DÉBAT **Faut-il craindre un accord entre l'Union européenne et le Mercosur ?**

REUSSIR GRANDES CULTURES

Le mensuel de l'expertise et de l'innovation

N° 246 | AVRIL 2011 | 8.20 € | ISSN 2104-8606

STRIP-TILL

Travailler moins pour gagner plus

Dossier p. 50-57

RÉGLEMENTATION
■ Bien gérer le passage au gazole non routier

MARCHÉS
■ Le pois vise un développement de masse

STRATÉGIE
■ La double culture annuelle est payante

STRIP-TILL

P50-57
DOSSIER

Travailler moins pour gagner

Comparaison de rendements en maïs grain entre strip-till et non-labour

Source : Mike Petersen, agronome américain.

Pendant ces quatre années d'essais réalisés aux États-Unis, la même variété a été plantée et récoltée 102 jours plus tard. Elle a été irriguée à hauteur de 80 % de ses besoins. Sur l'année 2005, très pluvieuse, les différences sont moindres qu'en années plus sèches.

ITB

■ Trois types de strip-till

G. Coisel

■ Pour Philippe Pastoureau, « le strip-till, c'est un état d'esprit »

L. Vimond

■ Sur sols argileux, Yoahn Delage apprécie le temps de gain

L. Vimond

■ Des cultures à pivot qui s'enracinent mieux chez Régis Négrier

plus

Optill Diffusion

Originaire du Middle West américain, la technique du strip-till — qui consiste à ne travailler profondément qu'une faible bande sur le rang — perce en Europe et en France. Et pour cause : gains de temps, de carburant, de rendements et bénéfices agronomiques à moyen terme.

La technique du strip-till a fait ses premiers pas en France il y a quelques années et semble prendre de l'essor. Le principe est simple : ne travailler qu'une faible bande de terre sur la ligne de semis pour des cultures à fort espacement entre rangs (maïs, colza, tournesol, betteraves…) principalement semées au monograine.

« C'est un bon compromis entre le travail du sol sans labour classique, pour préparer et réchauffer le sol avant implantation, et la technique du semis direct, explique Damien Brun, ingénieur en travail du sol à Arvalis-Institut du végétal. *L'un des buts est de limiter l'érosion. »*

« Sur les terres très sensibles, le sol reste bien en place, poursuit Pascal Amette, délégué régional de l'institut technique de la betterave sur l'Aube et l'Yonne. *Qui plus est, le ressuyage est meilleur tout comme la portance lors des conditions de récolte. Mais aussi, quand on reprend le sol pour une autre culture, il est plus sain. »*

Un retour massif des vers de terre et jusqu'à quatre fois moins de carburant dépensé

RÉCHAUFFEMENT ET ÉMIETTEMENT DU SOL

Le fait de laisser une grande partie de la surface non travaillée favorise le développement des micro-organismes et un retour massif des vers de terre, comme l'observent unanimement les agriculteurs qui le pratiquent. Contrairement au semis direct peu favorable à la germination de certaines cultures comme la betterave, le strip-till génère un réchauffement et un émiettement du sol procurant un lit de semences favorable à une levée rapide.

« Comparée à d'autres techniques de culture sans labour, nous observons une meilleure levée des betteraves, explique Pascal Amette, qui expérimente le strip-till depuis six ans sur terres argileuses dans l'Yonne et depuis trois ans en Champagne crayeuse. *Réchauffée, la terre peut être ensemencée plus facilement que derrière d'autres techniques sans labour, tout en gardant une certaine fraîcheur favorisant la germination, notamment dans les argiles asséchées en superficie. »*

Le strip-till vous intéresse ?

Retrouvez-nous sur notre site

www.reussir-grandes-cultures.com

●●● En ameublissant à 15-20 centimètres, le strip-till favorise le développement des racines pivotantes. En terres blanches et en semis combiné, il n'y a pas de tassement par les roues de tracteur. Comparé aux techniques sans labour classiques, le strip-till engendre beaucoup plus de betteraves avec une belle racine pivotante, donc moins de betteraves fourchues, difficiles à nettoyer et fragiles en termes de conservation.
En betteraves, Pascal Amette a observé un meilleur développement racinaire, avec des rendements en moyenne 4 à 5 % supérieurs (et même jusqu'à 11 %) à ceux observés avec d'autres techniques sans labour.
Dans ses essais sur maïs aux États-Unis, l'agronome américain Mike Petersen a également montré un développement plus important des racines en strip-till comparé à un travail superficiel classiquement pratiqué dans le *Middle West*.
Si sur le rang travaillé au strip-till, le travail profond favorise l'oxygénation, donc la minéralisation de la matière organique, le taux d'humus tend à s'enrichir entre les rangs. Huit années de mesures réalisées par l'USDA (centre de recherche du ministère américain de l'Agriculture) ont montré une minéralisation de la matière organique fortement réduite en strip-till par rapport à du non-labour classique. Il en découle une amélioration de la teneur en matières organiques du sol, donc un accroissement de la réserve utile du sol et de la résistance à la sécheresse.

LES ADVENTICES CONTRECARRÉES

Mais le bénéfice le plus immédiat est certainement le gain de temps et de carburant. *« En ne travaillant qu'un tiers à un quart de la surface, le besoin en puissance de traction est réduit par rapport à un travail sur toute la largeur,* explique Damien Brun. *En conséquence, la consommation de carburant à l'hectare baisse. »*
Quant aux phytosanitaires, le fait de ne pas remettre en germination les adventices sur les bandes non travaillées limite leur développement. De plus, les résidus laissés sur place, ou les couverts végétaux implantés à l'automne, créent un effet écran contre les mauvaises herbes, laissant du temps à la culture implantée pour recouvrir le sol. En revanche, laisser les résidus en surface peut augmenter le risque de transmission de maladies fongiques, notamment en maïs sur maïs. ■

Ludovic Vimond

Trois types de strip-till

MATÉRIEL **Le marché du strip-till se compose d'appareils à travail superficiel et d'appareils à travail profond de type français ou américains.**

Concrètement, ces appareils reprennent sensiblement la même construction. Chaque rang est en général doté au minimum d'un disque ouvreur qui coupe les résidus végétaux en surface, suivis de deux chasse-débris en étoile qui écartent ces résidus de la ligne de semis. Vient ensuite la dent, bien souvent jouxtée de disques gaufrés qui affinent et génèrent un petit billon. Enfin, un rouleau escamotable ferme la marche.
« On distingue néanmoins trois types de strip-till, détaille Damien Brun. *Le strip-till américain qui travaille en profondeur sur une certaine largeur en générant un billon, le strip-till à la française (Duro, Jammet), qui fouille profond en perturbant au minimum les différents horizons du sol, et le strip-till superficiel où les dents sont remplacées par des disques gaufrés (système Dawn). »*

Il est conseillé de croiser les passages d'une année sur l'autre, que ce soit en monoculture ou avec plusieurs cultures implantées au strip-till se succèdent.

ITB

DÉCOMPOSÉ OU COMBINÉ AVEC LE SEMOIR

Quel que soit l'appareil, en décomposé ou en combinaison avec le semoir, il est indispensable de le choisir avec le même nombre de rangs. Beaucoup de ces appareils peuvent être équipés d'un système d'incorporation d'engrais, lors du passage précédant ou accompagnant le semis. L'apport d'engrais sur le rang est nécessaire au succès du strip-till. En localisant l'apport, certains agriculteurs réussissent à réduire la dose à l'hectare.
Le choix de la date ou des passages se raisonne de la même façon qu'une préparation au labour ou en technique sans labour classique. Il dépend surtout de la nature du sol. Dans le cas de taux d'argile élevés, un passage automnal éventuellement suivi d'un passage au printemps (au-delà de 30-40 % d'argile), quelques jours à trois semaines avant le semis, est conseillé. *« Attention cependant à la plus grande sensibilité du strip-till dans des conditions collantes, en comparaison avec le labour,* prévient Arnaud Grosbois, le dirigeant d'Optill Diffusion, qui importe les strip-tills américains Orthman. *Il faut passer assez tôt à l'automne en conditions suffisamment sèches. »* En limon et sable, un unique passage peu avant le semis peut être suffisant.
Plusieurs constructeurs de strip-till encouragent le passage en décomposé pour plusieurs raisons : le porte-à-faux en combinaison strip-till/semoir impose un rééquilibrage du tracteur avec un lestage frontal conséquent, ce qui augmente la compaction. Par ailleurs, *« il faut laisser le temps au sol de se réchauffer et de se ressuyer, voire de s'affiner dans le cas de l'argile »,* poursuit Damien Brun.
Enfin, pour être efficace, le passage de strip-till doit être réalisé à une vitesse de travail de 8 à 10 km/h, quand on peut difficilement dépasser les 7 km/h avec un monograine.

REPRISE NATURELLE DANS LES PASSAGES

Reste qu'en décomposé, il peut sembler difficile de passer avec le semoir précisément là où est passé le strip-till. Les constructeurs s'accordent à dire qu'il suffit de débrider les stabilisateurs pour laisser le semoir s'enrailler naturellement dans les passages travaillés.
Pascal Amette reconnaît cependant que dans le cas d'un unique passage de strip-till à l'automne, l'utilisation de l'autoguidage, et notamment de type RTK, s'avère très utile pour implanter précisément les betteraves au printemps. ■ **L. V.**

« Le strip-till, c'est un état d'esprit »

SOLS LIMONEUX Pour Philippe Pastoureau, travailler avec un strip-till c'est faire mieux qu'avec la charrue, avec moins d'intrants et en visant la conservation des sols.

G. Coisel

Philippe Pastoureau, agriculteur à Tassé dans la Sarthe. *« Le matériel de strip-till se règle obligatoirement avec une bêche et non à l'œil. »*

EN SAVOIR PLUS

Une journée strip-till dans la Sarthe

● Le 24 juin prochain se tiendra une journée « strip-till » à Tassé, dans la Sarthe, où de nombreux constructeurs et utilisateurs échangeront sur leurs techniques.
Pour en savoir plus : *www.asso-base.fr ou www.agriculture-de-conservation.com/-Philippe-Pastoureau-.html*

En 1995, Philippe Pastoureau, agriculteur dans la Sarthe, abandonne le labour pour s'adonner aux techniques culturales simplifiées. Sept ans plus tard, déçu de la méthode, des résultats, des problèmes rencontrés (érosion, portance des sols), il décide de fabriquer un strip-till avec cinq autres exploitants. Ils créent à eux six la Cuma de la Vallée des 2 Fonds, tournée vers l'agriculture de conservation. Cinq hectares de maïs sont implantés avec cette méthode la première année. En 2005, ce sont tous les maïs, soit une centaine d'hectares. Aujourd'hui, cette surface est passée à 300 hectares, toutes cultures confondues : maïs ensilage-grain, colza, tournesol, betterave fourragère et haricot de conserve.

TRAVAIL BIOLOGIQUE OBLIGATOIRE

« L'objectif avec le strip-till n'est pas d'obtenir d'aussi bons résultats qu'en labour, mais de meilleurs, avec moins d'azote, moins d'eau, moins d'herbicides et moins de carburant consommé », précise Philippe Pastoureau. Pour cela, le travail biologique est indispensable. Il est nécessaire de conserver les résidus sur le sol pour nourrir les vers de terre. *« Quelqu'un qui incorpore les résidus et qui 'strip-tille' par la suite n'a rien compris. Il vaut mieux qu'il laboure. Avec du colza, la réussite est immédiate dans nos sols limoneux. Combiné au semoir, à une profondeur de 20 centimètres, le strip-till est même bénéfique pour le blé qui suit, car il gagne jusqu'à 5 quintaux et profite de la fissuration »*, argumente l'agriculteur.
« Le matériel a beaucoup évolué depuis nos premiers essais. Nous travaillons avec Duro et Monosem », poursuit Philippe Pastoureau. Parti d'un ameublisseur, les six agriculteurs se sont vite rendus compte que trop déstructurer le sol n'est pas la meilleure solution, le but étant de fissurer la ligne de semis sans mélanger les horizons et sans former de poches d'air.
Quant à la méthode, dans le cas du maïs, le raisonnement est le même que celui du labour. Dans des terres à plus de 40 % d'argile, le passage du strip-till s'effectue

MATÉRIEL

Deux strip-tills dans la Cuma

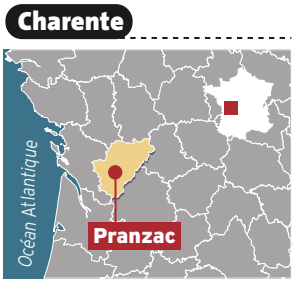
La Cuma possède deux strip-tills Duro de 4 mètres combinés à deux semoirs monograine Monosem. L'un sème à 50 cm d'écartement, pour le colza, betterave, tournesol, haricot, maïs ensilage, et l'autre est consacré au maïs grain à 75 cm. L'objectif à terme serait de ne posséder qu'un seul combiné à 60 cm. *« De plus, nous ne roulerions plus sur les rangs »,* ajoute Philippe Pastoureau.
Le plus récent des strip-tills de la Cuma, un modèle intégral, est composé de chasse-débris rotatifs, suivi d'un disque trancheur juste devant la dent. Cette dernière de 50 cm de long et de 15 mm d'épaisseur, est droite. Une pointe en forme de « petit obus » fissure le sol en profondeur. Une petite ailette, à l'arrière de la dent limite la formation de poche d'air. Deux roues squelettes, montées sur une dent à ressort, viennent refermer et rappuyer le sillon avant le passage du semoir à disques.

Un gain de temps appréciable

SOLS ARGILEUX OU CAILLOUTEUX **Yoahn Delage souhaite abandonner le labour sur les deux tiers de son exploitation occupés par la monoculture de maïs. Le strip-till pourrait bien être la solution.**

KUHN

Le strip-till est décalé d'un demi-rang, d'une année sur l'autre.



Travailler en techniques de culture simplifiées n'est pas chose facile lorsqu'on cultive du maïs en monoculture dans des sols aussi bien argileux que caillouteux », confie Yoahn Delage, agriculteur à Pranzac en Charente. Sur les 180 hectares que cultive le jeune céréalier, 120 sont consacrés à la monoculture car irrigués à 98 %. Pratiquant le non-labour sur les autres cultures, Yoahn Delage ne pouvait pas envisager cette solution pour le maïs.

DEUXIÈME SAISON AVEC KUHN

Cherchant à réduire ses coûts d'implantation, il découvre sur le web une technique largement répandue aux États-Unis : le strip-till. Ses premières prospections l'informent d'une offre française très pauvre en appareils de strip-till à éléments indépendants, critère indispensable pour ses sols caillouteux, *« sauf pour des appareils de 12 rangs minimum : trop gros pour moi,* regrette l'agriculteur. *N'importer que les éléments était trop complexe ».* Suite à ses recherches, Yoahn Delage participe dès l'automne 2009 au développement d'un appareil de strip-till avec Kuhn. Il teste les prototypes sur son exploitation et attaque cet hiver sa deuxième saison. L'appareil ne travaille qu'une bande de 15 à 20 cm. Le céréalier travaille en chantier décomposé en intervenant aux mêmes périodes qu'avec un labour. Après la récolte, Yoahn Delage réalise un premier passage à une profondeur moyenne de 15 cm sans titiller les cailloux. Pendant ce passage, les rouleaux sont relevés pour effectuer un travail grossier et pour que le gel travaille en profondeur pendant la période hivernale. Le second passage est réalisé une à deux semaines avant le semis, cette fois-ci rouleau posé pour le rappui, afin que la terre se réchauffe. L'agriculteur règle la profondeur à 7-8 cm, afin d'enfouir l'engrais sans ressortir d'argile. Le semis est réalisé avec les stabilisateurs de relevage débridés. *« Le monograine suit la voie la plus facile, là où la terre a été travaillée,* explique le Charentais. *Pas besoin de guidage. »* En ne roulant que sur les zones non travaillées, les risques de patinage sont réduits, améliorant de ce fait la densité de semis.
Yoahn Delage a également modifié ●●●

L. VIMOND

Yoahn Delage, agriculteur à Pranzac en Charente. *« Le strip-till permet de garder la fraîcheur et l'humidité en interrang et la chaleur sur le rang. »*

à l'automne, seul ou combiné au semoir pour implanter des couverts sur le rang. Entre 20 et 40 % d'argile, le passage du strip-till s'effectue vers la quinzaine de mars, en incorporant l'engrais, suivi quinze jours plus tard du semoir, en solo.
Mais la pratique la plus utilisée reste le semis en combiné, en avril, au moment du semis (strip-till + semoir). La méthode reste la même dans le cas de semis de maïs, après ensilage d'herbe ou de méteil, au mois de mai.

TOUS LES SEMIS SOUS COUVERT

Tous les semis sont réalisés sous couvert de seigle principalement, avec comme repère visuel un mélange de féveroles et radis, structurateur pour les passages de strip-till à l'automne. Le seigle est considéré comme une culture dérobée et simplifie la gestion des effluents. Elle laisse passer l'oxygène mais pas la lumière. Ensuite la féverole, plante à pivot profond, et le radis, ont un effet structurant. *« Ces cultures réchauffent bien le sol et laisse un sol grumeleux, tout en localisant sur les futures lignes de semis de l'azote atmosphérique. Le seigle dans l'interrang va au contraire couvrir parfaitement pour gérer le salissement et conserver l'eau,* explique Philippe Pastoureau. *Quelle que soit la méthode, en combiné ou décomposé, un seul passage de dents à une profondeur de 28 centimètres est effectué. »* ■

Gaëtan Coisel

AGRONOMIE

Déjà le retour des vers de terre

Le bénéfice agronomique ne s'est pas fait attendre, avec un retour massif des vers de terre, signe d'un bon fonctionnement du sol. Pour pouvoir récolter plus tôt et moins risquer de tasser, l'agriculteur choisit des variétés majoritairement en indice inférieur à 450 (auparavant il prenait des indices supérieurs à 500), et a investi dans un modèle plus léger de moissonneuse-batteuse de 4,5 tonnes. En ne travaillant qu'un quart de la surface, le strip-till permet de garder une bonne partie des résidus végétaux en surface et limite les risques d'érosion.

Les cultures à pivot s'enracinent mieux

TERRES ARGILO-CALCAIRES **Adeptes des cultures simplifiées, Régis Négrier découvre dans le strip-till un moyen de favoriser le développement des cultures à racine pivot, sans perturber les horizons du sol.**

L. Vimond

L'agriculteur combine les couverts végétaux (ici de la lentille entre les rangs de colza) avec le strip-till afin de limiter le développement d'adventices.

L. Vimond

Régis Négrier, agriculteur à Berneuil, en Charente-Maritime. *« Les profils réalisés avec la chambre d'agriculture montrent un enracinement profond avec un bon développement racinaire 10 centimètres tout autour du pivot. »*

Exploitant 172 hectares de céréales et oléprotéagineux et 8,2 hectares de vigne (pineau, cognac, vin de pays des Charentes) à Berneuil en Charente-Maritime, Régis Négrier entame sa seconde campagne avec le strip-till pour le semis de colza et de tournesol. Disposant d'une expérience de près de vingt ans en non-labour et quinze ans en couverts végétaux, l'agriculteur s'est même essayé au semis direct. *« J'ai eu quelques problèmes de limaces qui m'ont fait basculer vers un travail du sol superficiel au déchaumeur à disques indépendants, avec lequel je sème également mes céréales, couplé à une trémie frontale,* confie Régis. *Mais j'ai toujours cherché à travailler au minimum le sol. »* Président du groupe Agriculture durable qui rassemble des agriculteurs passionnés des cultures simplifiées au sein du cercle d'échanges Cemes 17, Régis Négrier a pris connaissance de la technique du strip-till. *« À mon sens, ce concept se rapproche*

●●● ses pratiques de pulvérisation puisque son premier passage est appliqué en pré-levée au lieu du stade 3-4 feuilles. *« En ne touchant pas à l'interrang, des adventices comme les rumex ou les chardons sont plus rapidement levées dans les parcelles les plus sales »,* constate-t-il. Cette stratégie lui permet d'appliquer du glyphosate au lieu de molécules sélectives.

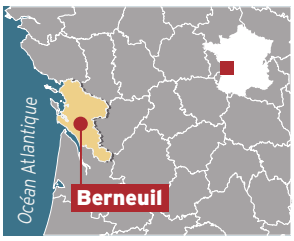
TEMPS DE TRAVAIL DIVISÉ PAR TROIS

La première année a été marquée par un rendement sensiblement inférieur sur les 30 hectares d'essai par rapport à la moyenne de l'exploitation. L'agriculteur l'impute à une nouvelle variété dans l'une des parcelles testées, variété qui n'est d'ailleurs déjà plus commercialisée. Les 2 hectares de tournesol réalisés au strip-till cette même année ont obtenu un rendement dans la moyenne. *« Et pour 2011, le colza implanté à l'automne est déjà bien développé »,* poursuit Yoahn Delage.

Mais le principal gain concerne le temps de travail divisé par trois. D'un bon hectare à l'heure en labour, l'agriculteur est passé à une moyenne de 4 hectares. Si les 190 chevaux du tracteur ne sont pas de trop pour tirer l'appareil 8 rangs, le débit de chantier élevé réduit la consommation à l'hectare à 10 litres, contre 20 à 25 en labour.

Yoahn a aussi réalisé des économies sur les engrais. *« Mes sols sont carencés en phosphore. Je suis obligé de les amender. Mais en localisant avec le strip-till, j'ai réduit mes apports de 25 % et je vais essayer de réduire encore davantage à l'avenir. »* ■ **Ludovic Vimond**

Charente-Maritime



de l'esprit du semis direct, un principe qui me plaisait bien, puisqu'on garde intacte une grande partie de la surface, annonce le céréalier. *Cela n'était pas le cas auparavant quand le semis de tournesol était préparé avec un déchaumeur à dents à 12-15 centimètres de profondeur, précédé en hiver d'un passage de décompacteur. Le strip-till ne semble pas perturber les horizons. »*

En 2009, Régis Négrier découvre les matériels américains Orthman importés par la société Optill Diffusion. Il bénéficie d'un appareil prêté pour la saison, avec lequel il réalise le semis d'une cinquantaine d'hectares chez lui et une cinquantaine chez huit autres agriculteurs. Le modèle de six rangs demande une certaine puissance : les 165 chevaux du tracteur sont bien occupés pour travailler à la vitesse de 12 kilomètres/heure. Mais avec un débit de chantier de 2,5 hectares à l'heure, la consommation finale de carburant n'est pas élevée, autour de 8 litres/hectare.

RAPPUYER SUR LES TERRES ARGILEUSES

Les essais réalisés chez les maïsiculteurs montrent des rendements identiques à la méthode traditionnelle par labour. Chez des éleveurs essayeurs, aucune différence apparente n'est notable. Sur ses tournesols, les rendements 2010 n'ont pas été extraordinaires pour Régis Négrier. *« J'ai des rendements très moyens, mais comparables à ceux des parcelles voisines labourées,* commente le céréalier. *J'ai des terres argilo-calcaires de Champagne avec des teneurs en argile entre 30 et 40 %. J'ai passé le strip-till dans de bonnes conditions un mois et demi avant le semis, afin que les alternances pluie-soleil éclatent la terre. Mais elle n'a pas éclaté et a repris en masse. Le lit de semences était motteux dans les parcelles les plus argileuses. Les conditions séchantes qui ont suivi le semis n'ont pas favorisé la germination. »*

Régis Négrier a retenu la leçon : l'été 2010, il a passé le rouleau dans deux parcelles d'essai avant de semer son colza. Semé au monograine à une profondeur de 1 à 2 centimètres, le colza a levé de façon régulière avec un taux de germination de 95 %. Des mesures montrent un enracinement profond à 14 centimètres, alors que le pivot ne dépasse pas 10 centimètres dans les surfaces témoins réalisées au déchaumeur à dents. ■ **Ludovic Vimond**

SAISON 2011

Un achat à cinq

Après la première année de tests, Régis Négrier s'est équipé d'un strip-till six rangs Orthman avec quatre autres agriculteurs. Il entend incorporer de l'engrais lors du semis de tournesol pour favoriser un développement plus rapide de la culture, *« car les couverts ont tendance à assécher le sol en éléments nutritifs »,* précise-t-il.

L'appareil pourrait également être doté de disques gaufrés en remplacement de la dent du strip-till, afin d'affiner la terre lors d'un second passage précédant le semis, au lieu de tasser au rouleau.