



## Mais en TCS et SD Des contraintes mais beaucoup d'atouts

Dans les parcelles en TCS et a fortiori en SD, la vigueur de démarrage du maïs est souvent plus faible. Cela s'explique en partie par un réchauffement plus lent du sol, mais la température n'est pas la seule en cause dans ce processus. L'inertie de la minéralisation et l'appauvrissement du profil en azote par les couverts et éventuellement des repousses restées vivantes trop longtemps au printemps sont aussi grandement responsables de cette pénalisation, généralement plus marquée en année froide. Cependant, après son installation, le maïs compense largement. Il profite à l'inverse d'une meilleure alimentation en fin de cycle, comme des économies d'eau permises par la non-ouverture du sol et l'écran des résidus laissés à la surface. Enfin, cette pratique induit des plantes généralement moins hautes mais plus trapues avec des épis tout aussi conséquents. Comme nous l'avons évoqué dans le dernier TCS avec le « strip-till », il semble intéressant de mettre tout en œuvre pour contourner cette difficulté au démarrage, pour sécuriser l'installation rapide et complète de la culture, afin d'accéder à des gains de rendements et/ou une diminution de l'humidité à la récolte.

### Le choix de la variété est essentiel

S'il n'existe pas beaucoup plus de différence de rendement en TCS qu'en labour pour des variétés d'un même groupe, les écarts peuvent par contre nettement s'accroître en semis direct, pour des raisons de vigueur au départ, de capacité d'enracinement et de mobilisation d'éléments. Plus le degré de simplification sera élevé, plus le choix des hybrides utilisés sera important. Outre le rendement, la rusticité, la vigueur au démarrage et la précocité sont à prendre en compte dans les différents critères, afin de préserver le sol à la récolte. Il ne faut pas non plus négliger la sensibilité aux limaces, comme aux fusarioses, afin d'endiguer le risque mycotoxines, même s'il n'existe aujourd'hui pas encore de liste officielle des variétés sensibles à cette maladie.

### Pourquoi pas mélanger les variétés ?

Le mélange de variétés n'est pas l'apanage des céréales à paille. Il peut être aussi pratiqué avec

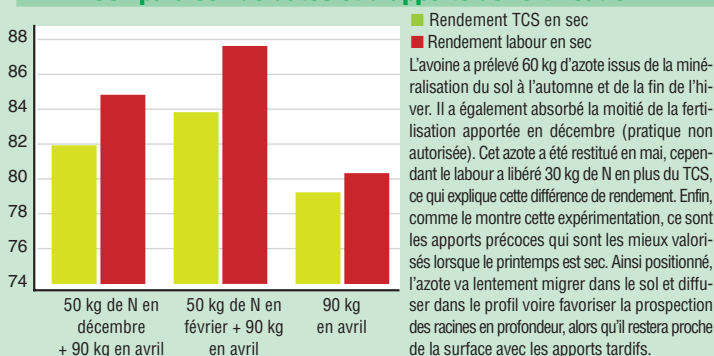
le maïs, où il est beaucoup plus simple à mettre en œuvre. Il suffit tout simplement de positionner une variété par élément semeur. Cette stratégie permet de limiter les risques sanitaires en établissant une diversité intra-parcellaire et des barrières à la prolifération de ravageurs et de maladies. De plus, elle permet de couvrir une plage de potentiel plus étendue, quelles que soient les variations de conditions. Le mélange variétal permet également d'étaler la maturité, critère très intéressant en élevage où il offre plus de flexibilité dans les périodes optimums d'ensilage. Comme en céréales, c'est un moyen supplémentaire de limiter les risques et de stabiliser les rendements moyens des niveaux élevés. Au-delà de ces avantages, le mélange de variétés est aussi une méthode simple pour évaluer les hybrides entre eux et la qualité des lots de semences.

### Fertilisation : compensez le manque de fertilité précoce

L'accumulation de matière organique et la pratique des couverts végétaux (surtout cette année



### Comparaison de dates et d'apports de fertilisation

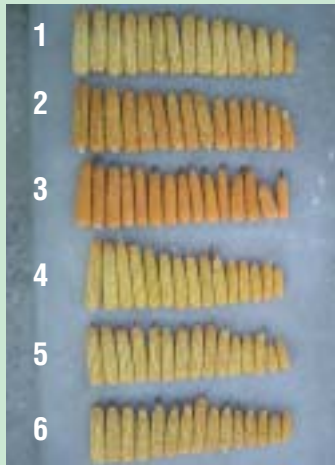


Source : CA29

## Essai : le mélange variétal en semis direct

Dans cet essai, réalisé en semis direct, la variation de rendement, qui n'est plus surprenante, reste pour autant très importante. Si la moyenne de la parcelle, qui a été implantée avec les six variétés (une variété par élément) en culture sèche en 2005 sur des sols à faible RFU, atteint 75 q/ha, la différence de potentiel montre la forte adaptabilité de certaines variétés comme les limites d'autres. Cependant, il n'est pas certain que la première variété, cultivée seule, ait atteint le rendement de 102 q/ha. Pas plus qu'il n'est sûr qu'elle conserve la tête cette année, dans des conditions climatiques qui peuvent être totalement opposées.

Plutôt que de se concentrer sur les meilleures variétés, il est plus judicieux d'éliminer les plus mauvaises : celles qui ont fait preuve de sensibilité à la sécheresse, à une maladie ou un ravageur quelconque ou tout simplement celles qui ne sont pas du tout adaptées aux pratiques culturales. En établissant une sélection par le bas



Variétés	Poids de quinze épis (g)	Variation par rapport à la moyenne	Rendement potentiel en solo (q/ha)
1	3 080	+ 37 %	102
2	2 460	+ 9 %	82
3	2 200	- 2 %	73,5
4	1 980	- 12 %	66
5	1 910	- 15 %	63,5
6	1 860	- 17 %	62,25

Source : Le Gauffier (41)

du tableau, il sera possible de faire progresser le rendement moyen, tout en limitant fortement les risques qu'ils soient d'ordre climatique ou parasitaire.

Les variétés n'ont pas été nommées volontairement pour éviter une discrimination et une orientation vers des choix peut-être inappropriés. Le plus important est de se donner les moyens de mesurer ces différences variétales dans ses propres conditions de sol, de travail et de climat, afin de faire localement les meilleurs choix.

ou les lessivages ont été réduits pendant l'hiver), combinées à la minimisation de l'aération du sol favorisant réchauffement et minéralisation entraînent, inéluctablement, une réduction des fournitures du sol les premières années. Il ne faut pas hésiter à la compenser par un apport de 30 à 40 U d'azote en plus, afin de ne pas péna-

liser le rendement. Dans la majorité des cas, cet azote est plutôt à positionner avant ou au semis. C'est à cette époque que les risques de carence sont les plus importants. Plus tard, surtout en fin de saison, c'est le sol en TCS et SD qui subviendra aux besoins, par la minéralisation lente de son stock de matière organique labile.

### Qualité du semis

Si en TCS ou en strip-till, le travail des semoirs est largement facilité, ce qui peut éviter d'avoir recours à une machine spécialisée, ce n'est pas le cas en semis direct. Pour ce dernier, la qualité du sillon et de sa fermeture est essentielle, afin d'éviter une perte de densité comme une hétérogénéité des plantes.

**NYGER**  
La petite graine qui monte

- Faible coût semence / ha
- Très forte allélopathie
- Bonne résistance à la sécheresse
- Destruction dès -2°C
- Détruite la Nyger n'est pas plaquée au sol

**Moha**

**Sarrasin**

**Sarl J.C. RENAUDAT** Les Chaumes 18370 Beddes  
Tél 02 48 61 37 54 Fax 02 48 61 31 84 Email : jc.renaudat@apiclus.net - Net: www.renaudat-sarl.com



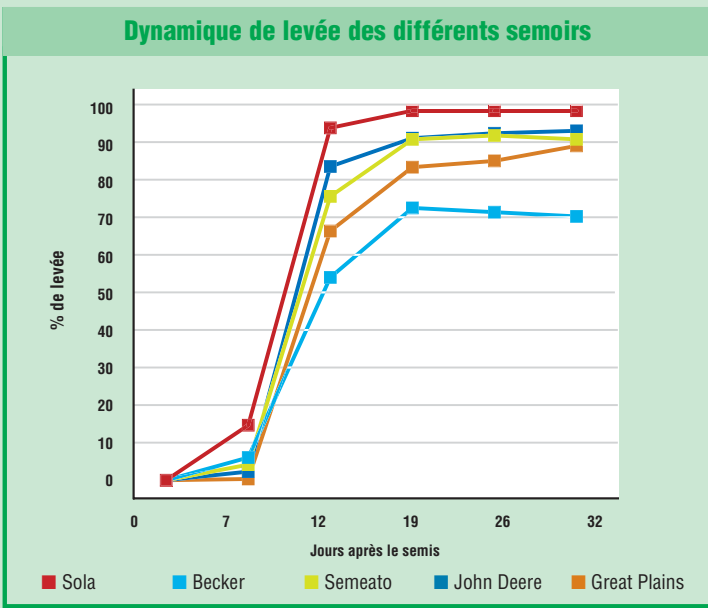
## Comparatif de semoirs et de techniques de semis



Pour faire suite à la demande de nombreux agriculteurs suivis par ses services, Agro d'Oc a réalisé chez C. Abadie (Gers), agriculteur éleveur laitier très engagé dans le semis direct, une comparaison riche d'enseignements entre différentes machines. Le semis a été réalisé avec la variété LG 3457 le 30 avril, dans un couvert d'avoine détruit début avril, et qui préalablement avait reçu 30 t/ha de fumier en février. Le sol est un limon sableux (10 % d'argile, 30 % de limons et 56 % de sable) avec un taux de matière organique de 3,6 %.

Dans cette parcelle menée en semis direct depuis 2000, l'implantation a été réalisée sans protection insecticide ni hélicide sur la ligne de semis, afin de ne pas altérer les résultats entre matériels.

Dans les conditions de cette expérimentation, le Prosem de Sola se détache des autres semoirs et les résultats s'expliquent par une conception un peu différente. Au lieu d'augmenter le poids pour la mise en terre, le constructeur a choisi de réduire l'angle des disques semeurs (9° au lieu de 13° conventionnellement) et d'adapter, au milieu, un soc très fin pour éviter la formation d'un 'W' dans le fond de la ligne. En complément, le disque ouvreur de type « turbo » permet de faire un peu plus de terre et la roulette de rappui a été supprimée. Il en résulte que le lit de semence, plus aéré, a permis une levée plus rapide, plus complète et plus homogène, ce qui apporte un gain de rendement substantiel comme une réduction du taux d'humidité. Il faut cependant remarquer que l'écartement des lignes à 60 cm au lieu de 75-80 cm pour les autres



machines a aussi certainement joué en sa faveur. Ce dernier point renforce encore une fois l'intérêt du rapprochement des rangs pour une meilleure gestion de l'eau mais aussi le contrôle des adventices par la culture.

Le semoir JD, référence dans cet essai, décroche légèrement. Malgré un semis plus superficiel (2,5 cm) et une bonne répartition des graines sur la ligne de semis, la levée, qui n'a pas été très rapide, confirme que la roulette de rappui n'est peut-être pas aussi judicieuse que cela en semis direct. Une ligne de semis trop refermée et rappuyée pour rechercher l'humidité pénalise la levée. Le semoir Semeato arrive légèrement au-dessus bien qu'il ait été pénalisé par un manque de régularité de profondeur et d'écartement entre les grains sur la ligne de semis. Avec ce semoir lourd, le contrôle de profondeur entre la flasque latérale et la roue plombeuse a également exercé une pression assez forte sur la ligne de semis.

Le Becker modifié, bien qu'étant celui de C. Abadie, est celui qui apporte les plus mauvais résultats. Premièrement le disque ouvreur lisse ne réalise

peut-être pas assez de terre fine autour du sillon. Le poids des éléments a de plus induit une compaction de la ligne de semis, lors de l'ouverture comme la fermeture, malgré des roues de recouvrement crénelées. Cette compaction a ralenti et limité la levée (30 % de pertes). Il est à noter que ce semoir était équipé, comme le JD, de roulette de rappui de la graine.

Enfin le semoir Great Plains, un équipement avant tout céréalière, fait membre honorable au milieu de matériel spécialisé. Il est bien sûr pénalisé par le manque de régularité des espaces entre plantes sur la ligne et une plus grande hétérogénéité de profondeur. Cependant, le semis en double ligne (DL) apporte un gain de 3 q/ha, une différence qui plaide en faveur du semis en repart, beaucoup plus facile à envisager en zone d'élevage pour du maïs fourrage. Enfin, avec une moyenne d'essais de 105,7 q/ha sec, cette expérimentation démontre que le SD en maïs est conciliable avec de hauts niveaux de rendements, à condition de comprendre les causes de pénalisation afin de les contourner tout en respectant certaines règles.

### Six semoirs passés au crible

	Densité levée	% de levée	Densité de la levée	Profondeur de semis	Régularité de la profondeur	Humidité à la récolte	Rendement
Prosem-Sola	89 583	98,36	2,99	3,47	0,15	27,5	120,58
Becker	62 000	70,22	10,72	3,56	0,52	29	99,88
Semeato SPE	82 188	90,73	5,97	3	0,5	28,8	104,6
JD Max Emerge +	93 421	93,01	4,12	2,56	0,37	29,5	107,07
Great Plains SL (simple ligne)	89 000	89,00	10,01	1,82	0,62	29,9	99,44
Great Plains DL (double ligne)	86 667	86,67	6,50	1,82	0,62	29,5	102,66

## ► Gestion de l'eau

Hors irrigation, l'approvisionnement en eau de la culture est particulièrement important bien que le maïs soit une plante en C4 et possède une performance photosynthétique plus élevée que les autres plantes. Contrairement à ce qui est souvent annoncé, cette culture, à rendement égal, est moins exigeante en eau par kg de matière sèche produite (entre 300 et 400 l). Il faudra cependant entre 630 et 750 mm pour produire les 18 à 22 t de matière sèche totale, soit un rendement grain sec de 100 à 120 q/ha.

Puisque les besoins ne seront pas couverts par les réserves du sol et les précipitations pendant la végétation, ce sont les remontées capillaires d'horizons plus profonds, lorsque le profil le permet, qui doivent apporter le complément ou l'irrigation. À ce titre, les TCS et le semis direct peuvent ici devenir une source supplémentaire d'économie (irrigation) ou de profit (meilleur rendement en culture sèche), en apportant une bien meilleure valorisation de l'eau par :

- la limitation de l'évaporation d'une partie des réserves par le travail du sol de printemps ;
- la verticalisation du profil qui permet une exploration plus profonde et homogène des racines comme une amélioration des remontées capillaires lorsque le sous-sol le permet ;
- une augmentation de la capacité de stockage de la matrice sol, via l'accroissement du taux de matière organique. Cette fonction n'est pas linéaire mais exponentielle : plus le volume de matière organique progresse, plus la capacité du sol à retenir l'eau augmente rapidement ;
- la conservation d'un mulch de résidus, voire d'un véritable paillage à la surface du sol afin de réduire fortement l'évaporation pendant les deux premiers mois de végétation. Le but est de conserver une eau précieuse pour les périodes plus critiques qui arrivent autour et après la floraison. Cette approche, qui vient un peu à l'encontre des recommandations de gestion des couverts développées jusqu'à ce jour (destruction précoce pour éviter les risques de faim d'azote et favoriser le réchauffement), est à considérer avec intérêt dans les sols superficiels. Il est



**Le paillage laissé par le couvert d'avoine détruit au semis permet de limiter fortement l'évaporation d'eau avant que la culture ne couvre le sol et de réduire, sur cette première période, l'ET « réelle » à la transpiration de la culture naissante. Cette approche nouvelle, déjà développée dans le sud des États-Unis sur des sols sableux, permettrait d'économiser entre 50 et 150 mm selon les conditions et l'épaisseur du couvert. Des quantités d'eau vraiment significatives.**

sûrement possible, dans ces sols, d'utiliser de l'eau en excès à la fin de l'hiver et au printemps pour faire de la biomasse. Un écran efficace

est ainsi produit, et ce sans risque d'épuisement des réserves, rapidement remplies par les pluies d'avril et mai. **Frédéric THOMAS**



**Great Plains  
France S.A.R.L.**



Semoir pneumatique

Professionnel en semis simplifié et direct



Semoir mécanique



Correction de compactages



Préparation du lit de semence

10001 Paris France  
 BP 108  
 91100 Malesherbes  
 Téléphone : 01 69 69 69 69  
 Fax : 01 69 69 33 38  
 E-mail : [serviceclient@tcs.fr](mailto:serviceclient@tcs.fr)