

Technique Strip Till : Synthèse des résultats de l'ITB

Le principe d'un travail du sol limité à la bande semée avait été proposé dans les années 90 avec des outils de travail de préparation localisée sur le rang, outils animés tels le Rotasemis® Howard ou l'outil Bristasse® des établissements Dorez. Ces outils préfiguraient la technique de "Strip Tillage", littéralement "travail du sol en bandes". Leurs résultats étaient favorables, mais le concept se heurtait à deux contraintes : celle d'un outil dédié à une seule culture (largeur d'interrang de 45 cm ou 50 cm), et obligation d'un couplage outil-semoir afin de positionner correctement le rang de semis sur la bande travaillée. Cette deuxième contrainte est levée par le développement d'équipements de positionnement GPS suffisamment précis pour placer le semoir sur des bandes préalablement travaillées avec un outil Strip Till, et la possibilité de semis de colza à 45 cm avec un semoir monograine ouvre les possibilités d'application de l'outil à au moins deux cultures. Les outils Strip Till proposés aujourd'hui ne se limitent pas à une préparation superficielle, mais sont des outils conçus pour combiner travail profond et finition superficielle en un seul passage. Nous présentons ici une synthèse des expérimentations conduites par l'ITB depuis 6 ans.

Intérêts spécifiques du Strip Till

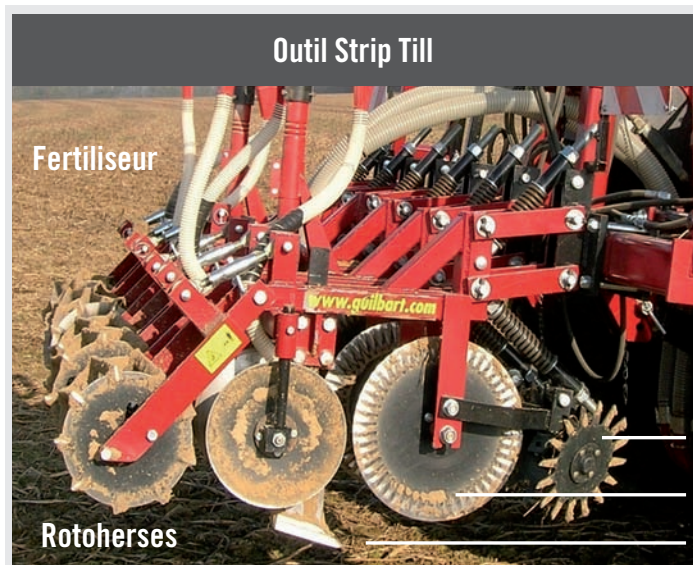
Les résultats expérimentaux établis en implantation sans labour conventionnelle ont montré qu'il est souvent préférable de maintenir un travail profond pour assurer la progression du pivot et l'enracinement des betteraves. Les outils d'ameublissement sont utilisés dans ce but, mais les dents ou lames de travail profond ne sont pas suffisamment nombreuses pour réaliser un travail homogène, et produisent plutôt une alternance de zones travaillées et de zones faiblement fissurées. Le rang n'est alors pas toujours placé à l'aplomb des zones travaillées, et peut se trouver au contraire sur des volumes non ameublés.

L'avantage du Strip Till est que le rang est toujours placé à l'aplomb d'une zone travaillée en profondeur. De plus, en recherchant un travail limité à la largeur du rang, les dents peuvent être plus fines et l'outil moins exigeant en

puissance de traction. Le maintien de l'interrang non travaillé est un atout pour conserver une forte rugosité de surface et limiter le ruissellement et l'érosion. En corollaire, le Strip Till ouvre la possibilité de travailler à l'automne dans un couvert en place sans le détruire.

Même s'il assure à la fois un travail profond et un travail plus superficiel, le Strip Till reste un outil de travail simplifié, voué à réduire les temps de travaux et la consommation d'énergie. L'implantation au Strip Till s'apparente à une technique "TCS" (Technique Culturelle Simplifiée), qui exige une réflexion de l'ensemble de la gestion de la parcelle depuis la récolte du précédent, un semoir adapté, et bien sûr un équipement GPS type "RTK". Il s'adresse prioritairement à des exploitants déjà familiarisés avec des conduites sans labour.

Cet objectif de travail rapide peut trouver ses limites pour le semis d'une culture sensible à la qualité de mise en terre.



Chasse-débris
Disque ouvreur
Dent (travail profond)

Tableau 1 : Résultats des implantations simplifiées Strip Till - semis direct

Lieu d'essai (en gris : sols de craie champenoise, en bleu : sols de limon normands)	Vitesse levée (*)	Population (**)	Rendement sucre (**)	Taux de fourchages (***)
MARIGNY 2008 (semoir couplé)	-10	1	-3	-100
DOSNON 2009 ST 16 cm (semoir couplé)	0	14	10	-57
DOSNON 2009 ST 22 cm (semoir couplé)	0	17	7	-56
ECHEMINES 2009 ST 22 cm (semoir couplé)	dm	-4	11	-7
ECHEMINES 2009 ST 16 cm (semoir couplé)	dm	-5	-2	-16
VILLELOUP 2010 (semoir couplé)	0	-3	1	-15
VILLELOUP 2011 (semis dissocié, + 6 jours)	0	6	6	-3
VILLELOUP 2011 (+ 2 jours)	0	-7	-7	-9
VILLELOUP 2011 (+ 1 jour)	20	-1	-1	+33
FERE-CHAMPENOISE 2011 (ST Duro)	dm	0	-7	-47
FERE-CHAMPENOISE 2011 (ST Kuhn)	0	-2	-2	-50
FERE-CHAMPENOISE 2011 (ST Jammet)	0	1	1	-79
VIAPRES 2012 (dissocié)	80	-1	-4	-15
LUYERES 2013 (dissocié)	-4	2	3	-2
LUYERES 2013 (dissocié)	-5	2	3	-2
LENHARREE 2014 (dissocié)	20	2	9	0
GODERVILLE 2012 (semoir couplé)	15	0	-5	-24
SURVILLE 2012 (dissocié)	53	0	-7	-30
GODERVILLE 2013 (semoir couplé)	> 300	-52	-23	7
LA NEUVE GRANGE 2013 (dissocié)	91	2	2	2
LA NEUVE GRANGE 2013 (semoir couplé)	20	-19	-3	-19
VESLY 2014 (ST Duro) (dissocié)	25	-23	-5	+15
VESLY 2014 (ST Sly) (dissocié)	0	-2	-3	0

(*) La colonne "vitesse levée" est exprimée en somme de températures pour atteindre 50 % de levée. Les valeurs indiquent la différence de somme de T° par rapport à la référence. Une valeur de -10 signifie que la modalité Strip Till a atteint 50 % de levée plus rapidement que la référence (écart de 10° jours).

(**) Les colonnes "population" et "rendement sucre" expriment des écarts en % relativement à la référence.

(***) La colonne "taux de fourchages" représente la différence relative (en %) de taux de fourchage entre la modalité Strip Till et la référence.

La référence est toujours le mode d'implantation appliqué par l'agriculteur sur ses parcelles, en non-labour classique.

Signification du code couleur des tableaux	
Résultat en faveur du Strip Till	Vert
Résultat neutre (Strip Till équivalent à la référence)	Blanc
Résultat légèrement défavorable au Strip Till	Jaune
Résultat nettement défavorable au Strip Till	Orange
Donnée manquante	dm

Les essais conduits par l'ITB

Les résultats présentés ici sont issus d'essais annuels conduits par l'ITB dans les régions Normandie et Champagne, donc en sols légers, avec des interventions Strip Till au printemps. Nos références en sols de limons argileux ou argile ne sont pas suffisantes pour évaluer la technique en travail d'automne pour ces types de sols. Les essais sont mis en place dans des exploitations qui pratiquent une conduite culturale en non-labour sur leur sole betteravière, et dans des parcelles bénéficiant déjà d'un historique de suppression du labour de plusieurs années. Aussi, la technique d'implantation de l'exploitant est intégrée dans ces essais et considérée comme la conduite de référence à laquelle la technique Strip Till sera comparée.

Par contre, les modalités avec Strip Till ont été introduites pour ces essais sans expérience préalable sur l'exploitation, à l'exception du site normand de Goderville. Compte tenu de ce manque d'expérience initiale et du caractère crucial du bon positionnement de l'outil Strip Till selon les conditions hydriques, les effets négatifs reflétés par les résultats des essais, pour ce qui concerne en particulier la levée, sont très certainement accrus par ce défaut de maîtrise. Plusieurs modalités Strip Till étaient généralement appliquées, implantations Strip Till seul et semis sans autre intervention, implantations Strip Till associées à une intervention préalable de reprise ou à une préparation avant semis. La vitesse de levée et la vigueur après émergence conditionnent la productivité, et c'est sur cette phase que sont jugés prioritairement les modes d'implantation pour la betterave sucrière.

Résultats des conduites simplifiées Strip Till - semis

Ces résultats, rassemblés dans le tableau 1, mettent en évidence une difficulté de mise en œuvre dans des sols de limon qui se traduit par des levées plus lentes que celles obtenues dans la conduite de référence. Elles résultent à la fois d'un manque de contact terre-graine dans un travail trop grossier, et/ou d'un manque de réchauffement du lit de semences. En l'absence d'un travail de reprise préalable en sortie d'hiver, il est nécessaire d'attendre un ressuyage suffisant, et éventuellement de retarder la date de semis pour profiter de conditions plus favorables. L'option d'un semis associé au passage d'outil semble la moins favorable à la réussite du semis (essai à Goderville en 2013). Ces difficultés sont plus rarement constatées en sols de craie, où un effet favorable du Strip Till peut être

observé en conditions desséchantes, grâce à la limitation du nombre d'interventions et au maintien d'humidité dans l'interrang. Dans ce contexte, c'est la modalité de semis associé au passage de Strip Till qui peut être la plus efficace (essai à Dosnon en 2009).

A l'inverse, dans des conditions de sols plus humides, le maintien d'un délai de plusieurs jours entre le passage du Strip Till et le semis paraît souhaitable, comme déjà indiqué pour les sols de limon (essai de Villeloup en 2011). Dans les expérimentations conduites en limons en région Normandie, le délai supplémentaire constaté à la mise en place de la culture conduit à des pertes de productivité, de quelque % en général, mais qui peuvent être plus accentuées lorsque la population finale est restée insuffisante (modalité de travail ST Duro à Vesly en 2014).

En craie, les rendements constatés sont favorables, généralement équivalents aux rendements obtenus dans l'objet référence. On observe des gains de rendement dans plusieurs essais, qui sont ceux pour lesquels une bonne conformation racinaire est constatée à la récolte (essais de Marigny et Dosnon en 2008 et 2009).

La qualité de formation du pivot apparaît comme un atout spécifique de la technique, comparée à d'autres modes d'implantation sans labour, et s'explique par le positionnement maîtrisé du rang sur les bandes travaillées.

Conséquences d'un complément de travail du sol

Dans plusieurs essais, le Strip Till a été testé soit après une première reprise en sortie d'hiver, soit avec une préparation complémentaire par un passage d'outil conventionnel travaillant toute la surface du sol. On peut déjà admettre que ces interventions complémentaires vont à l'encontre des spécificités du mode de travail du Strip Till. On constate cependant dans le tableau 2 que la qualité d'implantation des betteraves se trouve améliorée en sols limoneux par un meilleur affinement du lit de semence et un travail du semoir facilité. On peut remarquer sur l'essai de Goderville en 2013 que c'est plus la reprise avant Strip Till que la préparation suivante qui améliore la levée, en favorisant le ressuyage et le réchauffement. Le même constat est fait sur l'essai de La Neuve Grange (figure 1). On voit que le travail complémentaire peut pallier certains défauts de l'outil Strip Till. Pour respecter le principe d'un travail limité au rang de semis, une option pourrait être de travailler devant le tracteur semeur avec un équipement de travail superficiel localisé. Ce type d'équipement existe, comme rappelé en introduction il mériterait d'être testé dans ce contexte.

Fig. 1

Essai Strip Till à Neuve Grange (27), 2013
Cinétiques de levée (en % de la population semée)

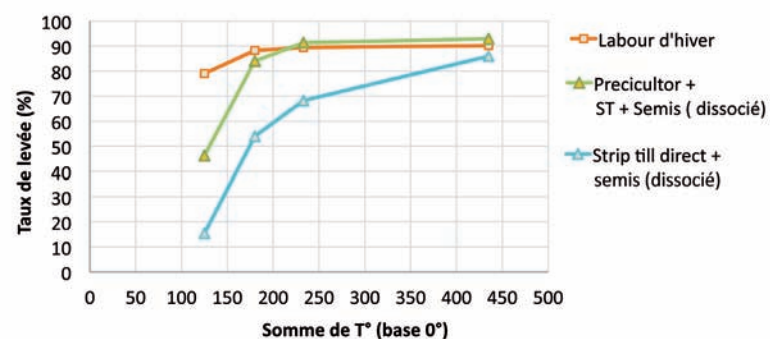


Tableau 2 : Résultats Strip Till avec reprise préalable ou préparation complémentaire

Lieu d'essai (en gris : sols de craie champenoise, en bleu : sols de limon normands)	Vitesse levée (*)	Population (**)	Rendement sucre (**)	Taux de fourrages (***)
LUYERES 2013 (ST-préparation)	-7	5	-3	-4
DOSNON 2010 (reprise-ST)	0	2	+5	-68
LENHARREE 2014 (ST-préparation)	35	0	+5	2
SOUDE 2014 (ST-préparation)	0	0	+4	-15
GODERVILLE 2013 (reprise-ST-préparation)	-14	19	8	-46
GODERVILLE 2013 (ST-préparation)	> 150	-35	-2	-3
GODERVILLE 2012 (reprise-ST-préparation)	-15	9	-2	-28
GODERVILLE 2012 (reprise-ST semoir)	15	-1	+4	-41
NEUVE GRANGE 2013 (reprise-ST- semis à 24 h)	20	-2	0	-35
LA NEUVE GRANGE 2013 (reprise-ST semoir)	20	-7	-4	-35
SURVILLE 2012 (reprise-ST semoir)	53	-8	-8	-39
VESLY 2014 (ST Sly - préparation)	0	2	0	15

(*) (**) (***) : Voir légende du tableau 1

Ce qu'il faut retenir

Conceptuellement, la technique Strip Till propose un compromis qui répond aux difficultés d'une conduite simplifiée adaptée à la culture de betterave, avec le maintien d'un travail profond et une cohérence entre travail du sol et semis en rangs. Sur l'ensemble de nos résultats, nous constatons que les outils proposés aujourd'hui par les constructeurs ne répondent pas suffisamment aux exigences d'une préparation pour un semis de betterave sucrière. Ils sont une alternative intéressante en sols de craie, mais doivent encore être adaptés pour des sols limoneux par des éléments complémentaires d'affinement et de resserrement de la structure. D'autres expérimentations doivent être développées en conditions argileuses et travail d'automne, insuffisamment représentées dans nos références.

