



# Planter ses betteraves en Strip Till, quels atouts ? Quelles contraintes ?

**D**ans un souci de réduction de charges de mécanisation et de conservation des sols, environ 15 % des planteurs ont opté pour des techniques de culture de la betterave sans labour. Néanmoins, l'ITB conseille de conserver un travail profond pour que la plante puisse installer son pivot et le développer. Pour répondre à cette problématique, la technique du Strip Tillage (qui signifie travail du sol en bandes) permet un travail profond du sol sur le rang exclusivement. La réalisation est désormais plus accessible grâce à la généralisation de systèmes de guidage GPS précis et fiable, qui permettent de repasser précisément dans les passages travaillés précédemment. La surface travaillée est réduite et la quantité de terre déplacée est limitée, ce qui a un impact sur la cinétique de levée des adventices. Dans certains essais, on peut trouver jusqu'à 15 fois moins d'adventices avec une technique en Strip Till par rapport à un travail du sol généralisé. Depuis de nombreuses années, l'ITB étudie l'impact des différents itinéraires culturaux en conduite simplifiée, voici les conclusions que l'on peut tirer des essais réalisés, concernant la levée, le salissement et le rendement en sucre des parcelles conduites avec une technique Strip Till.

La technique du Strip Till a été créée aux Etats-Unis dans le courant des années 1970. Cette technique consiste à réaliser un travail du sol sur la zone d'implantation de la culture uniquement. Cette pratique a été développée pour lutter contre la sécheresse et l'érosion, les résidus limitant l'évaporation des réserves en eau, tandis que l'inter-rang non travaillé permet de conserver une bonne structure de sol. Historiquement utilisé pour l'implantation du maïs, le Strip Till répond à certaines problématiques pour le semis de betteraves en itinéraire cultural sans-labour.

## Principe du Strip Till

De plus en plus de constructeurs de matériels de travail du sol proposent désormais des outils de Strip Till. Dans la plupart des cas, ils se composent d'un disque ouvreur, de chasse-débris, suivi d'une dent pouvant travailler jusqu'à 30 cm et se terminent par une « rotoherse » ou un rouleau de rappui. Ces outils peuvent être équipés d'un dispositif de fertilisation localisée, qui présente un intérêt pour le bon démarrage de la culture. Les observations des premiers essais mis en place ont orienté le choix des équipements vers des outils équipés en dents de travail profond étroites, en évitant les ailettes larges, et ont remis en cause le principe de butte qui prévalait initialement à la technique Strip Till, butte supposée favoriser le réchauffement du sol, mais inutile en passage de printemps. En revanche, cette butte a un intérêt en Strip Till d'automne, elle favorisera ainsi l'action du climat afin d'émettre l'horizon de surface.



Le travail d'une dent Strip Till crée une zone fissurée propice à l'implantation du pivot de la betterave.

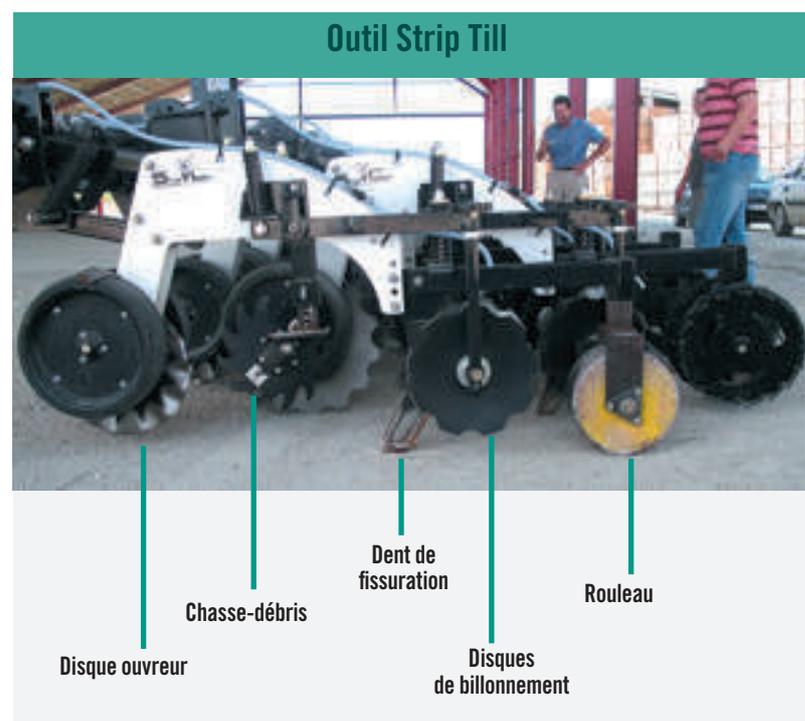
## Atouts

Au-delà de la réduction des charges variables de mécanisation (carburant, main d'œuvre, etc.), le Strip Till présente des intérêts agronomiques. Cette technique s'inscrit tout à fait dans une démarche d'agriculture de conservation et de préservation des sols en non-labour, l'activité biologique du sol est préservée et les différents horizons de surface ne sont pas mélangés. L'inter-rang étant non travaillé, cela permet dans un premier temps de limiter la battance grâce aux résidus de surfaces, le sol a une meilleure structure, ce qui limite également l'érosion et le ruissellement. Les levées d'adventices sont limitées entre les rangs de betteraves car il n'y a pas de création de terre fine favorable à la germination et les résidus recouvrent ces graines adventices. Le Strip Till ne travaillant que la partie explorée par les racines des betteraves, le développement de la plante n'est donc pas stoppé par une zone non fissurée.

C'est un point positif de la technique en comparaison avec les techniques de non-labour et décompactage généralisé. Il y a par ailleurs bien moins de zones travaillées inutilement. Le taux de fourchages des racines est ainsi diminué de 18 % en moyenne, ce qui se traduit à la récolte par une moindre casse des pointes et une réduction de la tare terre. Cette technique peut être utilisée en préparation d'automne ou alors au printemps. Dans les terres à tendance argileuse, il est préférable d'utiliser le Strip Till à l'automne afin de profiter de l'effet du climat hivernal pour affiner le lit de semence. En revanche, dans des sols plus légers ou en conditions séchantes, on privilégiera dans la majorité des cas un passage au printemps afin d'éviter les pertes en eau par évaporation.

## Contraintes à la levée

Le principal écueil de la technique est un défaut de préparation fine du lit de semence et de rappui lors du semis, ce qui nuit à la qualité d'implantation. La levée et le développement sont donc échelonnés car il est difficile d'affiner et réchauffer le lit de semence, ce qui nuit au rendement final. La principale



raison est due au fait que les outils actuels disponibles sur le marché sont adaptés à un travail profond et une préparation de terre assez grossière et ne sont pas encore optimaux pour cette utilisation de reprise. Le fait d'utiliser un outil de préparation conventionnel travaillant sur toute la surface peut être une solution mais fait perdre l'intérêt d'une préparation localisée au rang de semis. Ces difficultés à la levée sont responsables en grandes parties des pertes de rendement observés avec cette technique.

## Salissement et Strip Till

Pour évaluer l'influence du travail du sol dans le salissement, des essais ont été conduits en Normandie en lien avec la chambre d'agriculture locale. Un suivi adventices a été mis en place sur des zones conduites sans aucun traitement herbicide, afin d'observer l'impact du travail du sol sur la cinétique de levée des adventices ainsi que sur la quantité d'adventices levées par m<sup>2</sup>. Trois modalités ont été testées à Bolbec, en Seine-Maritime. La première en non-labour

Témoin



Forte infestation adventices : matricaire, véronique, mouron, vulpin, paturin.

Strip Till de printemps



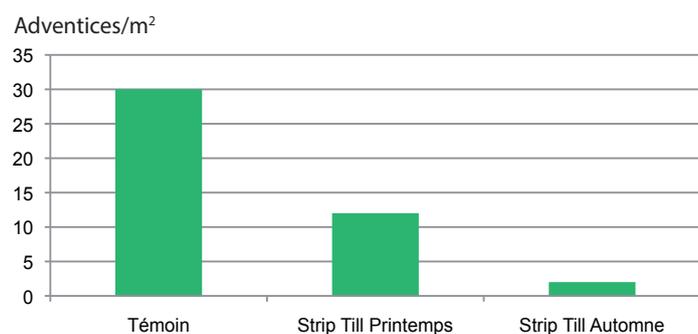
Infestation modérée : matricaire, ravenelle, véronique.

Strip Till d'automne

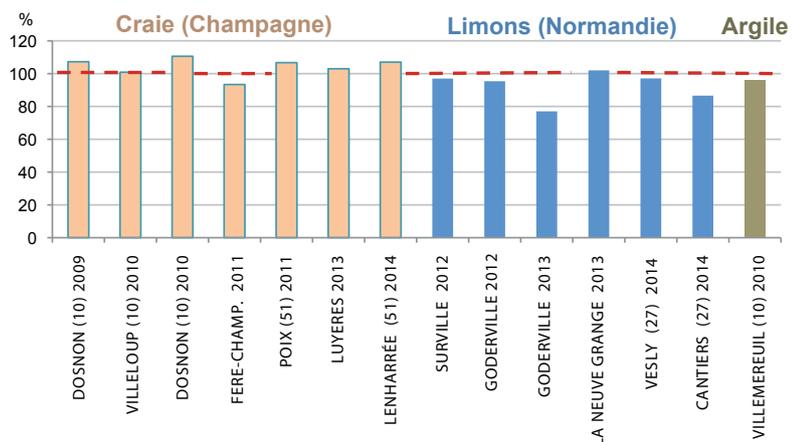


Adventices quasi inexistantes.

Impact du Strip Till sur le nombre d'adventices



Rendement sucre en Strip Till (% de la référence)



«classique», mettant en œuvre la technique agricole avec un travail du sol sur toute la surface de la parcelle. La deuxième modalité comprend deux passages de Strip Till au printemps alors que la dernière modalité comprend un passage de l'outil Strip Till à l'automne et un semis direct au printemps. Un désherbage total avait été réalisé en décembre pour détruire le couvert végétal. Lorsque toute la surface est travaillée, on constate que les bonnes conditions de levée du lit de semence profitent tout à fait aux adventices et leur développement est facilité dans ces conditions. On a alors en fin de comptage un total de 30 adventices par mètre carré. Dans ces conditions la pression des adventices est forte et le désherbage devra être suivi pour ne pas pénaliser le rendement de la culture. Sur la deuxième modalité, Strip Till de printemps, seule la ligne de semis est travaillée, la levée d'adventices est donc limitée. Pour la modalité semis direct après un Strip Till d'automne, la levée d'adventices est quasi nulle car il y a seulement eu un passage de

semis au printemps, peu de terre a été déplacée. Le comptage effectué ne compte que 2 adventices au mètre carré, soit 15 fois moins que lorsque toute la surface est travaillée.

Rendements en Strip Till

Comme le montre cette synthèse des essais menés par l'ITB depuis plusieurs années, le rendement en sucre en Strip Till est équivalent dans la plupart des cas et régulièrement supérieur. En craie, les rendements constatés sont favorables, généralement équivalents aux rendements obtenus dans l'objet référence. On observe des gains de productivité dans plusieurs essais, qui sont ceux pour lesquels une bonne conformation racinaire est constatée à la récolte. 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 profondément.

Ce qu'il faut retenir

La technique Strip Till est un bon compromis pour les agriculteurs en non-labour souhaitant conserver un travail du sol profond. Le pivot se développe plus facilement qu'en non-labour classique grâce au placement de la graine dans une zone fissurée. Elle apporte des réponses à certains problèmes en itinéraire sans labour. Néanmoins, le matériel actuel n'est pas adapté à une préparation fine du lit de semence, ce qui pénalise la dynamique de levée. Lorsque l'on observe ces résultats sur la levée d'adventices, cela est très intéressant dans une optique de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. En revanche, l'utilisation du binage n'est pas facilitée à cause de l'inter-rang non travaillé qui limite les interventions de dents de binage par exemple.

## Un placement précis de la graine pour sécuriser son rendement

Le semis est une opération culturale primordiale dans l'itinéraire technique de la betterave sucrière. Il conditionne la majorité des facteurs de réussite de la culture. Malgré le fait qu'il ne serve que quelques jours dans l'année, l'entretien du semoir doit être particulièrement suivi. Un semoir avec une usure prononcée dégradera la qualité du semis. Notamment si les organes de distribution ou de terrages sont usés. Un placement précis sur le rang et en profondeur est la première étape pour réaliser le rendement optimal. Ceci facilitera les opérations suivantes, notamment le désherbage et la récolte. Pour une bonne implantation de la culture, il est nécessaire de respecter quelques principes, énoncés dans ces deux pages, à commencer par l'entretien du matériel.

### Entretien du semoir

Pour réussir son semis, il convient d'avoir un semoir en bon état de fonctionnement, les points suivants sont à vérifier :

- **Socs** : Comparer l'usure des socs du semoir avec un soc neuf, un soc usé dégradera la précision du placement à cause d'un fond de sillon arrondi, où la graine pourrait rouler.
- **Éléments distributeurs** : vérifier l'état des disques et des boîtiers, une usure prononcée dégradera la précision d'espacement sur le rang et diminuera la précision générale du semis en provoquant des doubles. Vérifier l'état (usure et réglage) des sélecteurs et des éjecteurs.

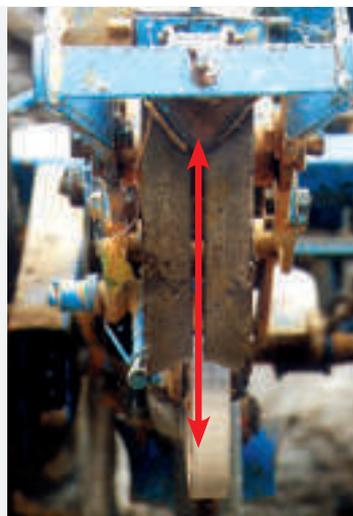
- **Organes de plombages** : ils doivent être parfaitement alignés par rapport au soc, vérifier l'écartement des roues de recouvrement en "V".
- **Aspiration** : vérifier le bon fonctionnement des organes d'aspiration (turbines, gaines, joints) pour les semoirs pneumatiques, un défaut affectera le processus de sélection de la graine.
- **Châssis** : soyez attentif à l'entretien général du châssis, sans graissage excessif sur les pièces en mouvement, la poussière pourrait coller et devenir abrasive. L'usure et la pression des pneumatiques sont à contrôler avant la campagne de semis, des différences entre les pneus peuvent faire varier l'entraînement de la

distribution. Vérifier la bonne disposition des éléments et l'absence de jeu latéral sur la poutre.

- **Microgranulateurs** : opérer une vidange générale après utilisation, et vérifier l'entraînement du jeu de pignons, l'état des tubes de descentes, etc.
- **Dispositif de localisation d'azote** : Les organes doivent être propres, en bon état (vérification des trémies-cuves, état des tuyaux-descentes, etc.).

Le dispositif de mise en terre doit être réglé pour enfouir l'azote à 7-8 cm décalé de la ligne de semis, à 6-7 cm de profondeur, pour une disponibilité et une efficacité optimale.

Vérifier l'usure de chacun des socs en les comparant avec un soc neuf.



Défaut d'alignement.



Alignement satisfaisant.

### Élément semeur de type pneumatique



Parallélogramme

Chasse-débris

Disques ouvreurs

Disque sélecteur

Roulette de plomage

Roues de recouvrement en "V"



## Un placement précis de la graine

La préparation de sol a pour objectif d'obtenir une couche de terre fine sur les premiers centimètres du sol, suivie d'une couche de terre plus humide et plus rattachée qu'en surface. C'est sur cette couche de terre que l'on va chercher à déposer précisément la graine. Elle profitera, d'une part, de l'humidité de cette couche de terre et, d'autre part, du réchauffement provoqué par la préparation du lit de semence ; ces conditions seront propices à la germination et à la bonne levée de la population.

En conditions normales, on essaiera donc de déposer la graine sur cette zone à 2 cm de profondeur (schéma 1). Si

le profil est desséché, il est possible que la graine se trouve positionnée sous plus de terre fine, dans ces conditions, le germe aura du mal à émerger ou s'épuisera, ce qui aura comme effet de réduire la population finale (schéma 2). On peut alors penser que la solution est de diminuer la profondeur de semis (schéma 3), cela ne règle pas tous les problèmes car la graine va se trouver dans une zone de terre sèche, peu propice au développement, la graine « attendra » l'humidité, ce qui donnera des levées échelonnées. La solution dans ces conditions séchantes est de régler les chasses mottes pour décaper l'excès de terre fine de surface au-dessus de la graine (schéma 4).

## Quid de l'écartement entre les rangs ?

Actuellement, les écartements entre les rangs les plus répandus sont de 45 et 50 cm. L'ITB réalise des essais à plus faible écartement pour évaluer les intérêts d'une meilleure occupation spatiale de la culture. Les effets attendus sont une amélioration de la couverture du sol et une limitation de la concurrence entre les plantes sur le rang, qui se traduit par une amélioration de la productivité et une meilleure maîtrise des adventices.

Il est important de respecter ces principes concernant la profondeur d'enterrage, car une levée lente pénalise directement le rendement, rend la culture plus vulnérable à un accident climatique ou une attaque parasitaire. Une levée hétérogène posera des problèmes lors du désherbage et lors de la récolte (Décolletage irrégulier et nettoyage difficile).

La roulette intermédiaire située derrière le soc permet d'assurer le contact entre la graine et la terre humide. En conditions humides, il est important de la relever car si de la terre colle à la roulette, il y a un risque de remonter des graines en surface.

Les roues de recouvrement, en « V » doivent avoir un réglage adapté au semis de betterave, elles doivent être serrées pour plomber la graine. Si elles sont trop écartées (position maïs), cela risque de faire remonter la graine en surface.

## Ce qu'il faut retenir

Il est conseillé de proscrire les semis de mélanges de variétés et semer le même lot de la même variété dans tous les éléments du semoir (même vitesse de levée, même émergence, même port foliaire) : il est plus facile de travailler avec des betteraves homogènes, que se soit pour la protection de la culture ou la récolte. Il est également important de conserver les étiquettes des lots utilisés.

Le semoir est un outil qui sert peu dans l'année mais il doit être parfaitement entretenu afin d'assurer la mise en place de la culture de manière précise et efficace, il doit être réglé pour placer la graine dans les meilleures conditions de germination.

Un semis de qualité est indispensable pour assurer le bon développement de la culture, il est important de contrôler au champ la précision du semis : l'espacement entre graine, la profondeur du semis, la distribution et enregistrer les informations de l'opération (variétés et numéro de lot, protection insecticide, réglages du semoir).

## Adapter la profondeur de semis

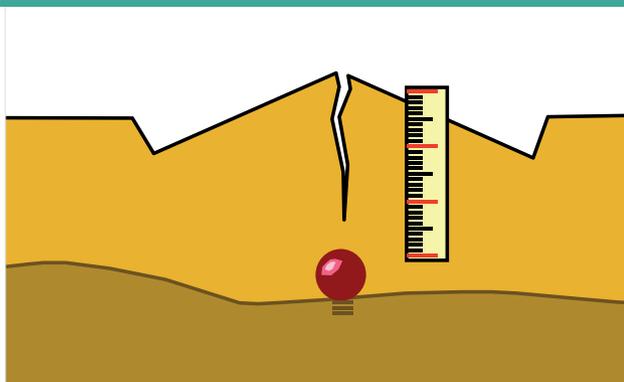
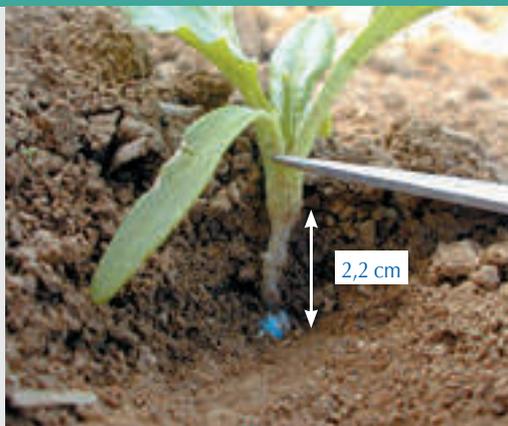


Schéma 1 : graine en contact avec la terre humide à 2 cm de profondeur.



Graine bien plombée, levée rapide et homogène.



Schéma 3 : Bonne profondeur de semis, mais graine placée dans de la terre sèche.

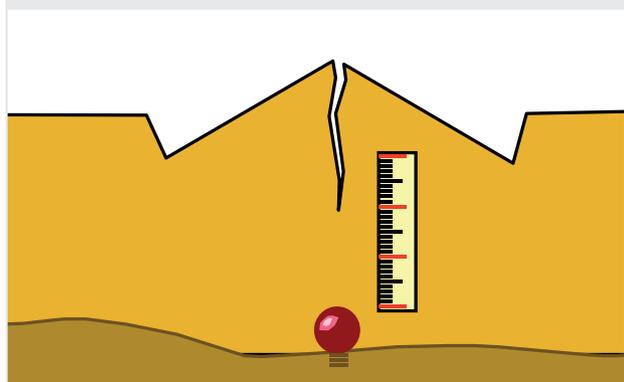


Schéma 2 : Graine en contact avec la terre humide mais placée trop profondément.



La graine est trop enterrée. La hauteur de terre à franchir par le germe est trop grande. Le germe risque de s'épuiser avant de sortir de terre. La levée sera plus longue et le risque de blocage par une croûte de battance plus importante. Le risque parasitaire est également plus élevé.

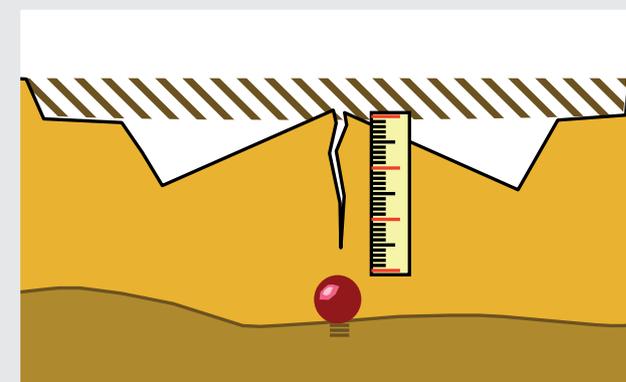


Schéma 4 : Bon placement de la graine, excès de terre enlevé par les chasses mottes.