

Travail du sol

Le strip till : technique innovante en observation...

Le strip till est une technique d'implantation adaptée aux cultures maïs, betterave et colza. L'objectif est de préserver les avantages du semis direct tout en essayant d'en diminuer les inconvénients. Les premiers résultats d'essais sont intéressants, cependant il faut rester prudent car la mise en œuvre est délicate. Dans le cas où le strip till est dissocié du semoir, un auto-guidage précis est le bienvenu.

Un outil né aux Etats-Unis

Le strip till « travail du sol en bande » est un outil permettant un compromis entre une préparation du sol traditionnelle et le semis direct. La ligne de semis est travaillée tandis que l'inter-rang reste intact afin de limiter l'érosion, les coûts de mécanisation ou les levées d'adventices. Cette technique est adaptée aux cultures ayant un écartement inter-rang de 45 cm minimum.

Le travail du strip till : les étapes

Composé de plusieurs éléments de travail du sol indépendants les uns des autres et disposés sur une poutre centrale, plusieurs étapes se succèdent sur la ligne de semis (voir photo) :

- ➊ Découpe des petits débris végétaux restants et ouverture de la ligne de semis (disque classique ou gaufré ...).
- ➋ Nettoyage de la ligne de semis et des abords proches à l'aide de chasse-débris pour évacuer les gros débris et les adventices à la surface du sol.
- ➌ Ameublissement du sol avec une dent sur une profondeur de 0 à 30 cm (souvent entre 15 et 20 cm) pour fissurer localement le profil et favoriser l'exploration racinaire.
- ➍ Apport de terre fine sur le sol

ameubli avec des disques défecteurs.

➎ Rappuyage du sol pour homogénéiser la bande de semis et préparer le lit de semence (différents rouleaux ou roues de rappui selon les constructeurs).

➏ Dispositif de localisation de l'engrais.

Les différents strip tills

Trois grands types d'appareils peuvent se distinguer :

- Le strip till américain, qui travaille en profondeur avec une bande de semis bien dégagée sur une largeur assez importante (Strip Cat) ;
- Le strip till à la française, qui fissure moins profond sans trop perturber les horizons du sol, et souvent en combiné de semis (Duro, Jammet, Kuhn, Guilbart, Franquet) ;
- Le strip till superficiel, où les dents sont remplacées par des disques (Dawn).

La technique en détails

Sans travail de l'inter-rang, la difficulté est de créer les meilleures conditions de germination et de développement des plantes en surface tout en réalisant un travail en profondeur.

Voici une description dynamique des différentes étapes : les débris présents (couvert d'interculture, précédent cultural), afin qu'ils ne



N. Jourdain

Vue de profil des éléments du strip till

soient pas un frein, sont écartés de la ligne de semis par les chasse-débris. Pour limiter l'érosion, ils ne sont dégagés que sur une dizaine de cm, sans aller trop loin.

L'état de surface de la ligne de semis étant dégagé, le profil doit maintenant être fissuré par la dent d'ameublissement pour créer de bonnes conditions d'exploration racinaire. Le flux de terre généré est contenu ou non par des disques défecteurs (selon les constructeurs) qui vont affiner la surface et créer un lit de semence homogène, qui sera ensuite rappuyé. >>>

N. Jourdain

N. Jourdain

Maïs implanté en strip till : le mulch présent en inter-rang est visible

1- Les avantages et limites observés

Grille établie au regard des 2 années de suivi des outils chez plusieurs agriculteurs

Cultures	Avantages	Limites
Colza	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation facile - Levée homogène et bons pivots - Débit chantier élevé - Pas de décompacteur 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des ravageurs (résidus) - Réussite délicate de l'implantation si automne frais et pluvieux
Betteraves	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de racines fourchues - Pas de soucis de désherbage - Rendement quasi équivalent au labour 	<ul style="list-style-type: none"> - Passage de strip till précoce en condition ressuyées parfois difficile - Quelques pertes à la levée
Maïs ensilage	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation sur dérobée de ray-grass - Pas d'impact des couverts d'interculture dans l'inter rang - Rendement équivalent au labour 	<ul style="list-style-type: none"> - Passage de strip till précoce en condition ressuyées parfois difficile

>> Comparé au semis direct, ce travail localisé permet :

- un réchauffement rapide du sol : le travail en profondeur sur la ligne de semis permet une augmentation de l'aération et de la porosité ;
- un lit de semence dégagé de tout débris végétaux ;
- une porosité qui favorise le développement racinaire grâce à la fissuration ;
- une diminution du nombre d'adventices sur l'inter-rang par le non travail du sol ;
- une baisse de l'érosion par la présence de mulch sur l'inter-rang ;

- une réduction du coût d'implantation (diminution du nombre de passages).

Combiner le strip till avec le semoir peut paraître évident pour limiter le nombre de passages, mais n'est pas systématique. Le poids de l'outil seul, qui peut atteindre 2 tonnes pour 4 rangs, est limitant pour les petits tracteurs et demande du lestage supplémentaire pour recevoir un semoir.

L'adaptation la plus délicate en combiné, sans prendre en compte la partie agronomique, est la vitesse d'avancement. En effet, la vitesse pour le strip till peut varier de 8 à 10 km/h selon l'état du sol, alors que la vitesse imposée par les semoirs mono-graine de 7 km/h maximum. Le passage en combiné aura l'avantage de semer sans avoir à rechercher les rangs, mais certains constructeurs ne proposent pas cette possibilité. En décomposé, le semoir se guide plus ou moins bien dans la bande préparée par le strip till, mais un guidage assisté d'une bonne précision doit offrir de meilleurs résultats pour le positionnement de la graine.

des ravageurs avec une présence de résidus de paille importants. En 2013, certaines parcelles n'ont pu être implantées en date tardive avec la fin d'été pluvieuse.

Pour la culture de betterave et de maïs ensilage, la plate-forme d'essais d'Agri'Caux 2013 nous apporte des enseignements supplémentaires très intéressants.

Des résultats d'essais encourageants

Notre plate-forme Agri'Caux de 2013, située à Gommerville dans le Pays de Caux au GAEC Lethuillier, nous a permis de tester le strip till sur les cultures de maïs ensilage sur un précédent de dérobée de ray-grass et des betteraves sucrières sur un précédent de blé. Différentes conduites de travail du sol, de fertilisation et un comparatif d'outils ont été réalisés.

Maïs ensilage : écarts très faibles entre le strip till et le labour

Dans toutes les modalités, le semis s'est effectué en solo le 06/05/2013 (tracteur + strip till puis tracteur + semoir), afin de rendre toutes les modalités comparables malgré la possibilité de combiner les outils pour le strip till Duro par exemple.

L'efficacité des chasse-débris, selon les matériels utilisés, a des conséquences sur la qualité d'implantation de la culture. Des irrégularités de croissance du maïs ont été notées en culture pour les modalités semées avec le strip till « Duro » comparé à la marque « Strip Cat », qui affiche une meilleure régularité (voir graphique 2).

Le flux de terre travaillé par la dent du « Strip Cat » est plus

2- Maïs : plus de perte à la levée avec le strip till « Duro »

Modalité	Pieds levés/ha
Strip till "Strip Cat" (2 passages)	97 222
Strip till "Duro" (2 passages)	82 778
Labour de printemps	98 333

3- Maïs : écarts de rendement très faibles entre le strip till et le labour

Modalité	Rendement (t MS/ha)
Strip till "Strip Cat" (2 passages)	17,0
Strip till "Duro" (3 passages)	15,7
Labour de printemps	15,8

Le strip till à acclimater chez nous

En observation dans le département depuis 2 ans par la Chambre d'agriculture, la technique satisfait globalement mais un peu plus d'expérience permettrait « d'affiner les réglages » (voir tableau 1).

Sur la culture de colza, nous disposons en 2012 de bandes de démonstrations comparatives qui n'ont pu aboutir suite à de grosses difficultés de contrôle

2

note technique **Cultures** - n° 30 - Décembre 2013

important comparé au « Duro » qui rend le bon positionnement de la graine au semis plus difficile avec une dérochée de ray grass. Cependant, les pertes à la levée forment des pieds de maïs plus gros qui ont profité de la lumière. De ce fait, le rendement final de chaque conduite de travail du sol est quasi équivalent.

La fertilisation localisée avantageuse

Trois localisations différentes de l'engrais ont été retenues : localisation au semis (5 cm) avec du 18-46 (166 kg/ha), localisation en bas de la dent du strip till (18 cm) avec du 18-46 (166 kg) ou de l'ammonitrate 33,5 (90 kg/ha) afin d'évaluer la pertinence du phosphore. Ces comparaisons sont complétées en plein avant semis par une solution azotée (N39) pour atteindre la dose bilan de 150 unités d'azote en précédent de ray-grass d'Italie (voir graphique 4).

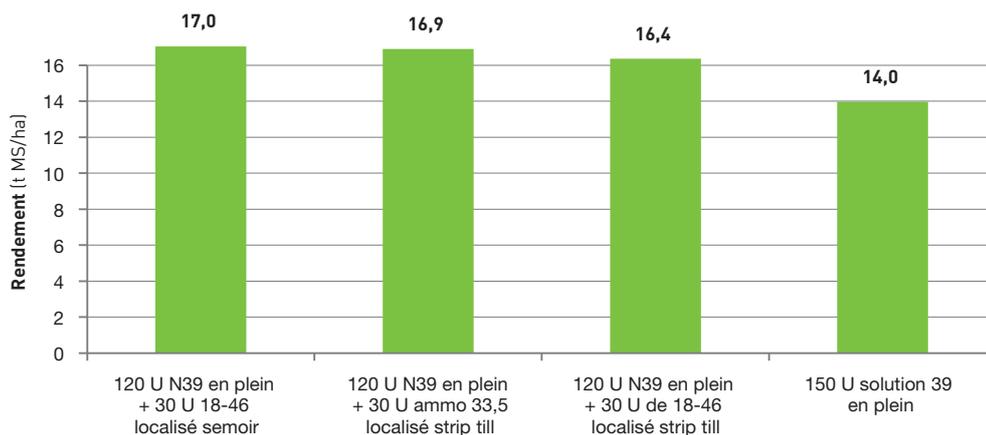
Du côté observation en culture : les modalités bénéficiant d'engrais localisé ont toujours affiché une meilleure hauteur que la modalité sans engrais localisé. Les modalités avec le 18-46 et l'ammonitrate 33,5 ne montraient pas de différence de végétation entre elles. Un effet sur la maturité pouvait être attendu, mais la localisation n'a apporté aucun gain de maturité sur l'essai, avec des pourcentages de matière sèche en moyenne équivalents entre les échantillons.

Betteraves sucrières : de bons pivots pour un rendement quasi équivalent

Actuellement, l'implantation de betteraves en strip till est généralement réalisée avec une préparation superficielle en plein (herse rotative, déchaumeur à disque...). Avec un passage unique de strip till, des pertes à la levée importantes sont constatées.

Sur notre plateforme d'Agri'Caux, nous avons testé différentes techniques de préparation du sol pour comparer leur impact sur la culture. Par crainte d'une perte à la levée trop importante, la herse rotative a été utilisée pour affiner le lit de semence sur la modalité strip till. Le semis a été réalisé le 04/04/2013 en décomposé avec un semoir à socs sur toutes les

4- Strip till sur maïs : + 3 t de MS/ha avec la localisation



modalités.

Voici les modalités testées :

- « Labour » : labour + herse rotative
- « Décompactage » : décompactage Agrisem + herse rotative
- « Strip till » : herse rotative + strip till « Strip Cat »

Nos observations en végétation

Lors du développement de la culture, une perte à la levée plus importante est observée sur strip till (17,8 %) et sur décompactage (13,2 %) par rapport au labour. Les stades des betteraves étaient identiques sur les 3 modalités. Côté adventices, un même niveau d'infestation a été observé.

Développement du pivot

L'un des objectifs de la bande de démo est d'observer l'effet du strip till sur le pivot de la betterave en le comparant au décompactage et au labour. Nous souhaitons vérifier l'intérêt de l'implantation avec du strip till pour favoriser les pivots (moins de betteraves fourchues) grâce au travail de la dent sur la ligne de semis.

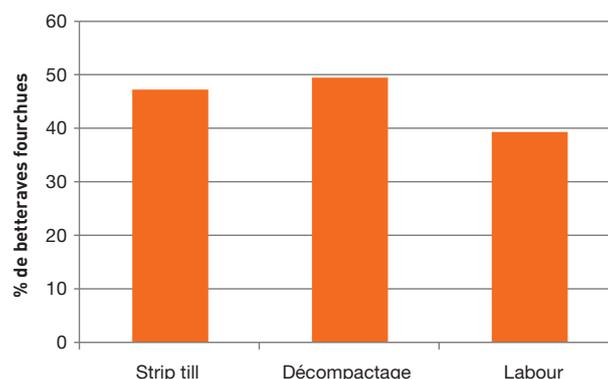
Suite aux notations réalisées lors de la récolte, nous observons moins de betteraves fourchues sur le labour. Dans la modalité décompactage, beaucoup de fourchues « secondaires » étaient visibles avec une belle forme de pivot mais des radicules importantes. Suite à cette remarque, nous obtenons finalement plus de fourchues avec le strip till. Il y a une explication à cela : le semis a été réalisé en décomposé et avant le passage de strip till, la herse rotative a travaillé le sol superficiellement ; au moment du

semis, il était difficile de repérer le passage du strip till. Sur certains rangs, nous avons noté que le semoir n'était pas dans l'axe du passage de strip till.

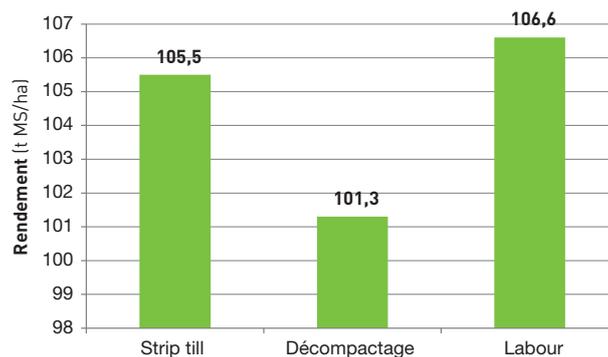
Nous avons réalisé des profils en septembre (voir photos page suivante). Ils nous ont permis de vérifier que lorsque le semoir est bien positionné, par rapport au passage du strip till, les pivots ont une meilleure conformation que sur les autres modalités.

Ces résultats (placettes d'essai) sont encourageants cette année mais sont à valider en grande parcelle. >>

5- Notation betteraves fourchues à la récolte



6- Betterave : rendements barème selon le travail du sol



Comparaison des formes des pivots des betteraves sur les différentes modalités



Strip till



Décompactage



Labour

> Le strip till pour l'engrais en localisé sur betteraves

L'un des enjeux du strip till pourrait être de réduire la quantité de fertilisation minérale par la localisation de l'apport.

Des publications de l'ITB mettent en avant l'intérêt de la localisation avec le semoir (engrais décalé horizontalement de 5-10 cm du positionnement des graines) : elle permet une meilleure efficacité de l'azote par la suppression de perte par volatilisation. On pourrait espérer un effet similaire en localisant l'engrais au niveau de la dent du strip till.

>> L'intérêt du strip till de maintenir l'inter-rang intact n'est pas mis en avant cette année (préparation superficielle avec la herse rotative). Pour tester pleinement la technique et afin d'améliorer l'affinement du lit de semence sans perturber toute la surface du sol, nous testerons par la suite un passage de strip till à l'automne avec implantation de couverts sur la future ligne de semis. Au printemps suivant, un second passage sera réalisé avec un travail de la dent moins profond ou avec une dent vibrante. Le développement racinaire des couverts devrait contribuer au maintien de la structure sur la zone travaillée. Le semoir à disque tolère un lit de semence moins affiné par rapport au semoir à socs (utilisé dans l'essai), ce qui permettrait d'améliorer la régularité de semis. L'alignement de la graine avec le passage du strip till peut aussi être amélioré avec cet outil qui se guide mieux sur la ligne travaillée. D'un point de vue général, la

technique du strip till peut permettre d'effectuer sur sa rotation entière (hors pomme de terre) une pratique culturale sans labour. Les premiers résultats sur des parcelles avec une bonne structure sont encourageants et demandent d'être confirmés dans les prochaines années. Des pistes de travail sur la fertilisation (maximiser l'efficacité de l'azote), la réduction de l'écartement en maïs (travailler avec le même écartement en maïs et betterave avec le même semoir), l'homogénéité des levées... seront prochainement travaillées pour optimiser la technique localement. ■

**Nicolas Jourdain
et Charlotte Gardon**
Conseillers culture

ALLEZ + LOIN avec la Chambre !

Formation «Préserver ses sols et améliorer son potentiel de production»

Gain de temps, sécurisation, préservation des qualités agronomiques de vos sols : engagez une réflexion sur votre système de production en fonction de vos objectifs.
1 jour, le 18 février 2014

+ d'infos > Christophe Dendoncker
☎ 02 35 59 47 26

Programme, tarif et conditions générales de vente envoyés sur demande.



Mes p@rcelles : 3 mois gratuits !

Souscrivez à Mes p@rcelles et bénéficiez de 3 mois gratuits sur votre 1^{ère} année d'abonnement.

Adhérent à un groupe cultures : rendez-vous d'accompagnement gratuit, à domicile, pour la prise en main de l'outil.

+ d'infos > ☎ 02 35 59 47 36



* La CA76 est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA