

## Technique d'implantation

# Opter pour le semis

**Le semis à la volée ne laisse personne indifférent et les avis sont très partagés : débits de chantier impressionnants, technique peu précise, investissements très réduits, problèmes de levée. Dans la plaine, les adeptes de cette technique sont pourtant de plus en plus nombreux, leur principale motivation étant souvent la possibilité d'abattre plus de 30 ha de semis dans la journée avec un parc matériel restreint. La connaissance des solutions disponibles et des conditions de mise en œuvre sont un préalable pour aborder sereinement cette technique.**

**Q**uand on évoque le semis à la volée, on peut l'associer à une image un peu désuète de l'agriculture, voire à un retour en arrière. Toutes les techniques évoluent, et celle-ci n'est pas en reste. Depuis toujours, le semis à la volée consiste en deux opérations : la graine est dosée et répartie sur le sol, puis elle y est incorporée à l'aide d'un outil.

La technique a été remise au goût du jour grâce à l'émergence récente de solutions pour implanter rapidement les engrais verts, puis à l'évolution rapide de ces machines vers le semis des cultures de vente. Ces machines proposent différentes solutions de mise en terre qui peuvent se répartir en deux principes bien distincts : le semis avec éléments semeurs et le semis sans éléments semeurs.

Dans le cas du semis à la volée, il n'y a pas d'éléments semeurs, la semence n'est pas guidée dans un sillon, d'où l'absence de lignes. Dans le cas du semis en lignes, les éléments semeurs forment un sillon dans lequel la graine est déposée. Ces deux techniques se différencient nettement par leur mise en œuvre. Nous allons aborder dans cet article les techniques d'implantation sans éléments semeurs. Leur mise en œuvre sur le terrain peut suivre différents cheminements, plus ou moins complexes. De l'épandage sous la coupe de la moissonneuse-batteuse, à la mise en place avec un outil dédié après une préparation adaptée, le panel de solutions est large et les résultats variés. Dans les lignes qui suivent, nous allons aborder ces différents points, résultats à l'appui.



© ARVALIS - Institut du végétal

**La herse de déchaumage (ici équipée de disques) est un outil tout à fait adapté au recouvrement des semences en semis à la volée. Combinée à l'épandeur à rampe attelé à l'avant du tracteur, cet ensemble permet d'abattre 30 à 40 ha/jour. ▲**

## Spécifique ou combiné

# L'épandage des semences

**L'épandage des semences est une opération essentielle : elle détermine la densité de semis et la répartition des plantes sur le sol. Selon le moment auquel il intervient par rapport au recouvrement des semences, le mode d'épandage va également influencer la régularité de la profondeur. Tour d'horizon des techniques d'épandage et principes de recouvrement.**

L'épandage des semences peut être réalisé soit lors d'une opération spécifique, soit combiné à l'opération de recouvrement. Le recours à un épandeur centrifuge (figure 1) - ou mieux à un épandeur à rampes - permet

de grands débits de chantier. L'épandeur à rampes présente l'avantage d'assurer une répar-

**▶ Les épandeurs à rampes autorisent des largeurs de travail jusqu'à 12 m, voire plus.**

Fabien Chambellant

f.chambellant@arvalisinstitutduvegetal.fr

Jérôme Labreuche

j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr

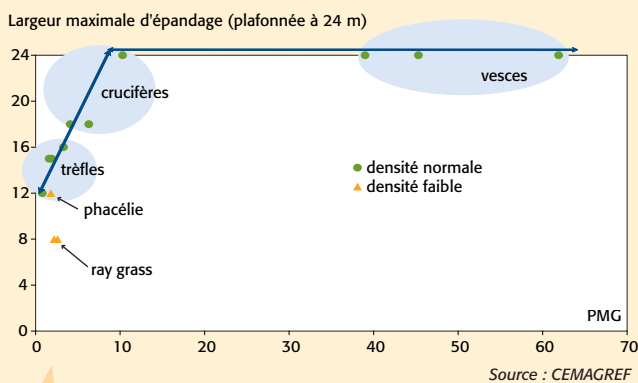
Daniel Couture

d.couture@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

# à la volée

## Essai d'épandage de différentes espèces avec épandeur centrifuge (fig. 1)



Selon le poids de mille grains (PMG) de l'espèce, la largeur d'épandage maximale est limitée. Cet essai a été mené sous hangar, c'est-à-dire sans vent. Dans la réalité, la présence de vent peut poser des problèmes de dérive et de régularité transversale, d'autant plus en bordure de parcelles.

tition transversale homogène et d'être plus délicat avec les grosses graines. Dans tous les cas, ces machines permettent des largeurs de travail jusqu'à 12 m et parfois plus. La parcelle doit cependant être préalablement jalonnée ou le semis doit être réalisé avec une barre de guidage GPS. Ces techniques d'épandage nécessitent un passage d'outil

de travail du sol pour recouvrir la semence.

### Les solutions semis-recouvrement « tout en un »

Certains constructeurs d'outils de travail du sol proposent des solutions tout-en-un en équipant leur déchaumeur d'une cellule doseuse et d'une trémie



▲ Du semis d'engrais vert à celui des cultures de vente, les déchaumeurs à disques indépendants qui évoluent vers le semis sont de plus en plus nombreux. Ici les solutions proposées par Agrisem et Väderstad. ▶

(Agrisem, Väderstad,...). Héritières des solutions de semis à engrais verts, ces machines permettent de bénéficier des avantages des semoirs mécaniques ou pneumatiques vendus sur le marché. Sur ce type de machine, le positionnement de la chute de graines peut parfois être modifié selon que l'on a des semis plutôt su-

L'épandeur à engrais à rampes de l'exploitation peut trouver une deuxième jeunesse pour l'épandage de la semence en semis à la volée. ▼



perficiels ou profonds à réaliser. Plus le lâché de graine est réalisé sur l'avant de la machine, plus les graines sont recouvertes. Par exemple, la plupart des solutions de semis d'engrais vert proposent un lâché de graine juste avant le rouleau pour assurer un recouvrement minimum.

On peut aussi trouver chez certains constructeurs de semoirs (Sulky), des solutions de trémie avec dispositif de dosage à transport gravitaire ou pneumatique, à adapter soi-même sur le déchaumeur de l'exploitation, à conditions qu'il soit adapté au travail superficiel.

▶ Le semis sous la coupe de la moissonneuse peut être utilisé pour l'implantation du colza, mais peut, dans certaines régions, occasionner un semis trop précoce par rapport aux dates préconisées.







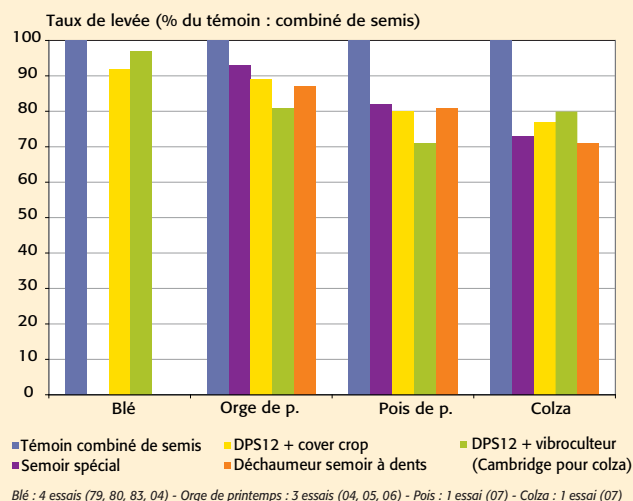
▲ Le semis sous la coupe de la moissonneuse peut être intéressant pour les crucifères.

## L'implantation sous la coupe

Après plus de 15 ans d'existence, le semis sous la coupe de la moissonneuse-batteuse revient au goût du jour avec le développe-

ment des couverts végétaux. Il peut, dans certaines limites, être utilisé pour l'implantation du colza, avec l'inconvénient dans certaines régions, de réaliser un semis trop précoce par rapport aux dates préconisées.

### Levées obtenues pour différentes espèces, avec différentes techniques de semis (levée finale exprimée en pourcentage du résultat du combiné de semis) (fig.2)



Le combiné de semis réalise ici les meilleures levées, mais la tendance est moins marquée pour le blé et l'orge. Les techniques de semis à la volée ne démeritent pas et DPS 12 + cover crop donne des résultats très proches du semoir spécial. Les pois de printemps et le colza réagissent de façon moins favorable que les céréales, mais une fois encore, les techniques sans éléments semeurs font jeu égal avec les éléments semeurs. A signaler que, dans ces essais, aucun rappui n'est réalisé après le passage du semoir.

## Lucien Brossard de Raveau (Nièvre)

“ Un semis économique et rapide, qui permet d'obtenir les mêmes niveaux de rendement ”

**Après avoir testé le semis à la volée pour implanter du blé dans des conditions très difficiles, Lucien Brossard l'a adopté depuis deux ans, sur ses sols argilo-calcaires, pour l'ensemble de ses cultures.**

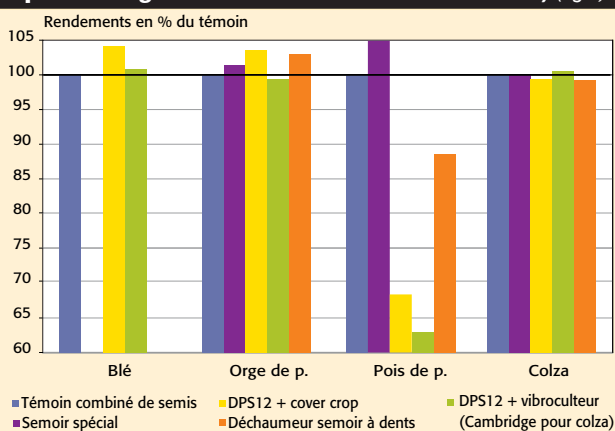
En 2004, j'étais très ennuyé pour semer du blé dans une parcelle très humide derrière du tournesol. Mon semoir, qui réalise du très bon travail en conditions sèches, n'aurait jamais pu faire quoi que ce soit dans cette parcelle. A l'époque, j'avais récupéré un distributeur d'engrais DPS 12 chez un voisin, car j'avais l'intention d'essayer de semer du colza à la volée. J'ai tenté d'implanter cette parcelle avec le DPS 12, avec une barre de guidage GPS, et j'ai recouvert le semis sur 3 à 4 cm, avec un passage de déchaumeur Amazone

Catros 5 mètres que nous avons en Cuma. Résultat, j'ai obtenu le même niveau de rendement que pour les parcelles implantées avec un semoir classique. L'année suivante, j'ai semé la totalité de mes surfaces de la même façon, non seulement le colza et le blé, mais aussi l'orge et les pois d'hiver. Et comme l'année précédente, j'ai obtenu des rendements identiques à ce que j'aurais obtenu en semis classique. Depuis, je ne suis pas revenu au semoir en ligne. Je ne vois que des avantages au semis à la volée. Il permet un semis très économique et très rapide : l'utilisation du déchaumeur à disques indépendants me revient à 6 €/ha. Je sème 30 ha de blé, en 3 à 4 heures à 10 km/h, et il faut compter 5 à 6 h pour recouvrir le semis. Je suis seul sur l'exploitation qui s'étend sur 195 ha, et je n'ai qu'un seul tracteur. Pour gagner du temps et réaliser l'ensemble du semis en un seul passage, j'envisage, l'an prochain, d'adapter le DPS 12 à l'avant du tracteur.

**Lucien Brossard sème à la volée la totalité de ses 195 ha : colza, blé, orge et pois d'hiver.**



## Rendements obtenus pour différentes espèces, avec différentes techniques de semis (rendement exprimé en pourcentage du résultat du combiné de semis) (fig.3)



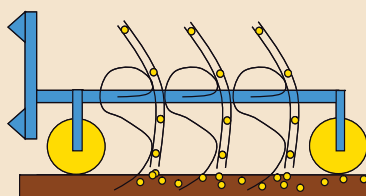
Blé : 4 essais (79, 80, 83, 04) - Orge de printemps : 3 essais (04, 05, 06) - Pois : 1 essai (07) - Colza : 1 essai (07)

Pour le blé, l'orge de printemps et le colza, les rendements ne sont pas influencés par la technique d'implantation. En revanche pour les pois de printemps, l'essai réalisé sur la campagne 2006-2007 à Boigneville (91) montre que les techniques sans éléments semeurs (DPS12 + cover crop ou vibroculteur) sont fortement pénalisées. Comparativement, le déchaumeur semoir à dents tire très bien son épingle du jeu.

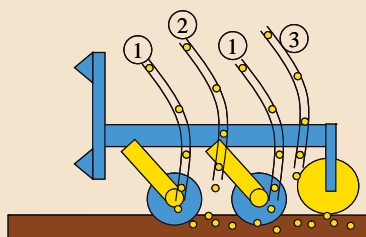
Implantation d'orge de printemps (essai Boigneville (91), 2005) selon différentes techniques de semis. Les essais montrent que les rendements sont maintenus, pour un temps de semis et des coûts d'implantation nettement moins élevés. ▶



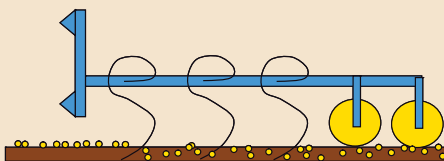
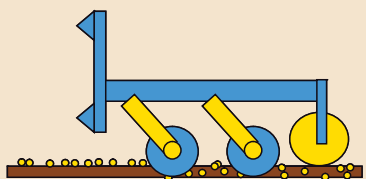
## Les différentes techniques de mise en terre



Un **déchaumeur semoir à dents** permet de placer la semence dans un sillon, les dents faisant office d'organes d'enterrage (Agri Structures Semeflex, Köckerling Allseeder...). On peut parler dans ce cas de semis avec éléments semeurs. Ce n'est donc pas du semis à la volée.



Solution intermédiaire, les **déchaumeurs à disques indépendants utilisés** comme semoirs proposent différentes alternatives : selon le principe n°1, on retrouve un placement classique, avec dépose de la graine au plus près du sol derrière chaque disque qui joue dans ce cas le rôle d'élément semeur (Väderstad Carrier Drill). Dans les cas n°2 et n°3, la graine est lâchée dans le flux de terre créé par les disques, c'est un semis sans éléments semeurs (Agrisem Discosem entre autres).



Le passage d'outil après dépose de la graine, n'utilise pas d'éléments semeurs. C'est la technique la plus extrême, mais également celle qui nécessite le moins d'investissement. On peut dans ce cas parler de semis à la volée. Globalement, lorsqu'on n'utilise pas d'éléments semeurs, on ne gère pas la profondeur moyenne d'implantation. Seule la profondeur maximale est déterminée par la profondeur de travail de l'outil et l'état de nivellement du terrain.



## Gros plan

# Les techniques de recouvrement des semences

**La connaissance des techniques de recouvrement et des conditions de leur mise en œuvre est essentielle pour aborder sereinement le semis à la volée. Le point sur les différentes solutions disponibles.**

Selon les espèces et le contexte, le semis à la volée nécessite un recouvrement plus ou moins énergique.

La première solution peut consister à ne réaliser aucun recouvrement : sur sol bien préparé et pour certaines espèces, en particulier les crucifères, un simple épandage des semences suffit, la pluie faisant le reste. Dans certaines situations, un recouvrement minimaliste peut être assuré par les seuls résidus de récolte, notamment en semis sous la coupe de la moissonneuse-batteuse. La levée dépendra alors de l'humidité résiduelle ou des pluies à venir. Cette technique est, elle aussi, destinée au semis des crucifères, peu exigeantes en eau pour lever.

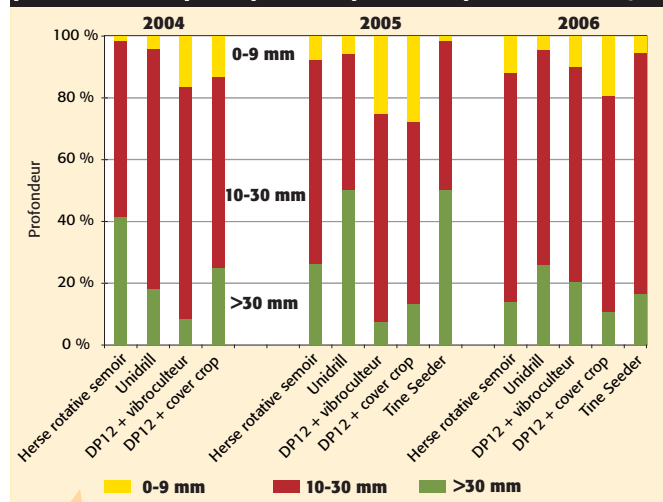
### Rouleaux Cambridge, également adaptés pour les crucifères

Les rouleaux Cambridge ont été testés en 2006 sur un semis de colza dans trois contextes : sur sol préparé (rebroyage + 1 déchaumage et rebroyage + 2 déchaumages) et sur sol non préparé (rebroyage). Cette technique a donné, dans le contexte favorable de l'automne 2006, entière satisfaction.

- Sur sol préparé, les levées

**Pour les crucifères, un simple épandage des semences peut suffire si les conditions sont propices.**

**Essais orge de printemps Boigneville 2004-2005-2006 : profondeur comparée pour chaque technique de semis. (fig 4.)**



Le semis à la volée représenté par DP12 + vibroculteur et DP12 + cover crop positionne dans chaque cas, au moins 60 % des pieds dans l'horizon 10-30 mm, avec une tendance un peu plus marquée que les autres techniques à placer des graines en surface. Globalement, les autres techniques se valent entre elles, qu'il s'agisse du combiné herse rotative semoir, du semoir spécial ou du semoir à dents.

étaient identiques à celles constatées avec des techniques de semis classiques.

- Sur sol non préparé, on a dû attendre les pluies pour constater un démarrage de levée. Le taux de levée finale a cependant été à la hauteur des autres techniques d'implantation (fig. 5). La levée plus tardive peut s'expliquer par un contact graine/sol moins bon qu'avec une préparation. La douceur du climat de l'automne 2006 ayant été favorable aux levées, on ne peut pas conclure que cette solution fonctionnera systématiquement, mais elle peut

### Colza semé le 4/9/6 à Boigneville (91). Comparaison de quatre modalités. ▶

**Le développement est moins important sur la modalité semis à la volée sans travail du sol à cause d'une levée plus tardive. En revanche, le peuplement est identique entre labour + herse rotative semoir et déchaumage semis à la volée + Cambridge.**

être très sécurisée en réalisant une préparation favorisant le contact sol/graine.

Le recouvrement par des rouleaux n'est pas adapté aux semis de printemps car, à cette saison, les pluies ne sui-



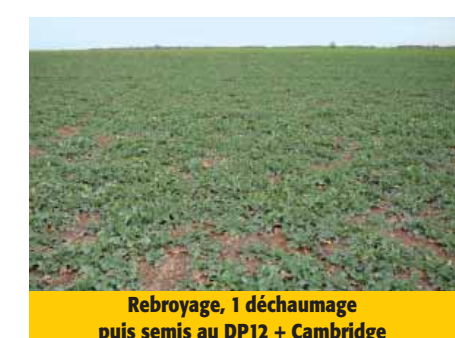
Labour + herse rotative semoir



Rebroyage, aucun travail du sol puis semis au DP12 + Cambridge



Rebroyage, 2 déchaumages puis semis au DP12 + Cambridge



Rebroyage, 1 déchaumage puis semis au DP12 + Cambridge

© F. Chambellant, ARVALIS-Institut du végétal

vent pas forcément le semis, rendant la levée beaucoup plus aléatoire. Il en est de même pour les espèces autres que les crucifères qui ont besoin, pour germer, d'être recouvertes un minimum.

### Vibroculteur, de bonnes conditions de germination pour la semence

Le vibroculteur est l'outil le plus souvent présent dans les exploitations. Une machine en bon état, avec des roues de jauge, permet de réaliser facilement 4 ha/h. Attention cependant à ne pas aller trop vite, afin d'éviter l'« andainage » de la semence. Appareil de préparation du lit de semence, le vibroculteur réalise un tri de la terre fine et des mottes, ce qui - à l'exception de l'absence de rappui - place la semence dans des conditions de germination optimales. Peu adapté à la présence de quantités importantes de débris végétaux, il nécessite une bonne gestion de leur taille et de leur

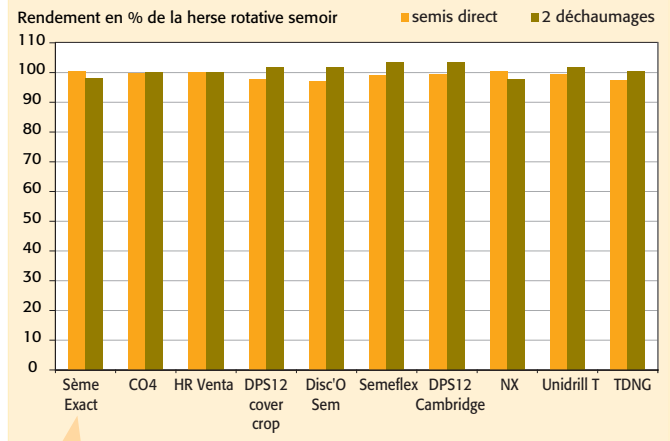
**Le recours au vibroculteur a l'avantage d'utiliser l'outil le plus souvent présent dans les exploitations.**

répartition. Le brassage de tout l'horizon travaillé par les dents permet le mélange de la semence à la terre. Adaptée à toutes les espèces semées traditionnellement avec un semoir en ligne, cette technique nécessite une attention particulière en semis superficiel et en semis de printemps. Dans les deux cas, un rappui après le semis est conseillé pour assurer un bon contact sol/graine.

### Herse lourde, adaptée au travail superficiel

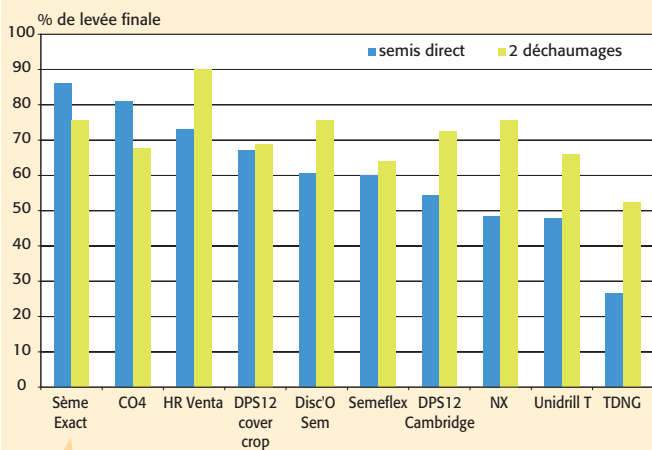
La herse lourde est adaptée au travail superficiel, mais ne tolère aucun résidu de récolte. Les différents compartiments, associés à un terrage forcé, permettent de travailler à profondeur régulière sur toute la largeur de l'outil, car ils épousent individuellement

### Rendements obtenus selon l'interculture et la technique de semis, exprimés en pourcentage de la technique herse rotative-semoir. Essai implantation colza ARVALIS-Institut du végétal - Cetiom, Boigneville (91), 2006 (fig. 6)



On constate pour cet essai que, quel soit le taux de levée finale, les rendements sont très proches quelle que soit la technique de semis ou l'interculture. Cela prouve que le colza a d'importantes capacités de compensation, même en cas de levée difficile (fig.5). Le facteur année peut avoir aidé les levées tardives, avec un mois d'octobre particulièrement doux. Pour compléter nos références, cet essai est reconduit pour la saison 2007-2008, avec un socle commun à cet essai et quelques variantes, notamment au niveau des équipements des semoirs et de la préparation.

### Taux de levée finale selon l'interculture et la technique de semis - Essai implantation de colza ARVALIS - Institut du végétal - Cetiom, Boigneville (91), 2006 (fig. 5.)



Les techniques de semis à la volée DP12 + cover crop et DP12 + cambridge donnent des résultats voisins de ceux des techniques classiques. À noter le score remarquable de DP12 Cambridge en semis direct qui réalise 55 % de levée finale. Le combiné déchaumeur semoir avec semis dans le flux Discosem donne un très bon résultat sur sol préparé, avec 75 % de levée finale. Le Semexact, le CO4 (semoir à dents rigides) et le combiné herse rotative semoir se distinguent favorablement avec des résultats compris entre 70 et 90 % selon la préparation. Globalement, on constate qu'une préparation, même sommaire, améliore de façon significative le taux de levée.

le sol. Pour obtenir un travail plat, il est conseillé de lui associer des équipements de type rouleaux ou peignes. Le mode d'action des dents crée un tri des mottes et un émiettement du lit de semence, favorable à la levée.



▲ La herse lourde est un outil assez simple qui, par sa conception en compartiments, a la capacité de s'adapter à la topographie du terrain.

### Herse de déchaumage, convient bien aux sols argilo-calcaires

Adapté au déchaumage très superficiel, cet outil convient bien au recouvrement des semences en sols argilo-calcaires avec des quantités de paille modérées. La profon-

deur de semis dépend directement de la profondeur de la préparation, qui s'obtient progressivement en plusieurs passages. Très peu tirant et pouvant atteindre rapidement





© F. Chambelland, ARVALIS-Institut du végétal

**Ce prototype, présenté par Duro à Innovagri en 2006, reprend le principe de la bêche roulante en y intégrant une solution de semis. Ici le lâché de graines est réalisé juste devant la deuxième rangée de bêches. ▲**

des largeurs de plus de 8 m avec une vitesse de 10 à 15 km/h, cet outil est souvent associé à un épandeur placé à l'avant du tracteur. Destiné aux semis jusqu'à 2-3 cm de profondeur, il a - de par la grande flexibilité de ses dents - la capacité de s'adapter aux terrains plus ou moins bien nivelés. Dépourvu de dispositif de rappui, il s'accommode bien d'un passage supplémentaire de rouleaux lourds en semis d'été ou en conditions sèches.

## Cover crop, un recouvrement de qualité

Outil de déchaumage polyvalent, le cover crop permet un travail superficiel régulier et assure par conséquent un recouvrement de qualité, y compris en présence de débris végétaux. Le mode d'action des disques par soulèvement et retournement de l'horizon travaillé participe à la qualité du travail et favorise grandement la régularité de profondeur. Cette dernière caractéristique est même légèrement supérieure à ce que l'on obtient avec des outils à dents. L'utilisation d'un rouleau de rappui apporte un plus indéniable et les rouleaux porteurs autorisent en plus une très bonne régularité de travail. L'utilisation de trains de disques avec un pas réduit (200 mm) améliore la précision à faible profondeur. Seuls bémols : le poids de ces outils, avantageux lors d'un premier passage de

▶ Avec le cover crop, les rouleaux porteurs apportent une très bonne régularité de travail.

déchaumage en conditions sèches, peut constituer un inconvénient en recouvrement de semences, car gourmand en puissance et inutile dans cette application. De même, les conditions humides peuvent favoriser la création de lards, surtout en terres argileuses.

## Déchaumeur à disques indépendants, la régularité de la profondeur

Par leur mode d'action, les disques sont parfaitement adaptés au travail superficiel et favorisent la régularité de la profondeur de travail. L'écartement de 250 mm entre disques est compensé par les deux rangées qui se recourent, donnant au final un passage de disques tous les 125 mm. L'angle d'attaque et surtout l'angle d'entrure font le reste. Equipé d'un rouleau porteur, ce type de machine

**La conception des cover crop modernes à rouleau porteur permet de contrôler parfaitement la profondeur de travail. ▼**



© ARVALIS-Institut du végétal

est parfaitement adapté au recouvrement des semences. Pouvant travailler à des vitesses au-delà de 10 km/h, cet outil - comme la plupart de ceux présentés dans cet article - permet de suivre les débits de chantier imposés par les épandeurs à rampes.

## Bêches roulantes, une répartition des semences sur tout l'horizon travaillé

Bien adaptée au travail superficiel, la bêche roulante est un outil peu tirant pouvant travailler à grande vitesse. Elle doit être utilisée sur un fond de travail ferme afin de favoriser la rotation des bêches et assurer un bon contrôle de la profondeur de travail. Le mode d'action des bêches est proche de celui des herse de déchaumage, avec une capacité de pénétration supérieure. Comme pour les outils à dents, la répartition de la semence se fait sur tout l'horizon travaillé. À terme, la fiabilité des paliers peut constituer la faiblesse de ce type d'outil.

## Horsch Semexact, d'excellentes levées en conditions sèches

Le Semexact de Horsch constitue un exemple intéressant, même s'il n'est plus beaucoup utilisé. Sur sol plat et rappuyé, il permet d'assurer une régularité de profondeur inégalable. La terre décapée par le rotor est affinée et recouvre la semence préalablement déposée par la planche de semis, quand les éléments les plus grossiers sont placés en surface. Les levées obtenues sont toujours excel-

lentes en conditions sèches, car la graine repose sur un fond non travaillé resté frais. Inconvénient majeur : le débit de chantier n'est plus à la hauteur de ce que l'on attend désormais, surtout ramené à la puissance absorbée par l'outil.

## Le semis dans le flux revient sur le devant de la scène

Le semis dans le flux, qui a connu ses beaux jours avec le Semavator, est en train de revenir sur le devant de la scène avec des machines non animées à disques indépendants. Le flux de terre est généré par la rotation des disques et la semence est lâchée soit en amont des disques, soit entre les deux rangées, soit en aval,

### Recouvrement des semences

Si l'outil idéal existait, il devrait pouvoir répondre à ces critères :

- capacité à réaliser un travail homogène à faible profondeur,
- capacité à réaliser un tri des mottes en laissant les éléments grossiers en surface,
- mode d'action des pièces travaillantes par retournement,
- capacité de rappui du lit de semence,
- capacité à s'adapter au nivellement du terrain,
- polyvalence préparation du sol et recouvrement des graines,
- débit de chantier élevé et faible puissance de traction nécessaire.

On peut noter que certains critères se contredisent (tri des mottes et mode d'action par retournement par exemple). Cet exercice permet de montrer que la machine « qui sait tout faire » n'existe pas. Le choix d'une machine consiste à bien cerner ses besoins et contraintes et de trouver parmi les solutions proposées celle qui se présente comme étant le meilleur compromis.



© F. Chambellant, ARVALIS-Institut du végétal

## Une préparation de sol superficielle

Comme pour toutes les techniques de semis, la réussite du semis à la volée ne sera au rendez-vous que si la préparation du sol est adaptée. S'il est mis en œuvre dans le cadre des techniques sans labour, ce n'est pas un hasard. Cette technique nécessite une préparation superficielle et des sols plats pour permettre en l'absence d'éléments semeurs, une gestion optimale de la profondeur d'implantation. Dans la mesure du possible, une préparation réalisée dans l'optique d'un semis à la volée doit viser la profondeur de semis de la culture. L'idéal est de réaliser cette préparation avec l'outil qui recouvrira les semences. Cette astuce permet de limiter la profondeur de semis à la profondeur travaillée lors de la préparation, en ne modifiant pas les réglages entre les deux opérations. Ceci n'est évidemment valable que si la structure du sol et l'espèce à planter ne nécessitent pas de travail profond.

Globalement, le semis à la volée est bien adapté aux cultures d'automne telles que le colza, le blé et l'orge d'hiver. Les céréales d'hiver ne présentent pas de difficultés particulières car, implantées

**Utilisé sur une préparation adéquate, le Semexact reste la référence en terme de qualité de placement en profondeur et de qualité de levée. ▲**



**▲ Le Semavator offre la possibilité de lâcher la graine soit avant, soit après le rotor. Son utilisation s'est principalement développée pour planter les blés derrière maïs grain, dès la fin des années soixante.**

entre la deuxième rangée et le rouleau (*voir encadré "Les différentes techniques de mise en terre"*). La technique de semis dans le flux doit impérativement faire appel à un rouleau de rappui pour maximiser les chances de réussite de la levée, surtout pour les semis d'été et de printemps.

**La paille en quantités importantes et mal répartie peut poser beaucoup de problèmes en non labour et à fortiori en semis à la volée.**



© F. Chambellant, ARVALIS-Institut du végétal



à l'automne, leurs semis sont la plupart du temps suivis de pluies. Le colza, quant à lui, ne nécessite pas d'être beaucoup enterré. On peut rencontrer plus de difficultés avec l'orge de printemps pour laquelle des précautions supplémentaires doivent être prises, tant au niveau de la préparation que des conditions de semis, car les semis de printemps peuvent être suivis de longues périodes sans eau. Mais même avec une perte de 10 à 20 % de pieds à la levée, les céréales sont capables de compenser un déficit. En revanche, les pois de printemps posent beaucoup plus de problèmes. Très sensibles à la qualité du lit de semence et à la profondeur d'implantation, les rendements peuvent décrocher très vite, et la rigueur est de mise pour offrir à cette espèce les conditions dont elle a besoin pour se développer correctement. Les techniques de semis avec éléments semeurs paraissent les plus indiquées pour mettre toutes les chances de son côté (*figure 3*).

Enfin il faut avoir en tête que la gestion des débris végétaux liée au contexte de l'exploitation est un critère important dans la réussite des semis en non labour. Le semis à la volée n'échappe pas à cette règle. L'exemple d'une im-

plantation de colza après un blé dans deux situations radicalement différentes l'illustre parfaitement :

- dans les argilo-calcaires du Barrois : précédent récolté le 20 juillet avec 6 tonnes de paille restituée au champ, implantation du colza le 20 août.

- dans les limons de Picardie : précédent récolté le 10 août avec 9 tonnes de paille restituée au champ, implantation du colza le 20 août.

L'exploitation de Picardie pose quelques difficultés, notamment liées à la durée de l'interculture très faible et à la quantité de paille : une préparation superficielle est inenvisageable et une préparation profonde rend la technique de semis à la volée plus délicate à maîtriser. Chaque contexte est particulier, et dans le cas présenté ci-dessus, des précautions concernant utilisé pour le recouvrement ainsi qu'au niveau des réglages sont de rigueur pour réussir. Les obstacles ne sont pas insurmontables et une bonne analyse de la situation associée à une période d'apprentissage sur quelques hectares peuvent permettre d'acquérir le savoir faire nécessaire. Dans tous les cas, si on a la possibilité de tester la technique du semis à la volée sur son exploitation, il ne faut pas s'en priver. ■

**Préparer le sol avec l'outil qui sert au recouvrement des semences permet de limiter la profondeur de semis à la profondeur maxi travaillée.**

