

Modules de préparation, rouleaux, herse de recouvrement

Pour compléter un semoir

Un semoir résulte de l'association d'un ensemble d'outils. Cela signifie que les éléments semeurs peuvent être assistés de divers outils pour réussir le semis. Chacun a ses fonctions et ses limites qui apportent polyvalence ou débit de chantier... Pour sécuriser l'investissement sans suréquiper son semoir!

© ARVALIS - Institut du végétal



Après avoir passé à la loupe les éléments semeurs et leurs cinématiques associées (*Perspectives Agricoles* d'octobre et de décembre 2006), nous terminons notre tour d'horizon des composants d'un semoir par les équipements de préparation.

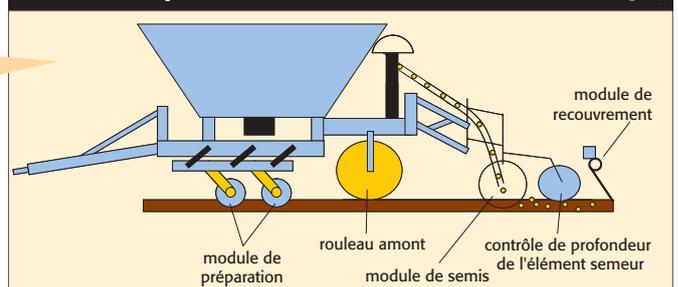
Ces outils de travail du sol (modules de préparation, rouleaux, herse de recouvrement...) peuvent compléter le module de semis (*figure 1*). Ils améliorent la polyvalence de la machine, et ce la plupart du temps au détriment du débit de chantier. C'est pourquoi

Les semoirs « rapides » associent souvent aux éléments semeurs, un module travail du sol qui ne se justifie pas toujours.

il est important de comprendre quelles sont les fonctions et les limites des équipements disponibles.

Chaque module a une fonction. Mais tous ne sont pas nécessaires. Ils se justifient selon le contexte de l'exploitation : puissance de traction disponible, débit de chantier souhaité, type et niveau de préparation avant semis, quantité de débris végétaux, types de terre, espèces à semer, prix d'achat, coût d'entretien...

Les semoirs rapides résultent d'une association d'outils (fig. 1)



Fabien Chambellant
f.chambellant@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS – Institut du végétal
Nicolas Bousquet
n.bousquet@perspectives-agricoles.com

Les modules de travail du sol préparent le terrain !

S'ils peuvent parfois permettre de gagner un passage de déchaumeur, leur utilité peut être discutable. En effet, ils alourdissent la machine, nécessitent plus de puissance au travail, et peuvent même ralentir le débit de chantier si le tracteur n'est pas adapté. Enfin, ils peuvent représenter un investissement conséquent pour une utilisation réservée dans certains cas uniquement lors du chantier de semis.

Concrètement, intégrer un module de travail du sol au semoir implique d'investir dans un tracteur adapté et d'opter pour un outil le plus polyvalent possible. Les conditions de préparation (sur labour ou non, avec plus ou moins de débris végétaux, sur sols battants ou argileux...) et le contexte de l'exploitation (MO disponible, rotation) définissent le niveau de polyvalence à rechercher. Rappelons que cette polyvalence s'obtient au détriment du débit de chantier.

▶ Intégrer un module de travail du sol au semoir impose d'avoir une puissance de traction suffisante et un outil polyvalent pour s'adapter aux contextes de l'exploitation (labour, non labour partiel ou total, gestion des débris végétaux...).

Ces modules ont deux objectifs principaux : préparer le lit de semence (affiner la terre, niveler le terrain et mélanger les débris végétaux à la terre) et faciliter le travail des éléments semeurs. On trouve différents variantes, chacune trouvant son utilité dans un contexte donné.

Le choix d'un semoir ainsi équipé nécessite une réelle réflexion, d'autant plus que

certains éléments semeurs et leur cinématique associée (comme les dents à lames ressort ou à étau rigides sur non labour) peuvent se suffire à eux-mêmes. En effet, selon les situations, le fait d'avoir finalisé la préparation du lit de semence avant le semis peut être intéressant : du point de vue de la rationalisation du parc matériel, le semoir qui se contente de placer la graine en terre sera plus simple, donc moins cher et moins lourd. Il nécessitera moins de puissance de traction, sans pour autant pénaliser le temps nécessaire à l'implantation.

Herse rotative



La herse rotative est l'outil le plus polyvalent. ▲

Très polyvalente, elle permet de préparer le passage du semoir dans toutes les conditions ou presque. Sur labour, elle assurera les fonctions de nivellement, de préparation du lit de semence et de rappui, plus ou moins énergique selon le rouleau associé. En non labour, son rôle se résumera à réaliser le nivellement final avec, selon le type de lame utilisée, un mélange plus ou moins efficace de la paille à la terre. En effet, elle a globalement tendance à andainer et à placer les débris végétaux en surface, perpendiculaires au sens d'avancement. Pour les exploitations ayant complètement abandonné le labour, elle peut se révéler inadaptée

car son mode d'action énergétique ne se justifie plus dans ces conditions.

En théorie, la herse rotative peut être associée à tous les types de cinématiques d'éléments semeurs. Dans la pratique, les faibles vitesses d'avancement associées à un travail sur labour orientent plutôt vers des éléments semeurs guidés par le sol.



Les lames cross board permettent d'émettre et d'améliorer le nivellement à vitesse élevée. ▲

Lame cross board

Placé en général en tête du semoir, cet équipement permet de dégrossir le nivellement et de créer de la terre fine avant le passage d'un second outil, à dents ou disques. Utilisé seul sur labour, il ne permettra pas un nivellement suffisant avant le passage d'un élément semoir. Sur sol déchaumé, il peut finaliser un nivellement.

Module à disques indépendants

Cet outil se généralise sur les semoirs « rapides ». Selon la conception, le spectre d'utilisation va de la destruction de repousses au simple nivellement. Dans le premier cas, on pourra économiser une préparation, qui sera réalisée pendant le semis. Dans le second cas, l'agressivité des disques ne permettra pas un travail du sol suffisamment énergétique. Ces outils sont à utiliser avec précaution. En cas d'utilisation sans aucune préparation préalable ou sur labour, des éléments semeurs guidés par



© ARVALIS - Institut du végétal

Le choix d'un module de préparation à disques ne doit pas être systématique : il se raisonne en fonction du besoin. ▲

le sol seront conseillés pour compenser un nivellement moyen. En revanche pour une utilisation sur sol nivelé (non labour préparé ou labour repris correctement), les éléments suspendus seront suffisants.

Bêches roulantes

Cet outil peu tirant fonctionne d'autant mieux qu'il est utilisé à haute vitesse. Il trouve son utilité sur déchaumage pour affiner le lit de semence, niveler le terrain et mélanger la paille. Le travail réalisé est superficiel et nivelé, donc pas de danger de dégradation de la préparation. Les éléments suspendus dans un châssis peuvent très bien convenir à cette préparation, il faudra par contre bannir le travail sur labour.



© ARVALIS - Institut du végétal

Les bêches sont peu tirantes. ▲

Disques ouvreurs

Ils trouvent leur place en semis direct. Leur rôle est de réaliser une prédécoupe du sillon, pour favoriser la création de terre fine et limiter le pincement de la paille dans le sillon. Sur sol déchaumé, ces équipements réalisent un mélange terre/paille avant le



© ARVALIS - Institut du végétal

Les disques ouvreurs ont peu d'intérêt lorsque la préparation a déjà été finalisée. ▲

passage de l'élément semeur. Peu tirants dans ces conditions, ils peuvent, au même titre que les modules à disques, créer un sol soufflé qui, s'il n'est pas rappuyé, perturbe le fonctionnement des éléments semeurs.

Module à dents vibrantes

Destiné au travail rapide, cet outil réalise un tri des mottes en remontant les plus denses en surface, tout en créant de la terre fine derrière les dents. L'utilisation des dents vibrantes comme élément semeur est une solution intéressante car on peut réaliser le dernier travail et le semis simultanément et avec le même outil. Attention cependant aux importantes quantités de débris végétaux.

Les outils à dents vibrantes forment des buttes après leur

passage. Elles sont préjudiciables à la qualité du semis, il faut donc les niveler. Deux techniques sont disponibles :

- les disques: situés entre les dents de la dernière rangée, ils scalpent le surplus de terre et, la vitesse aidant, homogénéisent sa répartition. Ils peuvent travailler en présence de débris végétaux, et peuvent être logés dans une machine sans trop pénaliser sa longueur.
- la lame niveleuse: formée d'un plat en acier ressort incliné par rapport au sol, elle est dotée d'un pli au niveau de sa partie fonctionnelle qui écrête les buttes formées par les dents. Son mode d'action, proche de celui d'une dent, permet de trier la terre fine des mottes. Plus rustique, cette solution peut être plus encombrante que les disques, mais également plus fiable. Son comportement en présence d'obstacles est meilleur que les disques.

Leur fiabilité peut être remise en cause car ils sont montés sur roulements. Enfin, comme tous les disques, ils roulent sur les obstacles.

Herses peignes

Utilisées en complément d'un outils à dents ou disques, elles complètent l'émiettement et le tri des mottes, et contribuent au nivellement du sol. Elles peuvent également participer à la destruction des repousses et à la répartition de la paille en utilisation sur sol déchaumé. ■



© ARVALIS - Institut du végétal

Le nivellement entre les dents de la dernière rangée d'un outil peut être réalisé avec des disques ou des lames obliques. ▲ ▼



© ARVALIS - Institut du végétal

Les rouleaux : entre contrôle et rappui du sol

Leurs rôles sont multiples: contrôler la profondeur de travail, rappuyer le sol sur plus ou moins de surface et affiner la terre. Sur certaines machines, leur rôle peut s'étendre au transport sur route.

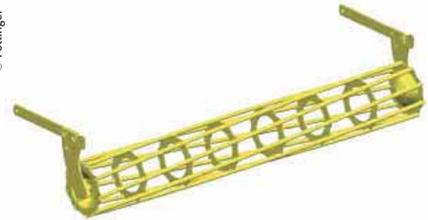
Le rouleau peut être positionné devant ou derrière les éléments semeurs (en amont ou en aval). Il est souvent placé en amont d'éléments semeurs à disques car ils apprécient les sols bien rappuyés, particulièrement en conditions sèches et/ou en semis superficiels. Un rouleau en aval est déconseillé sur des sols battants.

Rouleau cage

Ce rouleau présente un intérêt limité. Il n'est destiné qu'au contrôle de la profondeur, pour des outils légers. Les barres transversales qui le composent exercent un rappui du sol irrégulier. Utilisé en rouleau amont, il provoque le pianotage des éléments semeurs qui rencontrent alternativement des zones tassées et non tassées. Positionné en aval, le rappui est inexistant, surtout à vitesse de travail élevée. De plus, il est sensible au collage.

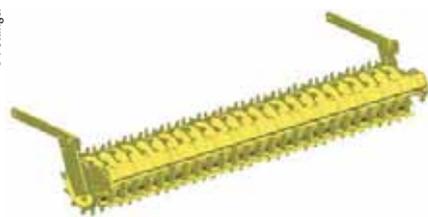
Rouleau packer

Très efficace en contrôle de profondeur (il porte sur toute sa surface), il est utilisé sur des ensembles lourds. Il est polyvalent. Les pointes qui lui permettent de rouler augmentent l'émiettement en conditions fa-



Les rouleaux cage sont à proscrire devant les éléments semeurs. ▲

Le rouleau packer porte sur toute sa surface, il peut donc être associé à des ensembles lourds. ▼



vorables. Il est cependant très tirant surtout à vitesse élevée à cause du frottement constant des décrotteurs.

Rouleau à pneus

Les contraintes que subissent les rouleaux utilisés pour le transport routier sont très importantes. C'est pourquoi les rouleaux à pneus ont tendance à se généraliser sur les machines traînées. Au travail, l'avantage de ce principe par rapport à un essieu à deux roues est de répartir la charge sur une plus grande surface. On diminue ainsi le tassement, notion importante pour des ensembles pouvant atteindre 7-8 tonnes à vide. Mais cela peut

ROULEAU À PNEUS

Ici le rouleau est placé en aval des éléments semeurs. A noter le décalage d'une roue sur deux. ▼



© ARVALIS - Institut du végétal

le de la profondeur



© Horsch

ROULEAU À PNEUS
Sur les machines traînées, le rouleau de rappui fait également office de rouleau de transport. ▲



© ARVALIS - Institut du végétal

Le rouleau Farmflex est à éviter en sols limoneux battants et argileux à consistance plastique. ▲

poser des problèmes en conditions humides, notamment en fourrières. Le transport sur route et la répartition de la charge de la machine nécessitent des diamètres de roues importants, c'est pourquoi les diamètres des rouleaux ne cessent d'augmenter. Le crantage des pneumatiques utilisés a également son importance. En effet, s'il est possible de choisir pour un combiné porté le rouleau le mieux adapté à ses terres, les machines traînées n'offrent pas cette possibilité. Les rouleaux amont sont souvent associés à des éléments semeurs guidés par le sol tandis que les rouleaux aval sont associés à des éléments semeurs suspendus.

Rouleau Farmflex

Un des premiers rouleaux de rappui sélectif mis sur le marché, il a l'inconvénient de lisser toute la surface du sol. Cela peut poser problème en sols battants ou sur semis tar-

difs en sols argileux. Il conserve cependant l'avantage du poids sur son successeur, le rouleau de rappui sélectif.

Rouleau de rappui sélectif

Les rouleaux de ce type présentent une ondulation transversale (comme des créneaux arrondis) qui permet de rappuyer le sol uniquement dans l'axe des éléments semeurs. Ce rappui localisé en amont permet donc de préparer le terrain pour faciliter leur passage (limitation du pianotage d'éléments semeurs à disques, meilleur entraînement). La principale difficulté de ce rouleau concerne les semis superficiels. Les cinématiques utilisées avec les rouleaux rayonneurs seront exclusivement à guidage par le sol. ■

Le rappui sélectif permet de préparer le terrain avant le passage des éléments semeurs. ▼



© ARVALIS - Institut du végétal



© Sully

▲ La forme de ces dents n'autorise pas le travail sur débris végétaux.



© Sully

▲ Ces dents souples avec une extrémité fuyante s'adaptent aux contours du terrain et peuvent travailler sur débris végétaux.

Les herSES de recouvrement

Au même titre que les rouleaux, les constructeurs proposent tout un panel de herSES de recouvrement pour s'adapter aux différents types de terre. Souvent délaissées, voire ignorées, lors de l'achat de la machine, elles ont pourtant un rôle essentiel de finition, surtout dans les conditions difficiles (mauvais nivellement, sol plastique). La herSE de recouvrement doit, pour réaliser correctement son travail, s'adapter aux éventuelles dénivellations du terrain. Les herSES en plusieurs parties permettent une adaptabilité maximale, mais on peut également jouer sur la souplesse des dents. Les herSES de recouvrement sont réglables à travers l'effort qu'elles exercent sur le sol. Les types de dents sont à choisir selon les terres et la technique de travail du sol. Par exemple, des dents fuyantes sont bien adaptées sur débris végétaux, mais elles peuvent manquer d'agressivité en semis tardifs sur sols argileux. En semis sur préparation superficielle, leur rigidité leur permet de participer à la destruction des repousses et à la répartition de la paille. Mais l'association des éléments d'un semoir reste une affaire de compromis.



© ARVALIS - Institut du végétal

Cette herSE de recouvrement montée sur un déchaumeur semoir est adaptée aux contraintes générées par les vitesses de travail élevées.