTANCE ENTRE GRAINES SUR LE RANG POUR LA PARCELLE



COTEAU 2	Écart-type écartement		Écartement moyen (cm)	
	Descente	Montée	Descente	Montée
Normal	5,58	5,41	14,42	15,67
Prototype	6,43	7,65	15,03	14,76

SOURCE: AGRO DOC

Si les deux semois se comportent mieux en descente qu'en montée, l'ensemble des mesures fait ressortir des levées globalement plus lentes avec le prototype mais aussi une perte de pieds plus importante. Celle-ci va de -12 000 pieds (plaine 1) à -27 000 (coteau 1) ; situation où le couvert a été entièrement détruit par le gel avec un sol trop sec au semis. Cela représente une perte de 14 à 30 % de densité par rapport au semoir de référence pour 88 000 grains/ha implantés.

Le prototype présente également un écart de profondeur de semis et de régularité sur le rang plus important qui explique une partie de l'hétérogénéité de levées observée.

Même si, avec le disque incliné, la graine est positionnée dans un environnement favorable, le sol est « arraché » sans vraiment de lissage, le dépôt est plus aléatoire. Lâchée sous la lèvre de terre, la graine n'est certainement pas suffisamment accompagnée.

En complément, les germes peinent à percer verticalement la couche de sol pour atteindre la surface. Certains ont même préféré suivre la fente inclinée incisée par le disque, ce qui a retardé d'autant plus la levée et consommé les réserves des jeunes plantules. À l'inverse pour le semoir classique, la terre, légèrement travaillée par le disque ouvreuse située à la verticale du sillon a facilité une levée plus rapide et homogène. Cette différence de dynamique de levée s'est cependant estompée avec le développement de la culture bien qu'un léger différentiel était toujours perceptible à la floraison.

Bien entendu, il s'agit ici de défauts de jeunesse qui ne remettent pas en cause le système du disque incliné. Il faudra cependant faire évoluer la partie descente et dépôt de la graine afin de profiter pleinement de la qualité de l'ouverture du sillon.

agronomique comme mécanique et tout ce poids devient une contrainte dans un secteur plus friable voire humide », assure F. Coutant.

C'est pour ces raisons que le principe du disque incliné et poussé, qui tranche et soulève une lèvre de sol, dépose la graine et la recouvre par le dépôt de cette bande, a été retenu.

Ainsi, deux éléments semeurs ont été mis au point et testés au printemps 2011 et un semoir était totale-

ment équipé aux semis 2012 permettant de mettre 4 sites d'expérimentation en place dans une configuration « grande parcelle » (2 en zone de coteau et 2 en zone de plaine : seulement 3 ont été conservés). Le prototype a été comparé au semoir direct John Deere Max Emerge aménagé et utilisé par le groupe, le tout dans une configuration SCV avec principalement de la féverole en pure ou en association. Malgré un différentiel de

Interculture

Spécial TCS

TECHNI-FIX

STRUCTURATOR
Radis chinois

+ LENTI-FIX
Lentille fourragère noire

2 valeurs sûres pour une association de référence

+ AZOTE
+ STRUCTURE
+ REPRISE DU SOL

Radis Chinois



Décompactez vos sols

STRUCTURATOR

- Racine puissante
- Destruction facile

Lentille fourragère noire



Faites pousser votre azote

LENTI-FIX

- Croissance rapide
- Résidus peu gênants



Coteau 2: malgré le retard à la levée le maïs semé avec le prototype (à droite) a progressivement rattrapé le retard bien que la répartition soit plus aléatoire.



Des observations ont permis de constater un meilleur enracinement en faveur du prototype. Les racines qui explorent chaque galerie ou pore sont réparties de manière homogène sur 360° alors qu'elles ont tendance à suivre le sillon avec le double disque. Il s'agit ici d'un avantage attendu qu'il faudra confirmer lors des prochaines campagnes.

AGRISER
Chemin Bruchweg
67170 Klingsheim BP 60099 - 67173 Brumath Cedex
Tél. 03 88 64 06 61 - Fax 03 88 68 48 26 - port. 06 07 83 09 48
www.agriser.com
email : info@agriser.com

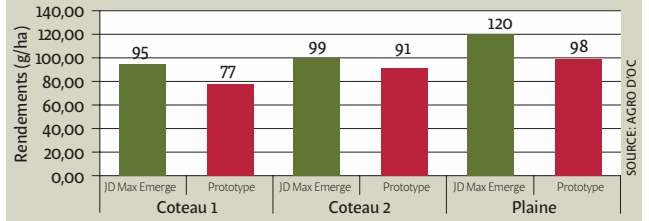
Élément strip-till
écartement
45cm mini

Herse rotative
Yetter, la seule sur
le marché qui
permet le
désherbage
mécanique.

Élément Maverick
HR + spécial maïs
inter-rang mini
75cm (option non
stop et disque en
remplacement
lame)

Les rendements

Le suivi de cette expérimentation est allé jusqu'au rendement avec des niveaux de production en SD très satisfaisants pour ces conditions de sol et de climat. En toute logique, le prototype affiche une pénalité malgré une légère compensation par un meilleur remplissage et poids de mille grains. Cette différence s'explique principalement par le manque de densité de plantes levées. C'est donc bien sur la mise en terre que les améliorations devront se concentrer pour la campagne 2013.



rendement légèrement en deçà de l'enthousiasme et des attentes du groupe, ce premier tour de disque en grande parcelle pour ce prototype est une grande réussite en beaucoup de points. Il garde déjà tout son sens et prouve qu'il est possible d'ouvrir autrement un sillon qu'avec un double disque. Il a également rassuré quant à sa plus grande capacité de pénétration en sol sec et dur tout comme la formation d'un sillon sans lissage qui facilite un enracinement rapide et complet du maïs. Si cette partie est encourageante et conforme aux attentes, c'est la précision du positionnement des graines (profondeur et écartement) qui doit être améliorée pour capitaliser sur les avantages d'une approche de mise en terre qualitative.

Les agriculteurs qui ont porté ce projet depuis le début et développent ce prototype en tandem avec des ingénieurs d'Agro d'Oc travaillent déjà sur des améliorations techniques pour les semis 2013. L'idée serait de reprendre la mise en terre du Max Emerge et de la placer à l'arrière du disque incliné qui ne serait utilisé en fait que comme disque ouvreuse. Le double disque viendrait ensuite trancher sans effort, et donc sans risque de lissage, le milieu de la bande soulevée et viendrait déposer à profondeur régulière les graines sur le fond de l'ouverture. Couper cette « lèvres » de terre

faciliterait également la qualité de la fermeture comme l'émergence des jeunes plantules. Comme ce n'est plus le semoir le maillon faible, l'idée serait même de monter le système de disques inclinés sur une poutre indépendante qui pourrait facilement s'intercaler entre tout type de semoir monograin à disques et le tracteur pour ouvrir le sillon et préparer le semis sans contrainte physique sur le sol: un dispositif relativement simple qui, dès qu'il sera testé, pourra intéresser de nombreux SDistes qui butent encore sur la qualité des implantations de cultures de printemps. En machinisme comme ailleurs, des adaptations progressives sont souvent nécessaires pour concrétiser une innovation et la rendre fonctionnelle. Il s'agit ici de modifications « faciles » que le groupe va certainement faire rapidement afin de profiter pleinement de ce mode d'ouverture originale du sillon.

Frédéric THOMAS

(1) : Eduard Coutant, Philippe Lafont, Pascal Lahille et Louis Ponsan

CE SUIVI FAIT PARTIE D'UN PROJET SOUTENU ET FINANCÉ PAR L'AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Adour-Garonne
dans lequel Agro d'Oc effectue des travaux d'expérimentation et de recherche sur les impacts du semis direct sous couvert végétal sur la gestion quantitative et qualitative de l'eau à l'échelle de la parcelle.