

recherche

AGROSCOPE DE CHANGINS TRAVAIL DU SOL, FERTILISATION ET COUVERTS VÉGÉTAUX

L'institut de recherche Agroscope de Changins en Suisse (canton de Vaud)¹ conduit un essai depuis 1969 avec quatre modalités de travail du sol et un autre depuis 1976 comparant diverses formes de fertilisation et intégrant notamment des couverts végétaux. Les résultats qui en ont été tirés sont riches d'enseignement sur le comportement et la fertilité des sols dans les systèmes en TCS mais également pour l'agriculture biologique.

L'abandon du labour permet de faire des économies et de meilleurs rendements

L'essai travail du sol est maintenu depuis 1969, partagé entre une parcelle argileuse (51 % d'argile, 5 % de MOS – matières organiques des sols) et une parcelle limoneuse (44 % de limons, 2 % de MOS). La rotation est la suivante : colza-blé-maïs grain-blé. Le sol est soit labouré (L : 18 à 30 cm), soit travaillé en profondeur avec un chisel (TS 25 : 18 à 30 cm) et, depuis 2003, avec fissurateur à ailettes associé à une herse rotative ; la troisième modalité est travaillée à 10-15 cm avec un cultivateur à dents rigides (TS 15), et la quatrième est conduite en TCS (5 à 10 cm, voire parfois en semis direct). Dans la modalité TCS, le maïs est parfois conduit en bandes fraisées (strip-till) et depuis 2008, la modalité chisel a été abandonnée au profit du SD continu.

Les données économiques et techniques sont intéressantes (Vuilloud et Mercier, RAS-2004) et rejoignent les diverses études qui ont été faites au niveau mondial : économies de mécanisation

de 30 % en TCS profond, de 60 % en TCS superficiels, maintien des rendements (+ 5 % en non-labour), légère surconsommation d'herbicides (+ 20 % en TCS). En analysant plus en profondeur les données au niveau des successions et des types de sol, la précision suisse devient cependant plus intéressante. Les chercheurs ont constaté qu'en sol argileux, les meilleurs rendements moyens étaient obtenus sans labour (TS 15 cm > TCS = TS 25 > L) mais que le labour permettait d'avoir une meilleure stabilité de rendement d'une année sur l'autre. Pour le sol limoneux, ce sont à la fois les rendements et la stabilité qui sont meilleurs en non-labour (TS 25 > TS 15 > TCS > L). En sol argileux, ce sont le travail à 15 cm et le TCS qui obtiennent le meilleur résultat, sans doute en raison de la fragilité de ces sols vis-à-vis du travail profond ; dans le sol limoneux, au contraire, le rendement augmente avec la profondeur de travail, exception du labour qui arrive en queue de classement : on retrouve le caractère « auto-compactant » des limons.

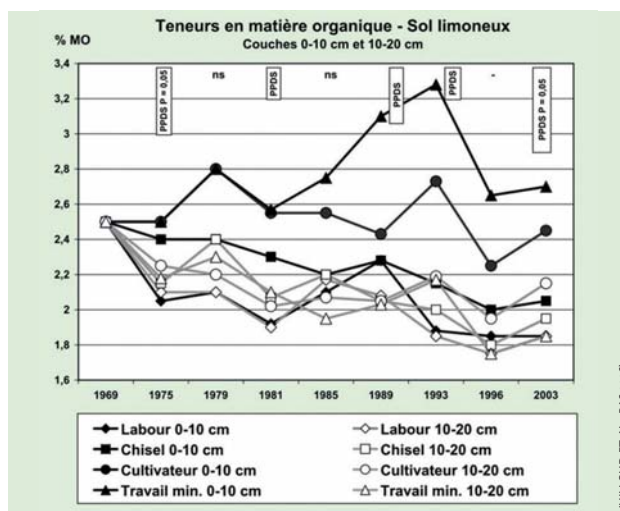


Les travaux de Changins réussissent à sortir des données, des mesures et des indicateurs sur l'importance de couverts végétaux performants, corroborant ce que nous pouvons observer de manière informelle sur le terrain en France. Sur la photo, Raphaël Charles.

Un classement a aussi été établi pour les cultures menées sans labour en fonction du type de sol. Dans les sols argileux c'est le maïs derrière

blé qui s'en tire le mieux, suivi du blé de colza et du blé de maïs ; le colza derrière blé ferme le peloton, un résultat déjà observé sur le terrain.

Figure 1 Évolution des teneurs de MOS dans la modalité « limon » de l'essai de longue durée « travail du sol » de Changins



Il est à noter que la tendance est la même en sol argileux avec cependant une discrimination statistique moins prononcée et une teneur de départ de 4,8 % de MOS. Contrairement à ce que pourrait faire croire ce graphique, la mise en culture en TCS (travail minimum) ne permet pas d'augmenter les matières organiques (MOS) sur l'horizon 0-20 cm par rapport à la teneur de départ sous prairie (2,5 % de MOS) : il y a seulement une concentration en surface des matières organiques. À partir de 1993, on constate même une chute de la teneur en MOS.

NETTOYER ET TRIER VOS SEMENCES ET VOS CÉRÉALES



*Idéal pour les semences de ferme, pour la meunerie.
*Pas de grilles à changer, seul le volume d'air est à ajuster.
* Modèle de 2 à 20 t/h.

Renseignez-vous :

EURL LAPLACE - 64000 PAU
Tél. 05 59 84 43 08
Mobile 06 08 43 82 13

Tableau 1

RENDEMENTS RELATIFS MOYENS EN TCS DANS LES SOUS-PROCÉDÉS DE L'ESSAI « TRAVAIL DU SOL » DE CHANGINS (EN % DE LA MODALITÉ « LABOUR ») (VUILLOUD ET MERCIER, RAS-2004)

	1970-1973 : drainage-taupe à 60 cm		1974-1991 : fumure azotée renforcée		1992-2003 : pailles incorporées	
	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Sol argileux	101,2	99,7	106,4	112,3	96,8	94,5
Sol limoneux	97,9	95,7	111,2	114,4	97,6	96,1

En sol limoneux les résultats s'inversent avec le colza de blé qui arrive en tête, suivi du blé de colza, du maïs derrière blé et du blé derrière maïs.

La réduction du travail du sol permet de stocker de la matière organique dans le sol

L'analyse agronomique du sol (Vuilloud et al., RAS-2006) confirme également les résultats obtenus dans de nombreux essais : meilleure stabilité structurale, meilleure résistance, rétention en eau inversement proportionnelle à l'intensité de travail du sol. L'évolution du taux de matières organiques dans cet essai est lui aussi cohérent avec un maintien, voire une augmentation en l'absence de labour (figure 1).

Partant d'une situation à 2,5 % de MOS, le statut organique du sol n'a de cesse de se dégrader dans les modalités de travail profond (labour et chisel) alors qu'il est plus stable en TCS jusqu'en 1993. Dans les systèmes travaillés en profondeur, c'est l'effet de dilution et de minéralisation accrue des MOS qui est tenu pour responsable de la réduction. Si les auteurs notent que la situation se stabilise dans le cas du travail profond, on peut faire objecter que cet essai se cantonne à une mesure quantitative et non qualitative des MOS ; la discrimination des MOS aurait peut-être permis de caractériser les MOS stables des MOS labiles et donc de savoir si la stabilisation peut être attribuée à la consommation du stock de MOS labiles : dans ce cas il ne reste plus que des matières organiques stables, peu utiles à la fertilité du sol et des cultures.

Par ailleurs, 1993 semble être une année charnière avec

la chute brutale du taux de MOS dans les modalités TS 15 cm et TCS : si les auteurs mentionnent « des conditions climatiques désastreuses en automne » ayant conduit à remplacer le blé d'hiver par une variété de printemps derrière un maïs, aucune hypothèse n'est formulée. Quoi qu'il en soit, la situation qui s'était maintenue voire améliorée de 1969 à 1992 commence à se dégrader. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées. La première est peut-être la disparition des arrières-effets positifs de la situation de départ en 1969 (prairies temporaires, engrais de ferme et labours moins profonds), mais cette hypothèse est davantage porteuse de sens dans les situations de travail de sol, résultat que nous retrouverons dans la deuxième partie de l'article.

La réponse la plus probable vient sans doute des sous-modalités testées : sur-fertilisation azotée entre 1974 et 1991, puis incorporation des pailles entre 1992 et 2003. Bien entendu, les rendements ont été améliorés avec l'apport additionnel d'azote et réduits avec l'incorporation des pailles. Si aucune corrélation n'a été faite entre « MOS », azote et paille, on peut cependant émettre une hypothèse en accord avec ce qu'on sait aujourd'hui du fonctionnement du sol (rhizosphère, mycorhizes, etc.) et de l'importance de la fertilisation azotée dans le fonctionnement des sols : les matières organiques ont augmenté fortement dans le sol non pas parce qu'on y a accumulé du carbone, mais parce qu'on évite de déstocker le carbone et qu'on amène de l'énergie à l'activité biologique pour créer de la matière organique

(engrais azotés, engrais de ferme, engrais verts, etc.) ; pour le dire autrement, la matière organique dans le sol ne se construit pas par le carbone stable mais plutôt par l'azote et par le carbone labile (sucres, protéines, graisses, etc.). Dans ce cas une fertilisation azotée supplémentaire permet de meilleurs rendements, une meilleure activité biologique et donc une construction de la fertilité, alors qu'un excès de résidus carbonés (couverts mûrs y compris en situation réelle) ralentit la « machine sol » et peut même conduire à un déstockage de MOS si cela oblige à augmenter l'in-

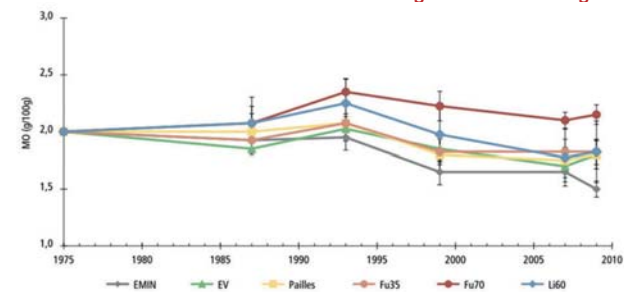
tensité de travail du sol pour « relancer » le « moteur ».

Le travail du sol ne permet pas de maintenir un taux d'humus satisfaisant, quelles que soient les pratiques « d'amendement organique »

À l'Agroscope de Changins, un deuxième essai de longue durée, complémentaire du premier, a été mis en place en 1976. Il vise à mesurer l'impact de diverses fumures sur le sol et sur les rendements dans un sol limoneux avec 2 % de MOS et un pH 7,2 au départ. La rotation est similaire à la précédente mais intègre davantage de cultures de printemps : base de céréales (blé, avoine de printemps et orge de printemps, soit de 60 % à 70 % des cultures), colza et maïs grain. Les modalités de fertilisation testées croisent une fumure minérale (absente, sous-fertilisée, optimale et sur-fertilisée) et une fumure organique (fumier à 35 t/ha, fumier à 70 t/ha, lisier à 60 m³,

PHOSPHORE DISPONIBLE
MICROGRANULE
 QUALITE D'IMPLANTATION
 STARTER FERTILISATION
 AU PLUS PRÊT DES BESOINS
UMOSTART
MICROPLUS
NUTRIFAST
RHIZOFORT
 ULTRA LOCALISATION TOUTES CULTURES
AGROQUALITÀ
 Votre solution d'application sur mesure
 Contacts: Nord Ouest: 06 11 39 30 15
 Sud: 06 81 59 96 83 Nord Est: 06 71 65 24 85

Figure 2 Évolution de la teneur en MOS sur les 20 premiers centimètres de sol dans l'essai fertilisation longue durée de Changins



EMIN : fertilisation minérale azotée optimale,
EV : engrais vert tous les deux ans (2,7 t/ha de MS - moyenne 1975-2009),
PAILLES : pailles restituées tous les deux ans (4,4 t/ha de MS pour le blé et 3,6 t/ha de MS pour l'avoine),
FU35 : 35 t/ha de fumier bovin tous les trois ans (7,1 t/ha de MS ; 192 kg/ha d'azote),
FU70 : 70 t/ha de fumier bovin tous les trois ans (14,2 t/ha de MS ; 384 kg/ha d'azote),
L160 : 60 m³ de lisier bovin dilué tous les trois ans (2 t/ha de MS ; 101 kg/ha d'azote).
 Les barres verticales représentent l'écart-type.

pailles de céréales restituées au sol, engrais vert). Les effluents sont apportés tous les trois ans. Mis à part pour la modalité pailles enfouies, les pailles de céréales sont exportées, celles de colza et de maïs étant systématiquement enfouies. La modalité « engrais vert » (moutarde pure) est intercalée derrière la céréale, avant culture de printemps, soit une fois tous les deux ans. Le travail du sol (20-25 cm) est systématiquement réalisé juste avant le semis. La fumure PK est calculée à l'optimum pour tous les traitements.

La figure 2 montre qu'il est assez difficile de maintenir le taux de MOS du sol en système labouré. La pire des situations étant la modalité « fertilisation minérale optimale » sans restitution de paille qui perd 25 % de MOS. Les modalités pailles restituées, engrais vert et lisier ne permettent pas de maintenir le statut humique du sol (- 10 %). Seul le retour de 35 t/ha de fumier tous les trois ans compense la perte, sans toutefois parvenir à une augmentation efficace (+ 8 %). Il est également à noter que jusqu'en 1993, l'épandage annuel du lisier est abandonné au profit d'un épandage triennal : la courbe qui était

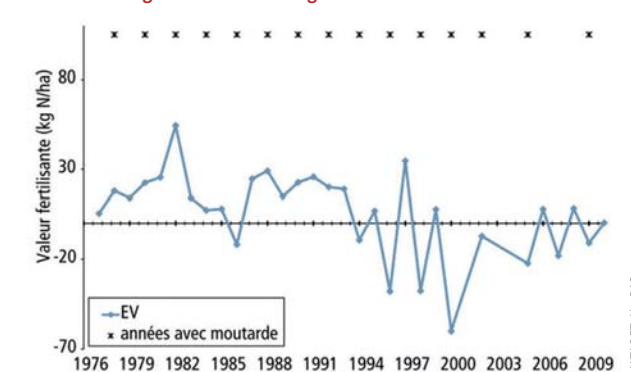
proche de celle du fumier décroche à ce moment, en raison de l'instabilité du produit qui n'est sans doute pas entièrement valorisé. L'étude (Maltas et al., RAS -2012) montre que la perte de MOS est essentiellement due au travail du sol et qu'elle est aggravée par l'exportation des résidus et l'absence de fertilisation organique.

Cipan et engrais verts

Pour aller plus loin dans l'analyse, il faut se pencher encore une fois sur les sous-modalités de l'essai « fertilisation », et notamment la modalité « engrais vert ». Plus que d'engrais vert, il faudrait d'ailleurs parler de couverture végétale puisque la moutarde utilisée après céréale à paille passe tout l'hiver avant d'être réduite : elle est par conséquent souvent lignifiée et dans ce cas, s'apparente davantage à de la paille qu'à une matière « verte ».

Jusqu'en 1993, la moutarde recevait 60 kg/ha d'azote ; elle en restituait 20 kg/ha la première année à la culture suivante et 17 kg/ha la seconde (+37 kg/ha). En 1993, la fertilisation est arrêtée : la moutarde consomme désormais 27 kg/ha la première année et en restitue 7 kg/ha

Figure 3 Valeur fertilisante annuelle des engrais verts de 1976 à 2009 dans l'essai longue durée de Changins



la deuxième année (- 20 kg/ha). Les auteurs de l'article mentionnent que le cumul des différences (57 kg/ha d'azote) correspond à peu près aux 60 unités apportées sur le couvert : dans le premier cas la moutarde a immobilisé dans sa biomasse 23 unités d'azote (60-37) et dans le deuxième 20 (27-7). Les rendements s'en ressentent puisqu'ils ont chuté de 3,6 % dans la modalité « engrais vert » (et de 4,7 % avec pailles restituées). Ces mesures, si elles confirment les faibles pertes d'azote dans un système avec couverture maximale du sol, montrent aussi que la réorganisation est importante si le C/N des couverts est inadapté.

Une transition vers le semis direct qui repose sur des couverts végétaux performants

Ayant parfaitement identifié l'intérêt de la réduction du travail du sol et des couverts végétaux, tout en ayant constaté les difficultés techniques de mise en œuvre, les chercheurs de la station Raphaël Charles (scientifique chargé des systèmes de grande culture et du programme « agriculture de conservation », voir couverts végétaux et allélopathie dans le TCS n°71, janvier/février 2013) et son collègue Sokrat Sinaj (chargé de la nutrition des plantes) ont cherché à mettre en œuvre des essais en semis direct. Pour ce faire, leur travail a porté essentiellement pour l'instant sur l'introduction d'une moda-

lité semis direct dans l'essai de longue durée sur le travail du sol (voir précédemment) et sur l'analyse systématique des couverts végétaux performants. L'idée n'est plus comme c'est encore le cas pour les Cipan des systèmes traditionnels, « d'éponger » des excédents de minéralisation, mais de développer la fertilité des sols tout en les protégeant et en développant leur organisation : « On sait que faire des couverts végétaux est bon pour la fertilité du sol mais il faut s'éloigner de l'approche Cipan qui s'intéresse essentiellement aux nitrates et à la protection physique du sol contre l'érosion », souligne R. Charles qui ajoute qu'il faut « pouvoir proposer aux agriculteurs un couvert adapté à leurs objectifs et à leurs systèmes ». Partant de cette idée, ils ont réalisé un échantillonnage des espèces adaptées aux couverts, en pur et en mélange, et arrivent à des conclusions similaires au réseau de terrain TCSiste, l'intérêt de la recherche étant de comprendre les fonctionnements et poser des chiffres. Le bilan des essais de longue durée étudiés dans les paragraphes précédents a conduit les chercheurs à rechercher des intercultures « taillées » pour l'agriculture de conservation. Ils sont rapidement tombés sur les légumineuses comme les réseaux TCS en France : elles restent indispensables, pures ou en mélange, pour amener de l'azote et de l'énergie (rapport C/N assez bas) pour compenser la réorganisation humique

liée à l'abandon du travail du sol. Ce sont donc 27 espèces de légumineuses qui ont été testées comme couverture d'interculture, pures ou associées à de la phacélie ou de l'avoine. L'objectif était de mesurer à la fois leur capacité à absorber l'azote du sol et à fixer le diazote atmosphérique, leur potentiel de production de biomasse et de contrôle du salissement. Le

semis intervient dans les premiers jours du mois d'août et le couvert est suivi jusqu'aux premières gelées, trois mois après (de 300 à 350 mm d'eau cumulés et environ 1 000 degrés-jour base 0°C pour les différents sites et les deux campagnes).

Indispensables légumineuses

Les essais ont confirmé que la capacité d'absorption et

de fixation de l'azote chez les légumineuses en interculture est généralement liée à la biomasse produite : on retrouve la féverole (6 t/ha de MS, 163 kg/ha de N), le pois protéagineux Hardy (5 t/ha de MS, 150 kg/ha de N), les vesces velues (3,8 t/ha de MS, 163 kg/ha de N) et com-

mune (4,4 t/ha de MS et 171 kg/ha de N), la gesse (3,5 t/ha de MS, 145 kg/ha de N). La comparaison avec l'avoine (4 t/ha, 49 kg/ha de N) et la phacélie (4,5 t/ha, 53 kg/ha) permet de déduire que la fixation d'azote atmosphérique moyenne pour ces niveaux de biomasse est de 100 à 120 kg/ha, ce qui est très loin d'être négligeable. Les conditions de pousse de l'automne sont d'ailleurs telles que pour la féverole par exemple la capacité de production d'azote est la même que sur une féverole de printemps cultivée sur six mois. À l'inverse le lupin blanc a produit une bonne biomasse (4 t/ha de MS) mais peu d'azote (65 kg/ha), ce qui corrobore les observations faites en France et le peu de développement de cette espèce dans les intercultures. Le lupin est une légumineuse « faible » à l'inverse de la féverole.

En dehors du peloton de tête, on trouve des espèces dont la biomasse avoisine les 3 t/ha de MS et les 100 kg/ha de N total : la lentille, le trèfle d'Alexandrie et incarnat mais aussi le soja qui a cependant fixé moins d'azote (pas de nodosités en l'absence d'inoculation comme pour

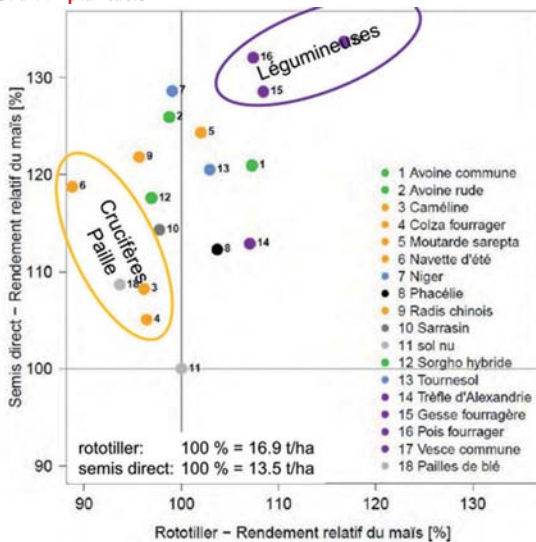
le pois chiche et la trigonelle d'ailleurs). Pour R. Charles, ce résultat ne conduit pas à les exclure des intercultures mais en fait plutôt de bons candidats à l'association (figure 5), alors que les premiers peuvent davantage être menés en solo (comme couverture hivernale vivante notamment).

Les espèces les moins intéressantes sont d'une part les légumineuses pérennes ou bisannuelles (luzernes, trèfles violet, blanc ou hybride, lotier ou mélilot) qui sont sans doute plus intéressantes à installer dans des stratégies de couverture permanente mais qu'il ne faut pas laisser seules en été lors de leur installation (peu de biomasse et beaucoup de salissement). D'autre part certaines espèces n'ont pas donné de résultat : des espèces rares et peu utilisées comme le trèfle souterrain, l'esparcette, la trigonelle bleue et la vesce de Hongrie ; d'autres sont visiblement peu adaptées au contexte suisse comme le fenugrec, le pois chiche et le trèfle de Perse.

Salissement, biomasse et rapidité de couverture

Comme on peut s'en douter, le niveau de salissement est inversement proportionnel à la biomasse produite, si bien que les espèces les plus intéressantes pour contrôler le salissement sont également celles qui produisent le plus de biomasse et d'azote. Les chercheurs estiment qu'il faut un minimum de 3,5 t/ha de MS pour avoir un effet

Figure 4 Rendement du maïs en fonction du couvert et du travail du sol à l'implantation



Cet exemple d'étude de l'impact des couverts sur les systèmes SD et TCS est intéressant car il montre d'une part que l'impact des couverts est moins sensible en système travaillé (90 % à 110 % du rendement avec le rototiller par rapport au sol nu) : le travail du sol est une façon de remettre le compteur à zéro, alors qu'en SD, l'impact du couvert est beaucoup plus accentué (105 % à 130 % du rendement en sol nu). D'autre part, on constate que l'enfouissement de résidus riches en carbone, similaire à la paille, provoque une perte de rendement sans doute liée à une faim d'azote, alors que dans le maïs en SD, l'impact des couverts est toujours positif par rapport au sol nu même s'il est démultiplié favorablement par les légumineuses (+30 %) ; l'explication tient notamment à une préemption d'azote précoce réduite puisque les résidus ne sont pas mis en contact avec le sol avant l'implantation de la culture.

L. BUCHET, R. CHARLES

Magnum Drill
Débit de chantier entre 10 et 20 Ha/Heure





Des Semoirs adaptés à tous les terrains et à tous les semis de couverts végétaux

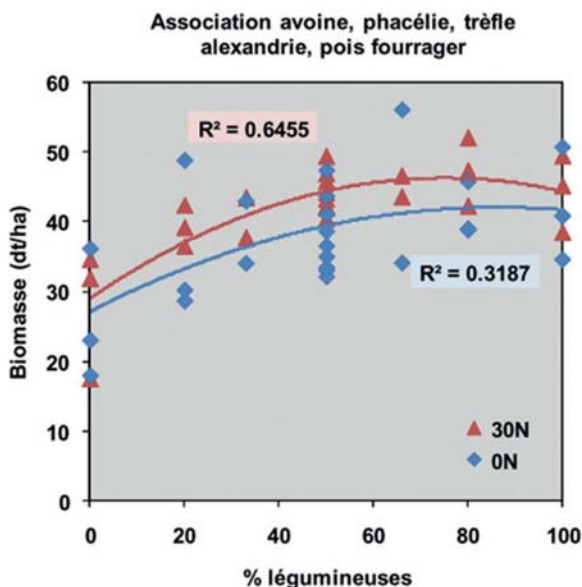
FABRICATION FRANÇAISE

Contour Master
Le semis direct par excellence



Eco-Mulch, Les Avrils, 45290 Nogent sur Vernisson, www.eco-mulch.com, tel: 02.38.97.01.78

Figure 5 Relation entre la biomasse de couvert produite et la part de légumineuses, avec une modalité fertilisée par 30 kg/ha d'azote

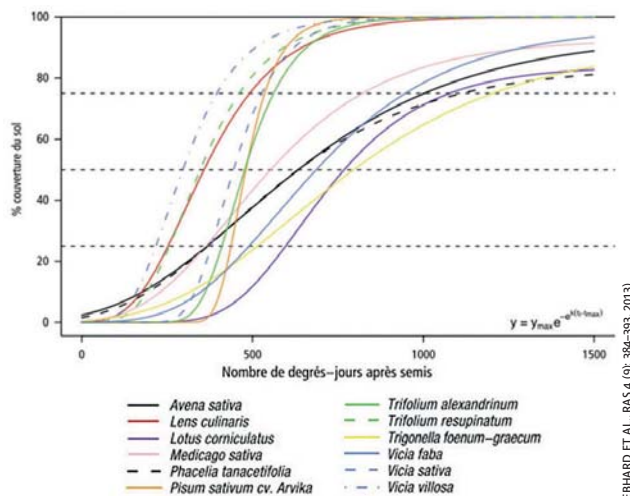


L'étude poussée des associations d'espèces montre que les légumineuses permettent d'augmenter la biomasse lorsqu'elles représentent de 50 % à 60 % du mélange semé. Cette biomasse permet un meilleur contrôle du salissement tant que le couvert domine. À l'inverse, au printemps, en fonction des conditions météorologiques, la rapide minéralisation peut induire des problèmes de salissement obligeant soit à un travail du sol soit à un désherbage chimique. La piste de couverts riches en légumineuses passant l'hiver vivants et détruits juste avant le semis comme c'est le cas en conditions réelles avant semis direct de maïs en France, mérite sans doute d'être explorée.

intéressant sur les adventices : -85 % de salissement par rapport à un sol nu (1 t/ha de MS d'adventices en moyenne). Dans le cas de notre peloton de tête, le contrôle est effectif en moyenne à 95 %, les pois ayant le meilleur résultat puisqu'ils ne laissent subsister que 1 % à 2 % des adventices (résultat encore une fois confirmé dans la pratique). L'effet étouffement sur les adventices n'est pas seul en

jeu. Les essais ont également montré l'importance de la rapidité d'installation de la couverture. On distingue trois phases différentes dans la croissance du couvert (figure 6) : une phase d'installation (15 à 30 jours), une phase de croissance exponentielle (1 semaine à 3 mois) et une phase de sénescence liée à la floraison puis à la maturation. La plupart des espèces mettent trois semaines à s'installer

Figure 6 Dynamique de la couverture du sol de diverses espèces utilisées en interculture sur le site de Changins en 2010



Dans l'essai, 500 degrés-jour correspondent approximativement à un mois. Nom des espèces en français : avoine, lentille, lotier, luzerne, phacélie, pois protéagineux, trèfle d'Alexandrie, trèfle de Perse, fenugrec, féverole, vesce commune, vesce velue.

mais on observe que la vesce velue, la lentille ou le trèfle de Perse s'installent beaucoup plus vite et sont donc très concurrentiels au démarrage ; la vesce commune, le pois et le trèfle d'Alexandrie sont également rapides, alors que la féverole ou le fenu-grec le sont beaucoup moins. C'est le nombre de jours pour atteindre 35 % de couverture du sol qui est le meilleur indicateur de colonisation du milieu vis-à-vis du salissement : 12 jours pour une lentille ou une vesce velue, 25 jours environ pour la vesce commune, le pois, le trèfle d'Alexandrie ou l'avoine, contre 35 jours pour la féverole ou le fenu-grec. Des espèces comme la lentille ou la vesce velue sont très rapides et couvrent le sol en un mois : si la vesce, qui produit un véritable tapis végétal, gère le salissement dans la durée, ce n'est pas le cas de la lentille qui couvre vite mais produit peu.

La combinaison, dans un mélange de couverture, d'espèces ayant des dynamiques échelonnées permet d'exercer une pression sur le salissement très tôt puis en continu, tout en améliorant la production de biomasse, d'azote, d'énergie, etc.

Matières organiques, fumure, couverts végétaux : les essais de la station de Changins ne sont pas seulement intéressants par les informations et le recul que permet la longue durée. Leur intérêt réside également dans les objectifs définis par les chercheurs qui suivent de près les évolutions de l'agriculture de conservation et qui réussissent à sortir des données, des mesures et des indicateurs sur ce que nous pouvons observer de manière informelle sur le terrain. Notamment que le semis direct n'est qu'un outil et pas une finalité : même si la technique permet d'éviter le déstockage des matières organiques, la fertilité des sols est au final obtenue par des couverts végétaux performants qui permettent en retour la simplification, voire la suppression du travail du sol.

Matthieu ARCHAMBEAUD

(1) La station de Changins est située dans le canton de Vaud, à proximité de Genève, à une altitude de 430 m (970 mm de précipitations annuelles) sur des sols bruns limono-argileux ou argilo-limoneux assez profonds.

Rouleau écraseur
GRÉGOIRE AGRI
De 2 à 6,20m

Version Light

Version Heavy

www.gregoireagri.com

02 51 81 56 61 & 06 71 20 76 02
44390 SAFFRE gregoireagri@free.fr