

Cultiver sans labour en agriculture biologique



Travailler ou ne pas travailler le sol, telle est la question qui se pose aujourd'hui aux agriculteurs qui doivent à la fois préserver les sols de leur exploitation et maîtriser leurs charges.

Pourquoi s'intéresser au non - labour en agriculture biologique ?

La diminution du travail du sol répond au double objectif de maintien de la fertilité des sols, notamment par la limitation des phénomènes d'érosion et le développement de l'activité biologique et de diminution des coûts de production grâce à la réduction du temps de travail et à une moindre consommation énergétique.

Les techniques sans labour ont déjà été largement étudiées en systèmes grandes cultures conventionnels et dans l'agriculture de conservation, aux niveaux national ou international. Toutefois, le transfert de ces techniques vers l'agriculture biologique (AB) n'est pas toujours possible, en raison de certaines spécificités comme l'interdiction des herbicides. De plus, si le non-labour a fait l'objet de plusieurs études pour les grandes cultures en AB, pour d'autres cultures, comme les productions maraîchères, les expériences sont beaucoup plus limitées.

Les fonctions du labour et les difficultés de sa suppression

Le labour remplit plusieurs fonctions clés dans les systèmes de culture. Il contribue au contrôle des adventices, à l'enfouissement des résidus de culture et des apports de produits organiques,

à l'augmentation de la porosité du sol, au stockage et à la circulation de l'eau. Sa suppression nécessite donc de trouver des moyens alternatifs adéquats pour remplir ces fonctions, en faisant notamment appel aux régulations biologiques de l'agro-écosystème. Parmi les principales difficultés liées à l'abandon du labour, le contrôle des adventices est sans doute le plus problématique. En agriculture conventionnelle, l'augmentation de l'utilisation d'herbicides est souvent observée en non-labour. En AB, des stratégies intégrant des moyens mécaniques (binage, sarclage) et biologiques (rotations, couvertures de sol) sont à mettre en œuvre de façon plus intense qu'en système avec labour.

Les objectifs de la suppression du labour sont multiples

Agronomiques : la suppression du labour entraîne une modification de l'horizon de surface avec notamment un enrichissement de la couche superficielle en matière organique. La stabilité structurale augmente alors et les risques de battance et d'érosion sont fortement réduits. En évitant les déstructurations mécaniques du sol, le non-labour permet de préserver l'habitat des êtres vivants du sol, des micro-organismes aux vers de terre et insectes, et ainsi de favoriser la biodiversité et l'activité biologique du sol.

« Le transfert de ces techniques vers l'AB n'est pas toujours possible, en raison de certaines spécificités. »

Écologiques : la diminution des opérations de travail du sol préserve la ressource sol et augmente la biodiversité. Elle permet aussi de réduire les émissions de CO₂ liées à la consommation de carburant, et donc de protéger les réserves en énergies non renouvelables. De plus, le potentiel de stockage du carbone dans les



Cette fiche a été élaborée dans le cadre du RMT DévAB. Elle est issue d'un document composé de 30 fiches et d'un chapitre introductif définissant l'innovation en AB. Ce document est téléchargeable sur www.devab.org, rubrique Axe 1.



Rédactrice :
H. Védie, GRAB.
Relecteurs : S. Bellon, X. Coquil et G. Richard, Inra ; P. Fleury et J. Peigné, ISARA-Lyon ; L. Fournié, ITAB ; J. Lieven, CETIOM.
Travail coordonné par
M. Gerber et L. Fontaine, ITAB ; C. Cresson, ACTA.



du côté
des
CHERCHEURS

Des expérimentations en céréales et maraîchage

Des planches permanentes en maraîchage

Une expérimentation conduite par la SERAIL* pendant 6 ans au GAEC des Jardins du Temple a permis d'évaluer la technique des planches permanentes en comparaison à un itinéraire de référence avec labour + rotobèche + cultivateur. Les itinéraires techniques ont été adaptés au cours du temps. Ils ont conduit à la mise au point d'outils spécifiques à la pratique de planches permanentes.

Les résultats obtenus montrent un gain de temps de travail affecté aux opérations de travail du sol de 30 % en moyenne, des résultats culturaux au moins équivalents à la référence et une amélioration des propriétés physiques et biologiques du sol. D'autres intérêts, plus difficilement quantifiables, ont été mis en évidence : organisation du travail, gestion des rotations, reprise des sols plus précoce, meilleure portance sur les passages de roues. Certaines difficultés persistent comme la destruction et l'incorporation des engrais verts et la gestion des adventices.

* ISARA-Lyon : Institut Supérieur d'Agriculture de Rhône-Alpes ; ESA : École Supérieure d'Agriculture ; SERAIL : Station d'Expérimentation Régionale Légumière.



Cultiver des céréales sans labour

Des expérimentations menées en AB pendant 3 à 5 ans par l'ISARA-Lyon*, l'ESA* d'Angers et la station de Kerguëhennec ont montré les évolutions suivantes :

- Le travail superficiel (TS) et surtout le travail très superficiel (TTS) du sol occasionnent des structures de sol plus compactées que le labour, mais elles ne limitent pas le développement racinaire.
- Le TTS présente plus de densité et de biomasse de lombriciens mais leur activité fouisseuse n'est pas plus importante. La macroporosité du sol due à l'activité biologique n'est donc pas augmentée et ne permet pas une amélioration de la structure du sol au cours des premières années.

- Le retournement du sol n'est pas forcément obligatoire pour contrôler les adventices. En effet, le TS (pas de retournement mais travail du sol à 10-15 cm) ne présente pas systématiquement plus d'adventices, ni de rendements inférieurs à ceux obtenus avec les labours. Les adventices sont plus nombreuses en TTS, mais peuvent être contrôlées par les moyens mécaniques.
- La technique du TTS donne des rendements inférieurs aux autres techniques, sauf quand les adventices sont maîtrisées.

Les résultats de ces travaux apparaissent parfois contradictoires les premières années avec les objectifs d'un passage en Technique Sans Labour (TSL). Un nouveau programme prévu pour 2009-2012 permettra d'évaluer les effets à plus long terme de la différenciation des pratiques de travail du sol.

sols augmente grâce à la plus grande richesse en matière organique. En revanche, dans de nombreuses situations, les émissions de N_2O (puissant gaz à effet de serre) sont augmentées, surtout les premières années suivant la suppression du labour.

Économiques : la réduction des opérations de travail du sol se traduit par des économies de carburant et bien souvent par une réduction du temps de travail. Elle conduit également à des modifications du calendrier de travail.

Qu'en disent les producteurs ?

Les **motivations** du passage au non-labour peuvent varier. Ainsi, si les problèmes d'érosion ont été à l'origine du développement de ces techniques sur le continent américain (« dust bowl »), la motivation économique a été dominante en France. Mais la préservation de la fertilité des sols et la qualité environnementale des pratiques agricoles restent des préoccupations centrales pour les agro-biologistes.

du côté
des
PRODUCTEURS

Les pratiques des agriculteurs évoluent



Une enquête réalisée en 2004 auprès de 67 producteurs en grandes cultures biologiques en Bretagne, Pays de la Loire et Rhône-Alpes montre que la première motivation pour supprimer le labour est d'ordre agronomique et environnemental, la motivation économique venant en deuxième position (cf. tableau page 4).

Les principes généraux et les différentes techniques

Les différentes techniques utilisées

On préfère aujourd'hui le terme de Techniques Sans Labour (TSL) à celui de «Techniques Culturelles Simplifiées (TCS), car les TSL, loin d'être simplifiées, demandent plutôt des techniques et connaissances plus poussées. Ces TSL sont multiples. Leur socle commun est l'absence de retournement du sol. Elles peuvent être classées selon la profondeur et l'intensité du travail.

Travail profond sans retournement: le décompactage assure la fissuration du sol en profondeur et le pseudo-labour permet de travailler le sol sur l'ensemble de la surface à une profondeur de 20 à 30 cm.

Travail superficiel: il est pratiqué avec différents outils, parfois avec des outils de déchaumage, sur une profondeur de 5 à 15 cm.

Semis direct: il correspond à un travail localisé sur la ligne de semis sur une profondeur n'excédant pas 5 cm. Dans le semis direct, on distingue le semis dans les résidus de culture précédente, et le **semis sous couvert végétal (SCV)**, forme la plus aboutie des techniques sans labour. Il nécessite l'intervention de matériels de semis spécifiques.

Adapter les techniques selon les productions

En grandes cultures, les solutions adoptées peuvent être très diversifiées. Elles reposent sur des outils différents et l'alternance éventuelle des différentes techniques selon les cultures implantées. La gamme des outils proposés pour le travail en surface s'est largement étoffée depuis 15 ans.

Un céréaliculteur biologique allemand évolue vers le semis direct

Manfred Wenz est céréaliculteur biologique en Allemagne dans la plaine du Rhin. Pionnier de l'AB, avec une conversion de sa ferme il y a 30 ans, il pratique le non-labour depuis 20 ans. Au départ, il a mis en œuvre la méthode «Kemink», soit un travail du sol en billons avec 6 passages espacés de 7 à 10 jours pendant les mois d'été. La technique est basée sur un outil polyvalent composé d'un châssis équipé de butoirs et dents d'ameublissement, et sur des faux semis soignés, avec contrôle méticuleux de la profondeur du travail. Cette méthode lui permet de mieux contrôler les adventices et de doubler ses rendements de blé de 20 à 40 quintaux/ha. Aujourd'hui, il ne garde du système Kemink que certains principes de base et se dirige vers le semis direct pour diminuer le nombre d'interventions et l'utilisation d'énergie fossile. La rotation est de 5 à 6 ans, avec une tête d'assolement de trèfle blanc semée en avril et détruite à 80 % en fin d'été lors du semis direct du blé ou de l'épeautre récolté en deuxième année. Suivent en année 3 un deuxième blé ou de l'épeautre, puis en année 4 de la féverole ou du soja, suivis de tournesol, de carthame ou du seigle en année 5. Les rendements sont assez réguliers, et peuvent atteindre 60 quintaux en blé.

Les avantages des planches permanentes dans le Rhône

Guillaume GONTEL, maraîcher bio à Ampuis dans le Rhône, met en œuvre des planches permanentes sur son exploitation depuis 7 ans. En bio depuis 1968, il a engagé une réflexion sur son itinéraire de travail du sol après un voyage d'études en Allemagne. Auparavant, il suivait un itinéraire classique avec utilisation de l'actisol pour déchaumer, de

la sous-soleuse, de la rotobèche et du cultivateur. Aujourd'hui, toute l'exploitation est cultivée en planches permanentes, en plein champ et dans les tunnels. Les buttes font 1,45 m entre axes, soit 1,05 m paillé (largeur qui convient à la grande diversité de tunnels), et ne sont pas conduites très hautes car le sol est assez léger (limon sableux). Pour travailler les buttes, il utilise un actisol (qu'il a adapté...) avec des passages d'abord superficiels puis plus profonds, une fouilleuse et le cultivateur pour préparer le lit de semences, plus ou moins profondément selon le précédent cultural. Les passages de roues sont entretenus avec des dents de bineuse qu'il a montées sur un châssis à la largeur voulue. Les planches permanentes lui apportent de nombreuses satis-



Châssis à la largeur voulue

factions:

- une préparation de sol beaucoup plus rapide,
- une pression globalement moins forte des adventices sauf dans les passages de roues pour des cultures longues, qu'il entretient alors avec des dents ou des multi-fraises,
- une anticipation des préparations de sol grâce à une meilleure portance et à un réchauffement plus rapide du sol,
- une préparation moins fine, ce qui limite la levée des adventices, les problèmes de reprise en masse et permet un meilleur ressuyage.

Ce producteur confirme que la technique doit être réfléchiée en fonction des spécificités pédo-climatiques locales et nécessite plusieurs années de mise au point.

Principales motivations des techniques de travail du sol selon la pratique de 67 producteurs en AB

Labour Systématique (30)	Alternance labour/non labour (20)	Non labour (17)
50 % : contrôle des adventices	Pour le non labour :	75 % : augmentation de la fertilité du sol
30 % : augmentation de la porosité du sol	60 % : augmentation de la fertilité du sol	25 % : temps de travail et économie de carburant
	50 % : temps de travail et économie de carburant	
	Pour le labour dans la rotation :	
	15 % : contrôle des adventices pour les cultures de printemps	



En maraîchage, il existe beaucoup moins d'alternatives et les expériences, même si elles se multiplient, restent relativement limitées. En culture sous abris, le sol n'est en général pas labouré, la pratique faisant intervenir des décompactages et des outils rotatifs pour la préparation de surface. En plein champ, en revanche, le labour reste la pratique de base, ainsi que les combinaisons « rotobèche + cultirateur », sans retournement, mais avec un travail assez profond et intense.

Depuis quelques années, la technique des planches permanentes est étudiée. Les **planches de cultures**, localisées à endroits fixes, ne sont pas labourées, elles sont travaillées préférentiellement avec des outils à dents. Les passages de roues sont conservés d'une culture à l'autre et ne sont jamais travaillés. Ainsi, la planche de culture est totalement indemne des compactations liées à la circulation des engins, importante en maraîchage.

Le développement de telles techniques se heurte toutefois au manque de matériel adapté. Il nécessite de nombreuses adaptations artisanales de la part de producteurs motivés et ingénieux.

Respecter quelques principes pour supprimer progressivement le labour

Il n'existe pas de solution universelle et les impacts du non-labour sur le milieu et les performances agronomiques sont très variables selon les pratiques et les contextes de mise en œuvre. L'évolution se fait progressivement et il faut plusieurs années avant que

l'agriculteur maîtrise l'ensemble des composantes du nouveau système de travail du sol et que se mette en place sur une parcelle un nouvel équilibre (matière organique, population d'adventices, activité biologique, structure du sol). Quelques principes fondamentaux sont à respecter afin de favoriser la réussite du non labour en AB :

- **Couvrir le sol**, afin de le protéger des dégradations et de limiter le développement des adventices. L'emploi systématique d'engrais verts est une option pour l'interculture, en privilégiant les espèces dont la destruction est la plus aisée, mais aussi pour la couverture végétale en SCV.
- **Respecter une rotation longue et diversifiée**. La rotation est une pratique de base de l'AB pour limiter le développement de maladies et ravageurs, varier les niveaux d'enracinement des cultures, optimiser la nutrition des cultures (insertion de légumineuses) et maîtriser les plantes adventices. Le respect de ce principe est renforcé en TSL.
- **Gérer le désherbage**. En plus des moyens biologiques ci-dessus, il faudra favoriser les techniques mécaniques préventives (faux-semis) ou curatives (hersages, binages...) pour éviter l'envahissement par les adventices (vivaces notamment).

Pour en savoir +

- Bilan du programme « Optimisation du travail du sol en AB » 2005-2007 animé par l'ITAB : www.itab.asso.fr/programmes/wdusol.php
- Labreuche J. et al., (2007). Évaluation des impacts environnementaux des Techniques Culturelles Sans Labour en France. ADEME-ARVALIS-Institut du végétal-Inra-APCA-AREAS-ITB-CETIOM-IFV. 400 p.
- Peigné J. (2007), « Travail du sol : pratiques et attentes », Alter Agri n° 81
- Leclerc B. et al., (2007) « Chez Friedrich et Manfred Wenz, 25 ans en non labour », Alter Agri n° 82
- Gerber M. et Coquil X., (2008) « Travail du sol économe en énergie : Diversité de stratégies en système de culture biologiques », Alter Agri n° 90.
- Peigné J., Védie H., Demeusy J., Gerber M., Vian J.F., Gautronneau Y., Cannavacciuolo M., Aveline A., Giteau L.L., Berry D., (2009). Techniques sans labour en agriculture biologique. Innovations Agronomiques 4, 23-32
- Actes du colloque international « Techniques de travail de la terre, hier et aujourd'hui, ici et là-bas », 25-28 octobre 2006 / Nantes - Nozay - Châteaubriant, CICPR.
- Compte rendu sur les Techniques Culturelles Simplifiées : www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/2002_tcs_compte_rendu_final.pdf
- www.agriculture-de-conservation.com

Documents DévAB en lien :

- Axe 2 – Document AB et environnement, Chapitre Fertilités et services environnementaux des sols.