

Décembre 2017
volume n°7 / numéro n°2
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



Les ateliers Terrain, Pour une démarche participative en agronomie clinique

ASSOCIATION FRANÇAISE
AGRONOMIE

Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : afa@supagro.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons 2.0*. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Directeur de la publication

Marc BENOÎT, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

Membres du bureau éditorial

Pierre-Yves LE GAL, chercheur Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra
- Gérard CATTIN, retraité de la chambre d'agriculture de la Marne
- Joël COTTART, agriculteur
- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech
- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie
- Yves FRANCOIS, agriculteur
- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole
- Laure HOSSARD, ingénieure de recherche Inra Sad
- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice
- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier
- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais
- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea
- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche
- Marc MIQUEL, consultant
- Bertrand OMON, Chambre d'agriculture de l'Eure
- Thierry PAPILLON, enseignant au lycée agricole de Laval
- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro
- Philippe PRÉVOST, Chargé des coopérations numériques à Agreenium
- Guy TREBUIL, Cirad
- Anne VERDENAL, agricultrice
- Jean-Marie VINATIER, Responsable Agro-Environnement, Chambre d'agriculture Auvergne-Rhône Alpes

Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément

(voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

Lisez et faites lire AE&S !

Sommaire

Avant-propos

P7 - O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) et M. BENOÎT (Président de l'Afa)

Éditorial

P9 - PREVOST, A. MICHEL, P.Y. LE GAL, G. CATTIN (coordonnateurs du numéro)

Les ateliers Terrain : pour une agronomie en situation

P13 – Une brève histoire de l'agronomie clinique depuis le XIX^{ème} siècle. Trois pratiques de l'observation in situ : les conférences agricoles, les tours de plaine et les ateliers Terrain

M. BENOIT et F. KNITTEL

P19 - Les ateliers Terrain de l'Afa : objectifs, méthodes et mise en pratique

A. MICHEL et G. CATTIN

La gestion des ressources naturelles

P23 - Biodiversité tellurique et pratiques culturelles

J.R. MORONVAL

P29 - Les pratiques de gestion de l'activité biologique du sol en viticulture méditerranéenne

P. PREVOST

P33- Gérer la biodiversité dans les espaces agricoles : quelles connaissances utiles pour l'action ?

H. GROSS

P41 – Mesures in situ de la lixiviation des nitrates et pesticides en situation agricole : fiabilité et ergonomie

M. BENOIT, M. PITREL, R. CHERRIER et A. GOBILLOT

P49- Enjeux et défis de l'irrigation en France : points de vue de l'Association Française pour l'Eau, l'Irrigation et le Drainage (AFEID)

S. BOUARFA, G. BELAUD, A. BOUTTHIER, J.Y. GROSCLAUDE, B. LACROIX, B. MOLLE, D. ROLLIN, J. TOURNEBIZE, C. SERRA WITTLING et B. VINCENT

L'évolution des techniques culturales et des systèmes de culture

P57 - Le semis direct sur couverture végétale

P. POINTEREAU

P65 - Evolution des techniques d'implantation des cultures

C. LECLERCQ et V. CORFDIR

P75 - Pratiques culturales pour la réduction des intrants phytosanitaires en vigne périurbaine

F. MACARY

P85 - Diminution de la part d'azote minéral dans les systèmes de culture champenois

G. CATTIN

P91 - Evolution des systèmes de culture en région céréalière : exemple de deux exploitations agricoles dans la Vienne

J.L. FORT et S. MINETTE

P97 - La reconception d'un système de culture en arboriculture fruitière

P. PREVOST

P107 - Intérêts agronomiques des associations productions animales-productions végétales : réflexions à partir d'une étude de cas d'une exploitation en polyculture-élevage de l'Ouest de la France

J. BOIFFIN, B. DROUIN, A. MICHEL et T. PAPILLON

P115 - Evolutions récentes des pratiques de grande culture en France métropolitaine : techniques de raisonnement et usages des intrants

R. REAU, V. DEYTIEUX, L. GUICHARD, C. MIGNOLET, M.S. PETIT, C. SCHOTT

La relation agricultures-territoires

P129 - La prise en compte des potentialités agronomiques des terres dans les logiques d'acteurs : l'atelier Terrain « un pour tous, tous autour du sol »

A. GOSSELIN

P141 - Réaménagement foncier territorial et agro-écologique dans la vallée de la Bruche : le paysage au cœur des enjeux comme outil et projet

R. AMBROISE, M. BENOIT et J.S. LAUMOND

P149- Agricultures et territoires : parcours insolites et permanences inattendues

S. LARDON

Note de lecture

P159 - Comprendre et accompagner l'évolution des stratégies de conduite des vergers dans les exploitations arboricoles. Application à la protection phytosanitaire de la pomme en France

S. PISSONNIER et P.Y. LE GAL



Le Semis-Direct sur Couverture Végétale (SDCV)

Philippe POINTEREAU*

*Solagro, Directeur du pôle agroécologie
Contact : philippe.pointereau@solagro.asso.fr

Ce texte est un peu plus que le résultat d'un atelier terrain. Il est reparti d'un atelier terrain organisé par l'auteur, complété par des apports de connaissances et d'autres regards d'agronomes, et le texte ci-dessous constitue une synthèse de la technique d'implantation sous forme de semis direct sous couvert végétal. Cette synthèse est diffusée sur le site OSAE (Osez l'agroécologie), à la page <http://www.osez-agroecologie.org/semis-direct-sous-couverture-vegetale>

Introduction

Le Semis-Direct sous Couverture Végétale (SDCV) consiste à associer arrêt du travail du sol et mise en place de la couverture du sol. C'est, aujourd'hui, la forme la plus aboutie de l'agriculture de conservation. Cette pratique est récente et encore très peu répandue en France, alors qu'elle est monnaie courante dans les pays tropicaux et de plus en plus adoptée aux Etats-Unis et au Brésil.

Le Semis-Direct (SD) est, par opposition au labour, une technique conduisant à un non retournement du sol et à un non mélange de la terre. Le SD se définit par un travail uniquement sur la ligne de semis et non sur la largeur du semoir.

Il existe deux catégories de couverture végétale et donc de SDCV :

- La couverture peut être vivante ou permanente, on parle alors de semis-direct sous couverture permanente vivante ;
- La couverture du sol peut être assurée par des résidus de cultures ou de cultures intermédiaires détruites, on parle alors de couverture végétale morte.

D'après l'enquête 2011 sur les pratiques culturales, environ 230 000 ha étaient semés en semis-direct, essentiellement dans des résidus de culture.

Agriculture : enquêtes pratiques culturales	2006	2011	2011
	% de la culture implantée en semis direct		Surface implantée en semis direct
Blé tendre	0,8 %	4 %	194 000 ha
Colza	0,5 %	0,5 %	8 000 ha
Tournesol	0,2 %	1 %	6 800 ha
Maïs	0,2 %	0,5 %	8 500 ha

Tableau 1 : Part des cultures implantées en semis-direct en France pour les campagnes 2006 et 2011 (Source : Agreste pratiques culturales)

Les agriculteurs mettent en place ce système principalement pour gagner du temps et pour préserver leur sol des risques d'érosion¹. L'objectif est d'allier les avantages connus de la couverture du sol à ceux du non travail du sol tout en bénéficiant des interactions positives de la combinaison de ces deux pratiques.

Le fonctionnement d'un sol en SDCV

La minéralisation est ralentie et régulière car il n'y a plus le pic d'oxygénation provoqué par le labour. De plus, les agrégats qui protègent la Matière Organique (MO) ne sont plus détruits par les outils de travail du sol (en particulier ceux branchés sur la prise de force). Elle reste donc protégée par ces agrégats.

La MO fraîche est présente en abondance dans la litière, ce qui sert de substrat aux organismes du sol. Le travail du sol représente une perturbation pour la vie biologique du sol, son arrêt permet de stabiliser la structure du sol et de maintenir la vie

biologique.

La couverture végétale protège le sol et représente une

barrière physique. L'effet « splash » des gouttes d'eau est atténué par les couverts ou résidus, les particules de sol sont donc moins facilement détachées et emportées par l'eau de pluie.

Le sol n'étant jamais nu, les couverts réduisent les risques de pertes de nitrates par lixiviation en piégeant l'azote.

Les résidus empêchent le ruissellement. Le SD et les racines des couverts créent une porosité biologique qui permet une meilleure infiltration. Par ailleurs, les mycorhizes se développent et facilitent l'accès à l'eau, par ailleurs grâce à la porosité le volume de sol prospecté par les racines augmente. La température de surface diminue quand il y a des résidus ou des couverts, ce qui limite l'évaporation du sol. Les couverts vivants évapotranspirent et utilisent donc l'eau du sol.

Dans les systèmes à bas niveau d'intrants, l'utilisation de légumineuses comme couvert permet aussi une fixation symbiotique d'azote.

¹ Hypolite S, 2012. Caractérisation du réseau d'agriculteurs partenaires in Rapport TTSL.

Intérêts et points de vigilance des SDCV²

Intérêts agronomiques

- Rendements équivalents si le semis est réalisé dans de bonnes conditions
- Augmentation du taux de MO dans les couches superficielles
- Augmentation de la stabilité structurale grâce aux macroagrégats
- Amélioration de la portance des sols
- Diminution du ruissellement
- Diminution des risques d'érosion et de battance (meilleure infiltration et diminution de l'effet splash)
- Amélioration de la gestion de l'eau (moins d'évaporation grâce à la couverture)

Points de vigilance

- Maîtrise des limaces
- Maîtrise des adventices surtout celles avec rhizomes
- Levée du tournesol
- Semences et variétés à adapter

Intérêts environnementaux

- Accroissement de l'activité biologique des sols en terme d'intensité et de biodiversité, notamment pour les vers de terre et les carabes
- Accumulation de carbone sur la couche supérieure
- 10 premiers centimètres enrichis en P₂O₅ et K₂O
- Diminution de la lixiviation des nitrates
- Diminution de la consommation d'énergie

Points de vigilance

- Augmentation des émissions de N₂O les premières années
- Diminution du carbone dans les couches inférieures

Intérêts socio-économiques

- Ecrêtement des pics de travail
- Diminution de l'utilisation de carburants
- Diminution des coûts de mécanisation sur le moyen et long terme

Points de vigilance

- Augmentation fréquente de l'utilisation d'herbicides les premières années

Le SDCV permet d'augmenter la teneur en matière organique des premiers centimètres du sol. A priori, il semble que le SDCV permette aussi de stocker du carbone (notamment grâce aux couverts végétaux qui font de la photosynthèse), mais il est pour l'instant difficile de dire dans quelle mesure.

Par ailleurs, le SDCV pourrait réduire l'émission de GES par la différence d'effet d'Albédo entre les couverts et les sols nus.

Du concept à la technique

Des sols et des cultures plus favorables

Le Sud-Ouest est une des régions les plus exposées au risque érosif. Les sols du Sud-Ouest sont de nature peu friable (riche en argiles). Cependant, le passage d'outils pour créer de la terre fine pour l'implantation du tournesol au printemps (saison de fortes pluies dans le Sud-Ouest) sur des terrains en pente accentue le risque érosif. Le SD combiné à la couverture du sol est un véritable levier d'action.

Les sols du Sud-Ouest sont principalement argilo-calcaires, argilo-limoneux ou de type boubènes (limoneux et acides).

Ces sols argileux peuvent être lourds et gras et ils deviennent plastiques au printemps en retenant l'eau. Le risque de non fermeture de la ligne de semis est alors accru. Ces sols sont donc difficiles à travailler en SD pour les cultures de printemps. Par contre, les boubènes (limoneux) sont hydromorphes l'hiver mais sèchent très vite au printemps, des terres bien ressuyées permettent le SD. Les boubènes sont soumises à des risques de battance, problème réduit par la présence d'une couverture.

² De Tourdonnet S, Nozières A, 2007. Conservation agriculture, organic farming and GMO crops in France, in Knowledge Assessment and Sharing on Sustainable Agriculture : Deliverable 1.1 - Appendix A1

Cultures	Problèmes de levées importants en semis-direct	Capacité de compensation	Aptitude de la culture au semis-direct
Blé	Non		Bonne
Maïs	Non		Bonne
Colza	Oui	Bonne	Bonne
Soja	Oui	Bonne	Bonne
Pois	Oui/Non	Mauvaise	Moyenne
Tournesol	Oui	Mauvaise	Mauvaise

Tableau 2 : Adaptation des cultures au semis-direct³

Le tournesol n'est pas encore implanté en SD car les problèmes de levées sont importants et la culture compense mal les faibles levées. L'implantation du pois en semis-direct dépend surtout de la culture précédente : après une plante restructurante (par exemple le sorgho) le pois s'implante bien.

Mise en oeuvre technique : repenser tout le système

Choisir son couvert

L'insertion du couvert se réfléchit au sein d'une rotation, la mixité des familles, la complémentarité racinaire. Les objectifs par rapport aux adventices et ravageurs sont à prendre en compte. Le choix du couvert d'interculture est aussi fonction de la date de semis et du mode de destruction. Le semis peut se faire dans un couvert vivant de type luzerne ou trèfle : attention le couvert doit être ralenti chimiquement (avec des demi-doses d'herbicide) ou mécaniquement (passage d'outil par exemple faucheuse ou bêche roulante). Le choix du couvert vivant doit prendre en compte plusieurs critères⁴:

- Faible concurrence pour l'eau et l'azote pour la culture suivante ;
- Présence de ravageurs (notamment les campagnols dans le trèfle).

Quel que soit le type de couverture, l'emploi d'herbicide à faible dose est fréquent pour pouvoir mettre en place la culture de vente dans de bonnes conditions.

Choix du matériel

La difficulté du SDCV réside en partie dans la bonne fermeture du sillon et la présence de terre fine. Le choix du semoir est alors un levier important. Le semoir doit avoir des disques ouvreurs lourds pour une meilleure pénétration des outils ainsi que des chasses débris pour éviter l'accumulation des résidus dans le sillon qui empêcheraient le contact terre graine.

Certains aménagements de son semoir mono graines permettent d'améliorer nettement les réussites à l'implantation⁵:

- Ajout de roues de fermeture du sillon ;
- Localisation de l'engrais sur la ligne de semis.

Gérer la fertilisation

La fertilisation ne doit pas être négligée dans ces systèmes, en effet les cultures ont besoin de démarrer rapidement pour contrer le couvert. L'utilisation d'engrais starter localisé sur la ligne de semis permet une bonne vigueur de la culture au démarrage. Les premières années de transition,

l'impasse de fertilisation peut s'avérer préjudiciable, même si à termes le taux de matière organique augmente et l'azote sera présent dans le sol, au départ de la transition, la minéralisation est plus lente, il se peut que la culture manque d'azote⁶. Dans ces systèmes, la fertilisation est à réfléchir sur l'ensemble de la rotation, par exemple les couverts riches en légumineuses détruits tôt libèrent beaucoup d'azote pour la culture suivante. Après quelques années de SDCV, le taux de matière organique élevé en surface et le turn-over rapide permettent d'assurer la fertilité des sols.

Réfléchir à la succession culturale

La réflexion de la succession culturale et de la rotation est essentielle pour accompagner le passage au SDCV. Le non enfouissement des résidus de récolte dû à l'arrêt du travail du sol entraîne une augmentation des risques de maladies comme la fusariose à cause des résidus contaminés par celle-ci. L'allongement des rotations est alors un levier puisque en augmentant le temps de retour d'une culture sur une même parcelle et en évitant les successions maïs/blé le risque fusariose diminue. Par ailleurs, l'allongement de la rotation est aussi un levier pour la gestion des adventices, notamment des graminées⁷.

Repenser son itinéraire technique

Les dates de semis sont souvent avancées à l'automne (les cultures démarrent plus lentement) et retardées au printemps (pour que le sol se réchauffe). Les densités de semis sont souvent augmentées afin de lutter contre un taux de levée plus faible. Réduire l'écartement du maïs permet de réduire la pression des adventices.

Lors de la récolte des céréales à paille, il faut maintenir la barre de coupe assez haute pour limiter les résidus au sol et répartir les résidus de façon homogène, il est plus facile de semer dans des chaumes hautes que dans des résidus⁸. Par ailleurs, les chaumes limitent l'évapotranspiration.

Des problèmes techniques encore sans réponse

Pour l'instant, les échecs en SDCV sont souvent corrélés à une mauvaise implantation de la culture (mauvais contact sol graine), c'est pourquoi le SDCV ouvre de nombreux champs de recherche encore peu ou pas exploités comme :

- La gestion des limaces ;
- Le tournesol et le SDCV.

Des recherches à l'échelle du système sont encore nécessaires afin de diminuer l'utilisation d'herbicides voir de s'en passer, d'optimiser les associations couverts/cultures au sein d'une rotation.

³Perspectives agricoles, Juin 2014 N°412: Implantation: des cultures plus appropriées au travail du sol p 50-54

⁴ARVALIS, 2014. SDCV Semis Direct Sous Couvert Végétal: de nouveaux systèmes de cultures pour une moindre dépendance aux engrais minéraux de synthèse.

⁵ Coutant F, Schreiber K & Solon B, 2012. Matériel pour le semis direct, 1ère journée de rencontre : « couverts végétaux et semis direct » Auch_10 fév. 2012. http://www.gabb32.org/telechargement/TCS/Atelier_4_Materiel_Semis_direct.pdf

⁶ Thomas F, 2007. L'azote en TCS, beaucoup de bénéfices mais une gestion à adapter, in TCS n°44, septembre-octobre 2007

⁷ 2014. Implantation: des cultures plus appropriées au travail du sol, in Perspectives agricoles, Juin 2014 N°412, p 50-54

⁸ Labreuche J, 2014. Couverture végétale permanente : associer le semis direct à une rotation cohérente, in Perspectives agricoles Juin 2014 N°412, p56-58.

Regards croisés

Stéphane de Tourdonnet

Après avoir coordonné le projet PEPITES de 2009 à 2013, Stéphane de Tourdonnet travaille aujourd'hui sur la transition agroécologique au sein de l'UMR Innovation et développement de Montpellier SupAgro et, pour lui « le SDCV est un des systèmes qui permet d'aller vers l'agroécologie ». Fort de ses 14 années de recherche sur cette pratique, il nous livre son regard sur le développement du SDCV.

Atouts pour le développement de la pratique

Stéphane de Tourdonnet souligne d'abord la diversité des systèmes techniques et des réseaux regroupés sous le vocable SDCV. « C'est un lieu de réflexion agronomique intense ». Parmi les atouts de cette pratique, il cite la diminution des coûts d'intrants, grâce à la réduction du nombre de machines et de l'utilisation de carburants. Le SDCV est « une pratique efficace et intéressante pour la transition agroécologique » car elle permet en supprimant le travail du sol et en maintenant une couverture du sol permanente d'améliorer la biodiversité.

Freins au développement

« C'est un système intensif en connaissances ». Ce frein pourrait être levé par des dispositifs d'apprentissage individuels et collectifs permettant d'accéder aux connaissances nécessaires à la création et à la gestion de ces systèmes. Ces connaissances techniques sont souvent difficiles à acquérir et évoluent rapidement. Le passage au SDCV est « une prise de risque importante » qui limite les possibilités d'actions des agriculteurs, coopératives et conseillers qui ne savent parfois pas quoi conseiller.

Stéphane de Tourdonnet rappelle l'importance de maîtriser des adventices et le risque d'accroître la dépendance aux herbicides avec ces pratiques.

Rôle de la recherche et perspectives

« Ces techniques vont continuer à se développer et à se diversifier ». Le futur de cette pratique dans le Sud-Ouest passera par la gestion d'un compromis entre la forte production de biomasse et la faible consommation d'eau.

« Ce sont des pratiques développées chez les producteurs, on n'est pas dans un schéma descendant de la recherche vers les producteurs ». Pour lui, le rôle de la recherche est « d'accompagner ce changement en apportant de connaissances nouvelles, notamment concernant les régulations biologiques ». La recherche seule ne peut pas développer un système technique performant mais elle garde un rôle clé dans la compréhension des phénomènes.

Matthieu Archambeaud

Matthieu Archambeaud est rédacteur de la revue TCS, il assure depuis 10 ans des formations sur l'agriculture de conservation et notamment sur le semis direct sous couverture végétale (SDCV).

Atouts pour le développement de la pratique

Pour Matthieu Archambeaud, les atouts du SDCV du point de vue écologique sont démontrés, notamment concernant le fonctionnement du sol.

A l'échelle des agriculteurs, les économies en temps, carburants et machines possibles grâce au SDCV sont des avantages pour le développement de cette pratique. Actuellement, les agriculteurs arrivent au SDCV soit par l'approche des couverts végétaux, soit par les TCS. Ce sont des « agriculteurs curieux qui ont envie de changer de système ».

Matthieu Archambeaud est optimiste concernant la dynamique de développement de cette pratique : « Cette technique va être de plus en plus maîtrisée, les agriculteurs en SDCV vont donc améliorer leur résultat. Cette technique va se démocratiser ».

De plus, les instituts de recherche, les coopératives, l'enseignement agricole et les entreprises privées se penchent sur le sujet...

Freins au développement

Matthieu Archambeaud relève un « manque de connaissances de la profession au sens large ». Le SDCV ne repose pas sur un itinéraire technique prédéfini et nécessite la mise en place d'une approche systémique « autrement plus complexe » que les systèmes conventionnels.

Accompagnement et formation

Les agriculteurs ont besoin de comprendre les fondamentaux agronomiques impliqués dans le SDCV comme le fonctionnement du sol, les cycles du carbone, de l'eau et de l'azote. Le principal pré-requis pour réussir ce système est de « maîtriser la couverture végétale ».

Aujourd'hui la directive nitrates impose la couverture des sols et les agriculteurs cherchent à savoir comment l'utiliser au mieux. Ils ont besoin d'un accompagnement technique sur le terrain.

Par ailleurs, Matthieu Archambeaud souligne la nécessité d'une réorientation de la politique fiscale afin de favoriser la mise en place de ce système par exemple une défiscalisation lors d'une période de transition ou sur du matériel spécifique.

Le SDCV adapté à tous les sols ?

« Le SDCV est plus difficile à mettre en place sur les sols très limoneux ou très argileux avec un faible taux de matière organique, alors que les sols argilo-calcaires bien structurés ou les sols sableux s'y prêtent plus facilement. ».

Antoine Delaunois

Antoine Delaunois est conseiller en agronomie de la Chambre d'Agriculture du Tarn (81), spécialisé en pédologie. Il participe à des actions sur le sol et les techniques culturales simplifiées (TCS), où l'agroécologie et le semis-direct sous couverture végétale (SDCV) sont alors abordés. Le SDCV est pour lui « une des techniques que l'on peut voir de mieux actuellement pour les sols ». Il nous livre sa vision de cette pratique.

Atouts pour le développement de la pratique

Antoine Delaunois voit le SDCV comme une technique « très prometteuse ». Pour lui, les couverts végétaux diversifiés sont très utiles, voire indispensables au semis-direct car ils permettent de « travailler le sol par les racines », de ne pas laisser le sol nu, et de développer des successions culturales variées. En évitant de perturber le sol, cette pratique permet

« la préservation des sols et de l'écosystème plus globale ». D'un point de vue économique, il précise que malgré le manque de connaissances, « le SDCV n'entraîne pas forcément des pertes de rendement, voire ils peuvent engendrer des gains économiques, dont des économies d'intrants ».

Les agriculteurs sont volontaires et intéressés par ces pratiques : une journée « le sol vivant » organisée par la Chambre d'Agriculture du Tarn en septembre 2014 a d'ailleurs réuni plus de 350 agriculteurs et agronomes.

Freins au développement

« C'est une technique très pointue avec beaucoup d'éléments non maîtrisés ». Les risques d'échecs sont importants pour les cultures de printemps comme le maïs et le tournesol et sont corrélés à « un manque de référence pour cette technique très innovante ». Les agriculteurs, même très pointus techniquement, utilisent de préférence un strip-till en maïs, et très peu sont en semis-direct. Cette pratique est quasi inexistante pour le tournesol. Antoine Delaunois observe « un manque d'aides publiques » pour inciter et accompagner l'ensemble des agriculteurs. Des mesures (les CTE) avaient été mises en place dans les années 2000 pour favoriser le non labour. Elles n'existent plus aujourd'hui.

Accompagnement et formation

L'accompagnement au SDCV par la Chambre d'Agriculture est inséré dans des thèmes plus larges, sur les TCS et sur les sols avec des formations et des « bouts de champs chez les agriculteurs ». Aujourd'hui, Yves Ferrié organise des formations avec l'appui de Frédéric Thomas.

« La recherche est en retard sur cette pratique, car elle travaille sur des éléments ponctuels, et pas assez par une approche globale et complexe, sur l'ensemble de l'écosystème ». Il est ainsi plus efficace de faire de la recherche globale sur les couverts végétaux, que de se limiter aux aspects nitrates avec les « CIPAN ».

En contact régulier avec des agriculteurs en SDCV, Antoine Delaunois les qualifie d'« agriculteurs chercheurs qui testent en permanence et recherchent des solutions à leur problème. » Le rôle des conseillers est actuellement d'accompagner et d'échanger avec ces agriculteurs sur le plan technique.

Le SDCV adapté à tous les sols ?

Antoine Delaunois conseille de mettre en place le SDCV sur un sol vivant et bien structuré. Aucun sol ne lui semble a priori inadapté à cette pratique, mais il reconnaît que certains sont plus faciles. « La texture limoneuse est plus facile que la texture argileuse pour les semis de printemps. Il y a aussi un gradient de complexité des cultures : par exemple la pomme de terre et la betterave, puis le tournesol, puis le maïs, puis les cultures d'hiver. ».

Philippe Bosc

Philippe Bosc est éleveur bovins viande sur la commune de Bertholène en Aveyron. Après 20 ans en semi-direct, il s'est lancé dans le SDCV il y a 4 ans. Sur sa ferme, le couvert est un outil pour pérenniser le semis-direct, il nous fait part de son expérience et des difficultés qu'il rencontre.

Démarche

Le père de Philippe Bosc est passé au SD dans les années 90, pour diminuer ses coûts d'intervention sur des terres maigres avec des affleurements de cailloux. Petit à petit, il s'aperçoit de l'intérêt agronomique : « le sol se portait bien mieux ».

Philippe Bosc a d'abord développé le SD sans penser à la rotation. La succession de graminées sur une même parcelle a conduit à des gros soucis de mauvaises herbes, notamment de brome stérile. Pour gérer ses adventices, il repasse aux TCS, mais les résultats s'empirent « plus on gratouillait, plus on avait de problème de mauvaises herbes ».

En 2010, Philippe Bosc repense sa rotation (alternances graminées légumineuses) en insérant des couverts végétaux. Sans allonger la rotation, ses couverts ont permis d'amener d'autres cultures comme le pois, la vesce, le radis, la navette... Il positionne ses couverts entre deux cultures principales (ex : céréales-couvert-céréales, céréales-couvert-PT...).

Son tout premier semoir de SD, il y a 20ans, était peu perforant et n'arrivait pas à pénétrer dans le sol s'il y avait des résidus. « Il fallait parfois brûler les chaumes : l'inverse d'aujourd'hui ! Une aberration agronomique !! ». Après avoir utilisé plusieurs types de semoir il a investi récemment en copropriété dans un Semeato (modèle tdgn 300M).

Les résultats

Ses rendements sont comparables voire supérieurs à ses voisins en utilisant beaucoup moins de carburants : 5 à 6 litres à l'hectare pour le semis. Concernant le temps passé sur ces parcelles, il répond : « ça fait 20 ans que je n'ai pas touché une charrue, alors je me rappelle plus bien le temps qu'on y passait !! »

Concernant son sol, l'agriculteur est marqué par la forte présence de vers de terre et surtout par le changement de la structure du sol. « Cela se voit surtout au moment du semis : le couvert a travaillé le terrain en le restructurant, et il y a une nette amélioration au niveau des cultures suivantes car elles ont une meilleure implantation. Certains pensent qu'il faut de temps en temps retourner ou aérer mécaniquement le sol : surtout pas !! Lorsque on pratique cette technique du SDCV, il ne faut surtout pas vouloir revenir en arrière en intervenant mécaniquement sur le sol pour ne pas détruire toute la structure verticale qui s'est mise en place ».

Choix du couvert

Philippe Bosc réalise des profils de sol pour choisir le couvert qu'il plante. Si, le but est de restructurer un sol, des plantes restructurantes avec leurs racines comme le radis, la navette sont semées. Si le couvert précède une graminée, il choisira plus de légumineuses. Les couverts d'été (ex : entre deux céréales) seront composés de mélange à base d'avoine, colza, vesce pourpre, trèfle d'Alexandrie, moha, radis fourrager, navette fourragère. Pour cet éleveur, il est primordial qu'il n'y ait jamais de plantes toxiques pour les animaux dans le couvert, car les années de sécheresse, il s'en sert de pâture pour augmenter l'autonomie du troupeau. Les couverts d'hivers seront composés d'avoine, triticales, pois, vesce, trèfle incarnat et récoltés en vert.

Les couverts sont détruits chimiquement (1.5 l de glyphosate/ha soit une demie dose) la veille du semis des céréales.

Pour les semis de petites graines des prairies temporaires, la destruction se fait trois semaines avant afin de leur permettre un accès plus rapide à la lumière.

Le SDCV et les prairies temporaires

Pour planter des céréales à l'automne après une PT en SDCV, Philippe Bosc conseille d'éviter le piétinement avant le semis. Ceci implique une réflexion en amont pour les parcelles destinées au semis de céréales et une bonne gestion du pâturage. « Il faut éviter la compaction sinon c'est 2 à 3 ans de travail pour les vers de terre. » Pour éviter la monter en graines des mauvaises herbes, les refus des PT sont systématiquement fauchés.

Difficultés techniques

« En SDCV, on garde les bons éléments du sol comme les vers de terre mais aussi les moins bons comme les taupins, limaces, zabres... ». L'agriculteur a connu des échecs lors de l'implantation des prairies notamment à l'automne. De même pour les limaces ; il traite « quand c'est vraiment nécessaire ». La localisation de la fertilisation (par micro-granulés pour l'instant et liquide dans le futur), permet à Philippe Bosc d'avoir de très bons résultats d'implantation des céréales, et des fourragères notamment grâce au phosphore. « Le phosphore est un élément déterminant dans le développement racinaire. Il est important qu'il soit situé au plus près de la graine. ».

Le SDCV adapté à tous les sols ?

Le SD est possible dans tous types de sols mais est plus difficile dans les sols argileux où les conditions de semis doivent être optimales. Ces sols plus humides présentent des risques de tassement importants. « Sur les sols argileux, le SDCV peut être une solution car le couvert permet d'améliorer la filtration de l'eau dans le sol en période humide, la structure du sol mais aussi sa portance ».

Jean-Christophe Bady

Jean-Christophe Bady cultive 131 ha de grandes cultures en agriculture biologique sur la commune d'Ansan dans le Gers. Depuis 2012, il utilise le semis direct sous couverture végétale. La conversion à l'AB et l'introduction du SDCV l'ont conduit à modifier tout son système : diversification des cultures, non labour, implantation de couvert permanent et temporaire. Il travaille aujourd'hui « dans et avec un écosystème et plus contre ».

Démarche

Jean-Christophe Bady a commencé le SD en 2012 pour des raisons de structure du sol et d'érosion. Aujourd'hui, ses 131 hectares sont travaillés en SDCV vivante, avec un couvert permanent et un couvert multi-espèces implantés en complément.

« L'observation du sol et de la vie du sol devient indispensable ». Le passage au SDCV s'est accompagné par une diversification de l'assolement :

- En culture d'hiver : blé, seigle, petit épeautre, féverole, vesce,...
- En culture d'été : lentille, lin, pois chiche, pois carré, soja, tournesol, sarrasin,...

Les résultats

Les rendements en céréales sont comparables à ceux du département en Bio. Par contre, son soja a connu une forte baisse de rendement due à un choix de couvert trop riche en azote et déficient en carbone. Il se félicite d'être passé de 150 litres à 20 à 40 litres de carburant à l'hectare. Sur les cultures d'été, il consomme 20 litres dont 10 pour la moisson et le reste pour les 2 semis (couvert et culture) et les deux passages de rouleau.

Aucun engrais organique n'est apporté aux cultures sauf parfois sur les couverts lors du démarrage. En ne travaillant plus le sol, les mycorhizes se sont développés et l'exploration du sol est meilleure.

Concilier AB et SDCV

« C'est le couvert qui gère les adventices. » Cet agriculteur bio adapte ces couverts selon les plantes bio-indicatrices présentes et essaie d'avoir un couvert le plus haut possible pour concurrencer les adventices sur la lumière. « J'ai raté une parcelle remplie de chardons grâce à un couvert permanent de trèfle-luzerne et un couvert multi-espèces composé en partie de sorgho et de lin ». Il avait choisi ce couvert car le chardon indique des sols compactés, il a donc inséré des plantes aux racines décompactantes. Le lin, lui, permet de retarder la floraison du chardon. Les mauvaises herbes ne le dérangent pas : « s'il y en a trop je les utilise en couvert ». « Pour les ravageurs, j'ai planté des haies et des arbres avec l'Association Arbres et Paysages 32, pour faire venir les prédateurs. Il y a des mulots et des limaces mais aussi beaucoup de carabes. Cette année, j'ai semé du blé dans de trèfle blanc, c'était envahi de limaces, mais le blé n'a rien eu les limaces ont préféré le trèfle. »

Le label AB est un avantage pour valoriser des cultures variées comme la carthame, le lin, le pois chiche, le millet. « Il y a des marchés de niches en bio, il faut se positionner. ».

Difficultés techniques

« J'ai eu des problèmes d'implantation au début car je semais comme en conventionnel, c'est-à-dire juste avant les orages. Quand je finissais de semer, il pleuvait. Maintenant je sais qu'en SDCV il faut une semaine de beau après le semis. Je sème et 2 jours après je roule et je vois la différence, j'obtiens une bonne levée. J'utilise un semoir Gasparado Directa de 4 m modifié car j'ai ajouté une trémie pour les petites graines. Comme je fais des mélanges il faut que j'évite que les grosses graines et les petites se séparent à cause des vibrations, donc j'ai installé une trémie spéciale pour les petites graines ».

Jean-Christophe Bady fait des expérimentations sur les couverts, les densités et les écartements de semis. Son exploitation est ferme pilote du réseau Agr'eau. En dehors de ce réseau il n'a pas d'accompagnement technique et selon lui « ce n'est pas grave, la solution pour l'agroécologie viendra de ceux qui observent et pratiquent ».

Le SDCV adapté à tous les sols ?

« Pour moi, oui mais il faut de la matière grise ». Il illustre ces propos par le tournesol qui est l'une des cultures dites difficiles à planter en SD : « l'an dernier j'ai fait du tournesol sous couverture végétale, ça a marché mais il faut la bonne variété et le bon couvert ».