FOCUS CULTURES

Le bulletin agronomique des chambres d'agriculture de Franche - Comté

N°3 : Octobre 2014

Agriculture de Conservation des Sols avec Semis Direct sous Couvert

Edito

« Le sol est l'estomac des plantes », pendant trop longtemps, ce sage précepte a été rangé dans les tiroirs et nous avons oublié que le sol, bien au-delà d'un simple support de production végétale est avant tout un milieu vivant, un écosystème à part entière qui est actif, se nourrit, peut également s'épuiser et dans cette perspective, doit être entretenu.

Perte de matière organique, lessivage, salinisation, compactage, affaiblissement de la biodiversité ; les effets témoignant de la dégradation des sols sont nombreux. Alors qu'ils ont connu une constante progression au cours du siècle dernier, les rendements stagnent, régressent même dans certains cas depuis les années 2000. Ce constat fait de plus en plus consensus et force est de constater qu'aujourd'hui, la perte de la fertilité des sols est devenue une réalité.

Alors qu'il y a encore peu de temps, le labour quasi systématique était bien ancré dans les mœurs, les techniques sans labour se sont progressivement installées dans le paysage agricole français. Parmi celles-ci, l'agriculture de conservation des sols avec semis direct sous couvert apparait aujourd'hui comme un mode de gestion des sols encore plus aboutit. Des rendements plus réguliers, des dépenses énergétiques réduites, une moindre dépendance aux conditions climatiques et bien d'autres avantages encore, les atouts de cette technique sont réels et la crédibilisent.

Nous vous proposons aujourd'hui de mettre, l'instant de quelques pages, la charrue de côté et de vous ouvrir les portes de cette technique. Penser un sol différent : un sol vivant, nourricier et résistant, un sol au service de l'agriculture de demain, c'est ce que vous allez explorer à travers ce troisième numéro de Focus Cultures.

Bernard DAROSEY

Président de l'APAD Centre Est

(Association Pour une Agriculture Durable)

http://www.apad.asso.fr/

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE FRANCHE-COMTÉ

Focus sur la technique

Au regard des questionnements soulevés sur la santé des sols, des inquiétudes naissantes sur leur fertilité, mais également de l'évolution climatique, de l'augmentation des besoins en eaux ainsi que de la perte de biodiversité, l'Agriculture de Conservation des Sols avec Semis Direct sous Couvert est aujourd'hui l'une des réponses aux problématiques de demain.

L'avènement de la chimie au milieu du XXème siècle ainsi que les progrès constamment centrés sur la plante ont contribué entre autres à l'oubli de la place du sol dans les systèmes de culture et, *in fine* de son impact non négligeable sur les rendements. Aujourd'hui, revoir le sol non pas comme un support inerte, mais comme un

➔ milieu vivant est devenu une condition *sine qua none* au maintient de la fertilité des sols et de leur potentiel de production.

En Franche-Comté, l'agriculture de conservation des sols avec semis direct sous couvert s'inscrit progressivement dans le paysage agricole régional et les adeptes de la technique se font de plus en plus nombreux.

Ainsi, le Pôle Régional Agronomie des Chambres d'Agriculture de Franche-Comté s'associe à l'Association pour la Promotion d'une Agriculture Durable (APAD) ainsi qu'au Groupe Régional Agronomie Pédologie Environnement (GRAPE) pour vous présenter, à travers ce troisième numéro de Focus Cultures les coulisses d'une agriculture respectueuse des sols, de leur fonctionnement et de leur vie.

Blé semé dans du Niger

Thomas Muller, SCEA de la Colombière, Tavaux (39), agriculteur DEPHY

« J'associe l'agriculture de conservation à une agriculture qui s'intéresse plus au sol qu'à tous les autres aspects habituels de l'agriculture. En pratiquant le semis direct, j'ai le sentiment de travailler avec un sol vivant, riche d'une grande biodiversité. Je place le sol au cœur de l'agriculture et je l'appréhende vraiment comme un écosystème à part entière qu'il faut préserver et entretenir.

Avant de me lancer, j'appréhendais de mettre l'exploitation en péril en cas de grosses chutes de rendements, même si l'on fait de grosses économies dans les postes voisins. Mais malgré ce que j'entendais, j'y croyais dur comme fer. Ce qui est difficile les premières années, c'est qu'on part d'un système conventionnel qu'on fait évoluer, alors on tâtonne, on essaie. Et surtout, on est tout seul pour le faire. En ce qui me concerne, je n'ai pas eu de gros échecs la première année, mais le climat très humide de l'année dernière a rendu les choses difficiles, on peut même dire que de tous les systèmes, dans ces conditions, le semis direct était le plus compliqué. Bien sûr, j'ai eu des échecs, mais après il faut rebondir, se remettre en question et essayer de comprendre pourquoi ça n'a pas fonctionné. »

Focus sur la technique

Les fondements : 3 piliers

« L'Agriculture de Conservation » avec Semis Direct sous couvert a pour objectif majeur de protéger et préserver le potentiel agronomique du sol en lui redonnant une place de pilier dans la production végétale.

>> ENTRETENIR ET PROTÉGER LE SOL DE MANIÈRE DURABLE EST UNE CONDITION NÉCESSAIRE À LA SAUVEGARDE DE SA FERTILITÉ.

Entretenir le sol devient donc vital afin de lui permettre de fonctionner normalement et de garder tout son potentiel productif. A cette fin, trois piliers garantissent l'émergence d'une activité biologique stable et durable qui tend à développer le sol de l'agrosystème vers le concept plus naturel d'agroécosystème :

✓ **1er pilier** : L'absence de travail mécanique du sol

✓ **2e pilier** : La diversification et l'allongement des rotations

✓ **3e pilier** : La couverture permanente des sols par les intercultures

Couvert entre un blé et un seigle

1- L'absence de travail mécanique du sol

L'agriculture de conservation, les techniques simplifiées, le semis direct sous couvert sont autant de pratiques qui limitent les actions sur le sol, (nivellement, retournement, mélange, fragmentation) au profit d'une plus grande implication du « monde biologique » …pour assurer le même travail. On peut simplifier voire supprimer le travail du sol, mais on ne décrète pas la venue des vers de terre !

Semis *direct*, ce qu'il se dit *:

Avantages

- ✓ **Des entrées organiques en surface** plus importantes (qu'en sol labouré), ce qui assure une protection du sol contre l'impact négatif des gouttes de pluies (battance très limitée), favorise la création de particules terreuses stables, permet la restauration puis le maintien d'une vie biologique diversifiée et importante contribuant ainsi à une plus grande résistance du sol aux contraintes qu'il subit (tassement).
- ✓ **Une plus grande efficacité dans la reconstitution des réseaux de galeries** de vers (en particulier les plus gros : les anéciques).
- ✓ **Une plus grande rugosité** de la surface grâce à l'activité de la macrofaune lombricienne (porosité + déjection), permettant le ralentissement de l'écoulement latérale de l'eau de pluie.
- ✓ Une **consolidation de la porosité fissurale** grâce au réseau racinaire permanent.
- ✓ Une **diminution significative de l'évaporation** … très intéressant en période de déficit hydrique marqué.

**source INRA, ARVALIS, plateforme Sol-ARTEMIS*

Focus sur la technique

Inconvénients

- ✓ **Une acidification rapide des premiers cm du sol**, liée à l'augmentation de la matière organique et aux activités biologiques et minéralisatrices qui en dépendent. La mise en œuvre du SDSC nécessite de suivre régulièrement l'évolution du pH de ses parcelles.
- ✓ **Si le sol est tassé : la capacité de régénération de la structure** sera trop longue.
- ✓ **Apparition fréquente de structures lamellaires en surface** (très défavorable à l'infiltration des eaux pluviales), d'autant plus rapidement que le sol est initialement acide, limoneux (Argile<15%) et pauvre en MO.

>> LE MÉTAL (OUTILS DE TRAVAIL DU SOL) EST ALORS REMPLACÉ PAR LE VÉGÉTAL (COUVERTS) ET PAR L'ANIMAL (VERS DE TERRE).

Semis d'orge dans le couvert

Après le semis

Au printemps

Les vérités parfois ignorées

- ✓ La simplification du travail du sol, ou même sa suppression, **ne permet pas une augmentation significative du stock de carbone** dans la couche « travaillée ». Il y a par contre une évidente stratification de la MO, et une augmentation en surface de la fraction libre, énergétique de la MO.
- ✓ **Les racines ne sont pas des magiciennes**: elles participent bien sûr à la restructuration du sol au même titre que le climat (dessication/humectation et gel/dégel), ont une capacité de fissuration par augmentation de diamètre plus que de perforation, et permettent surtout de maintenir un réseau fissural durable.
- ✓ Il n'y a **pas** (en moyenne) **de modification du Coefficient Réel d'Utilisation de l'azote** quand le travail du sol est réduit. Il reste cependant encore quelques interrogations sur les stratégies d'apport par rapport au système labour. Faut il apporter plus d'azote plus tôt ?

2 - Des rotations longues

Les rotations longues permettent de lutter contre les bioagresseurs (ravageurs, maladies, adventices).

En effet en alternant les cultures (graminées / dicotylédones, culture hiver / culture printemps), on réduit significativement les risques de prolifération d'un ravageur spécifique.

La diversification des cultures avec l'utilisation de couverts végétaux permet :

- ✓ de ne pas favoriser les mêmes adventices et de contenir leur développement
- ✓ de compenser le fait que ces « mauvaises » herbes ne sont plus détruites mécaniquement et que leurs graines ne sont plus enfouies.

La succession de **2 cultures de printemps et de 2 cultures d'hiver** semble contenir davantage le développement des mauvaises herbes. Lors de la conversion au semis direct il faut privilégier les cultures couvrantes, éviter les cultures salissantes et peut être commencer la conversion avec les cultures de printemps type maïs ou soja.

>> LA SUCCESSION DE **2 CULTURES DE PRINTEMPS ET DE 2 CULTURES D'HIVER** SEMBLE CONTENIR DAVANTAGE LE DÉVELOPPEMENT DES MAUVAISES HERBES.

3 - Un sol toujours couvert par des cultures et intercultures diversifiées

Couvrir en permanence un sol permet sa protection, le piégeage et la restitution des éléments fertilisants.

Entre les cultures de « production », on sème **les « intercultures ».** Ces dernières peuvent être courtes (entre un blé et une orge) ou longues → (entre un blé et un maïs). Elles sont difficiles à mettre en place après le maïs.

En système avec travail du sol, ces couverts végétaux assurent une cohésion de la terre et limitent significativement l'érosion. C'est aussi le cas en Semis Direct mais ils permettent en plus de structurer le sol grâce aux systèmes racinaires.

>> LES INTERCULTURES ASSURENT UNE COHESION DE LA TERRE ET LIMITENT SIGNIFICATIVEMENT L'ÉROSION.

Amélioration de la fertilité du sol

Plus l'interculture sera développée avant l'hiver plus elle aura joué son rôle de piège à nitrates et plus elle sera détruite facilement par le gel si on ne souhaite pas la garder pour la campagne suivante.

Ces intercultures améliorent incontestablement la fertilité du sol.

Pour exemple, un couvert d'avoine et vesce ayant produit 3 tonnes de matière sèche par hectare a absorbé et produit 80 unités d'azote. Et c'est environ 1/3 de cet azote qui sera restitué à la culture suivante, donc 30 unités ! Le restant n'est bien sûr pas perdu et sera valorisé ultérieurement.

Le principe est à peu près identique pour le phosphore et la potasse. D'après les essais interculture réalisés par la Chambre d'Agriculture du Jura, un couvert moyen absorbe une vingtaine d'unités de P qui seront restituées à moitié et 50 unités de K qui seront restituées en totalité à la culture suivante.

Ces couverts sont des apports de matières organiques supplémentaires qui participent au bon fonctionnement du sol.

Finalement l'interculture doit être gérée comme une culture à part entière. Un couvert bien réussi sera gage de réussite pour la future culture.

La mise en pratique

Comment diagnostiquer son sol

Si on supprime le travail du sol, il faut nécessairement s'appuyer sur le fonctionnement biologique du sol et ses caractéristiques pour assurer les *objectifs de la charrue*.

Compte tenu de ce qui précède, il faut vérifier au minimum **3 caractéristiques majeures du sol** :

1. **Evaluer l'existence ou non d'une zone de tassement :** *profondeur, épaisseur et intensité.* Cette évaluation peut se faire :

>> **à la bêche** (si le sol n'est pas trop sec)…

Motte « fermée » : absence de porosité liée au tassement.

Porosité biologique visible et tassement à la base de la motte : les pluies abondantes ont entrainé un engorgement de la macro-porosité conduisant à une « micro-imperméabilisation » : les liserés clairs horizontaux visibles sur la photo, sont comme des petites croûtes de battance dans la motte qui vont empêcher l'eau de s'infiltrer.

>> **avec un pénétromètre** (mesure en condition de sol frais) …

>> **ou idéalement par le creusement d'une fosse pédologique** (juste après moisson, ou avant les semis de printemps et à la pelle mécanique)…

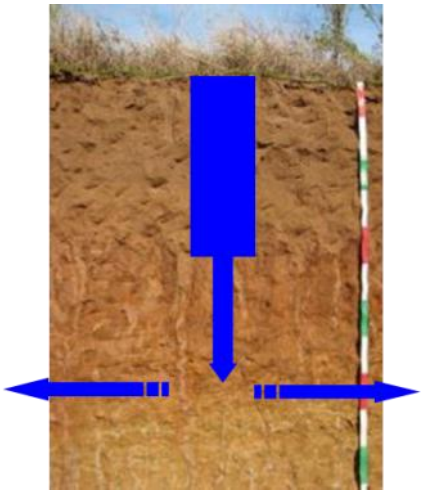
Zone de tassement d'une 10aine de cm d'épaisseur : intervention mécanique impérative

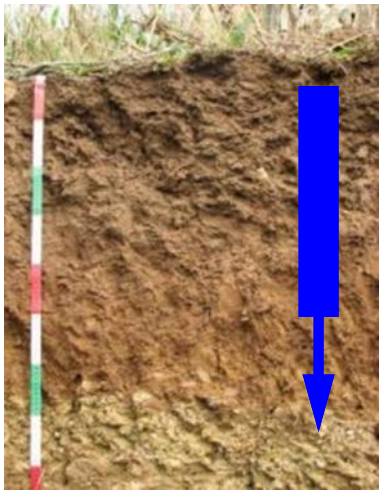
Zone de tassement irrégulière de quelques cm : pas d'inquiétude et une fissuration légère peut s'envisager, …non impérative.

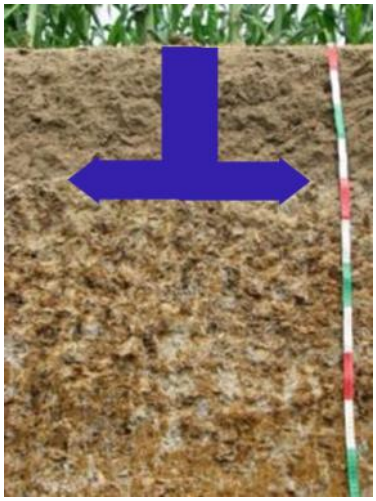
Le diagnostic réalisé sur l'état structural de la couche travaillée et à la base de celle-ci, doit permettre d'évaluer les interventions à effectuer et leurs conséquences sur *les courts et moyens termes*.

La mise en pratique

2. Comprendre le devenir de l'eau pluviale dans le sol (aspect d'autant plus important en climat semi-continental, comme celui de la Franche Comté) :







Existe-t-il une zone de rupture de perméabilité, et où se situe-t-elle? est-elle naturelle ou artificielle ?

l'eau circule-t-elle rapidement ou lentement, verticalement ou latéralement ?....

Henri Cuenot, Gaec du Mont du Ciel, Rillans (25)

« Le problème pour passer complétement au SD est la météo très humide en Franche Comté. Nous ramassons la paille et nous avons beaucoup d'effluents d'élevage, nous tassons donc les parcelles lors des multiples passages.

Notre parcellaire est principalement composé de marnes et **depuis qu'on ne laboure plus, on a vu une nette amélioration des rendements**.

On ne cultive pas tout en SD, uniquement les précédents luzerne et maïs grain. Par contre pour corriger les problèmes de tassement, un passage d'Actisol est conseillé. Il ne faut pas hésiter à ouvrir ses sols quand ils en ont besoin. On fissure à 25 cm. Cet outil est muni de dents droites et ainsi il ne bouleverse pas les horizons et la faune du sol. Pour maintenir un revenu, nous exigeons des rendements corrects.

C'est pour cette raison que nous choisissons bien les parcelles à mener en semis direct.

La mise en pratique

3. Apprécier les éléments du sol qui assureront un minimum d'agrégation (porosité) : texture, teneur et qualité de la MO, état calcique, présence de vers anéciques et en particulier de juvéniles.

En dehors de la texture dont l'appréciation peut largement se faire « au toucher », les autres indicateurs imposent de s'appuyer sur des indicateurs nécessitant un échantillonnage particulier :

- ***test à la moutarde*** *en mars/avril* ***pour les vers de terre*** *(25 individus/m2 apparaît comme un minimum en grande culture :* ***protocole OPVT*** *http://ecobiosoil.univrennes1.fr/OPVT_accueil.php)*
- ***pHmètre de terrain*** *pour une indication rapide de l'état calcique, mesure à réaliser dans l'horizon de surface (sinon analyses de laboratoire : calcium, magnésium, pHeau, CEC, et potassium) : pHeau<5.5 à 5.2 : danger*
- ***mesures (de laboratoire) pour la matière organique*** *avec les mesures des fractions libres et liées qui permettent de vérifier si le « moteur biologique » (du sol) est nourrit correctement …et le cas échéant d'y faire les corrections nécessaires par une gestion optimisée de la matière organique (restitution des pailles, introduction ou pas de légumineuses, apport de compost ou produits plus énérgétiques …etc).*

Test à la moutarde

Un diagnostic de terrain (éventuellement enrichi de mesures de laboratoire ciblées) permettra de prendre une décision raisonnée quant à la pertinence de la simplification partielle ou totale du travail du sol .

>> Il n'y a pas de recette, juste des solutions à adapter pour minimiser les risques .

Il n'y a pas de recette, juste des solutions à adapter pour minimiser les risques en intégrant que le climat restera de toute façon un chef d'orchestre implacable, et qu'une modification de « travail » est une modification d'un équilibre préexistant … ce nouvel état nécessite aussi un certain temps pour trouver un équilibre …qui sera d'autant plus lent à trouver que le sol présentera des disfonctionnements marqués !

>> Dans le pire des cas, si mon sol est limoneux, acide, hydromorphe, pauvre en matière organique avec une zone de compaction de plusieurs cm, le tout avec moins d'un vers par m^2, une fissuration mécanique est nécessaire pour pouvoir passer en SDSC.

La mise en pratique

Olivier Michaud, chef de culture à l'EARL Chalumeau (39), exploitation du réseau DEPHY du Jura

« La majorité des terrains de l'exploitation présente une forte activité biologique comme en témoigne la présence marquée de vers de terres ou de carabes.

Ce sont de bons indicateurs pour juger du bon fonctionnement d'un sol.

Les vers de terres ne sont pas des décompacteurs, de même pour les plantes dit structurantes ou perforantes comme le radis chinois. Si le sol est tassé et travaillé intensivement l'activité biologique a du mal à se mettre en place. Nous sommes dans une région très humide, et la première erreur en Agriculture de Conservation est de vouloir rentrer trop tôt dans les parcelles qui génère par la suite des tassements ou des compactions sur le long terme.

La première piste pour avoir un sol plus vivant est d'abord l'apport de matière organique pour ➔ nourrir le sol et les p'tites bêbêtes qui vont avec.

Les apports sont soit sous forme de fumier de bovins ou soit de compost.

Les couverts végétaux font également partie des pistes. Ils sont devenus incontournables. Nous pratiquons un mélange multi espèces semé après la récolte du blé ou du colza le plus tôt possible après la récolte pour bénéficier de la fraîcheur du sol et permettre au couvert de bien se développer avant l'hiver. **Un couvert réussi est un couvert avec une grosse biomasse** qui permet de garder une bonne structure, de limiter l'érosion, et de nourrir le sol pour la culture suivante. Ces conditions permettent de mettre toutes les chances de son côté pour réussir un bon semis direct. »

Focus sur les communautés de vers de terre du réseau de parcelles ENI de Franche Comté (résultats 2014):

- les situations cultivées les plus favorables au développement des communautés lombriciennes sont très majoritairement les systèmes perturbant le moins le sol (82 à 28 vers/m^2 contre 0 à 14 en labour) :

- ***les SDSC*** présentent les populations de vers les plus riches en terme de diversité et nombre d'individus et les mieux équilibrées (répartition adultes/juvéniles).

- ***une parcelle en TCS-bio*** apparaît plus proche des systèmes labour au regard de sa pauvreté taxonomique, du faible nombre d'individus et du déséquilibre de ses populations. Cette parcelle subit nombreux passages d'outil dont l'effet sur la population des vers de terre semble plus impactant que l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires.

- une parcelle en labour permet un niveau de vers de terre non négligeable au regard des valeurs moyennes nationales (15 vers en moyenne/m2) et une majorité de juvéniles dans les catégories anéciques .

- ***Plateforme sol-ARTEMIS** 2014 : Les modalités qui conservent des structures dégradées*** sont caractérisées par les résultats les plus faibles en terme de biomasse lombricienne et microbienne.

➔

- **Sur un sol dégradé**, l'amélioration de la fertilité physique et biologique est d'autant plus importante qu'elle s'accompagne d'apport de MO et de fissuration mécanique (résultats 2014 : 1 individu/m2 pour modalité LND* sans MO et valeur la plus forte : 66 individus/m2 pour modalité D-TSL avec MO+Calcaire).

**L-ND : Labour Non Décompacté*
**TSL-D : Technique Sans Labour Décompactée*
**MO-CaCO3 :avec matière organique compostée + calcaire*
** ARTEMIS : Animation du Réseau de Travail sur l'Environnement, le Matériel, les Intrants et le Sol, Plateforme d'Innovation Agro-Environnementale regroupant principalement les coopératives et les chambres d'agriculture Bourgogne Franche-Comté.*

Vers anéciques, Têtes Rouge

La mise en pratique

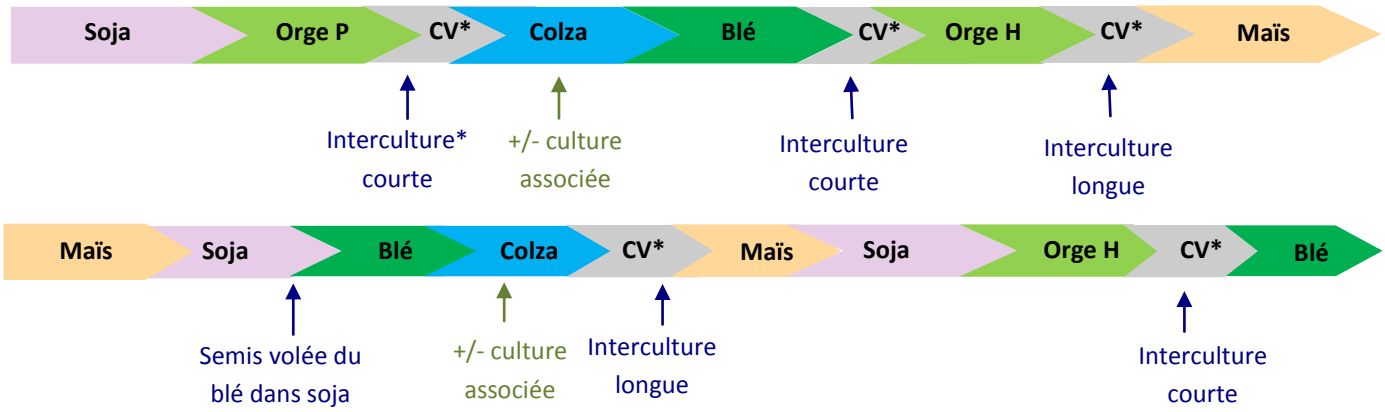
Des rotations longues

La difficulté dans l'allongement des rotations est d'y intégrer des cultures utiles au fonctionnement de l'exploitation. L'élevage permet d'intégrer des prairies, luzernes ou trèfles. De même que la production des semences pour les couverts permettra d'intégrer du pois, de la féverole ou de la vesce.

Avec le concept d'agriculture de conservation, la rotation n'est pas fixée longtemps à l'avance. Elle peut être modifiée en cas de météo défavorable à l'implantation d'une culture. Mais dans ce cas, il faut toujours avoir un stock de semences diverses et variées à disposition.

Des exemples de rotations

Agriculture de conservation semis direct sous couverts



** CV : Couvert végétal*

*** Interculture : période entre la récolte du précédent et la culture suivante pendant laquelle on sème un couvert multi-espèces.*

Seuls les herbicides foliaires sont efficaces sur les mulchs. **Il est important de gérer le problème des adventices par de l'agronomie pour éviter le développement de résistance.** Avec son mode d'action spécifique, le glyphosate est souvent utilisé par les producteurs en diminuant les doses d'utilisation (1 à 2L/ha). Ce peut être le cas lorsque le couvert n'a pas pu remplir son rôle de couverture et avant l'implantation des cultures.

Thomas Muller, SCEA de la Colombière, Tavaux (39), agriculteur DEPHY

« **J'applique la rotation 2/2 : 2 cultures de printemps puis 2 cultures d'automnes.** Ça semble fonctionner pour l'instant et je me force à la respecter.
J'ai essayé de semer du colza derrière des pois au début et ça avait bien marché. Aujourd'hui, je n'ai plus de débouché pour les pois alors je me suis renseigné et j'ai expérimenté cette rotation. Les cultures sont variables mais il me faut du maïs et une légumineuse, aujourd'hui c'est le soja.

➔ **J'aimerais pouvoir diversifier davantage, mais les débouchés sont difficiles à trouver**. Le pois m'intéresse, mais le pois légume a disparu depuis la fermeture de l'usine Daucy® et le marché du pois protéagineux n'est pas du tout porteur en ce moment.
Je ne transige pas sur ma rotation et si ça ne marche pas une année d'un côté, ça marche de l'autre et le système tourne. »

Blé semé en direct après la récolte du tournesol

La mise en pratique

Couverts et intercultures

Le mélange à semer doit être composé de 3 familles d'espèces :

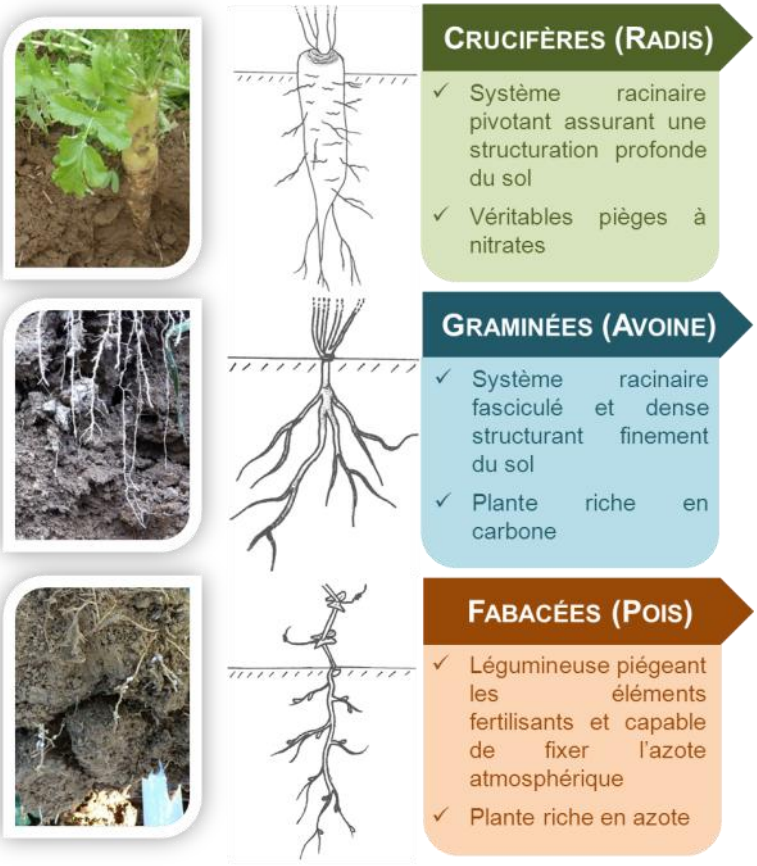
- ✓ **Des graminées** type avoine qui ont un système racinaire fasciculé et dense qui permet **de structurer finement le sol.** Ces plantes sont plutôt riches en carbone.

- ✓ **Des crucifères** type radis, moutarde. Ce sont les plantes **qui captent le plus les nitrates et qui structurent le sol le plus en profondeur** grâce à leur système racinaire pivotant.

- ✓ **Les fabacées (légumineuses), grâce à leur association avec les micro-organismes, arrivent à fixer l'azote atmosphérique pour le rendre assimilable.** Ces associations plante -microorganisme sont de véritables « usines » à azote gratuit qui sera restitué à la culture suivante après leur destruction. Ces plantes sont riches en azote.

Ce type de mélange permet d'assurer une couverture homogène de la parcelle **et procure un équilibre entre plantes riches en carbone (piégeage) et azote (nécessaire à la décomposition des végétaux).**
Le semis de ces intercultures, sans travail du sol, doit se faire immédiatement après la récolte pour bénéficier à la fois de la fraîcheur du sol et des sommes de températures. ➔

➔ Le semis de cultures et intercultures se fait généralement grâce à des semoirs à disques. Cependant, les agriculteurs pionniers en la matière semblent de plus en plus se diriger vers des chevauchements de cultures, c'est-à-dire qu'ils implantent l'interculture ou la culture suivante dans la culture en place. En allant plus loin vers le système « abouti », l'objectif serait de conserver en permanence une plante vivante dans laquelle se succéderaient les cultures.



Eloi Petit, Scea du Vaccaires Saint Jean, Torpes (25)

« Jusqu'à la réintégration de l'élevage, les couverts étaient restitués au sol pour semis direct dans la végétation.

Désormais **les couverts sont gérés de façons opportunistes en fonction de leurs qualités** :

- récoltés sous forme d'enrubannage lorsque la qualité le justifie,

- exploités en affouragement en vert à l'aide d'un combiné faucheuse auto chargeuse

- pâturés à l'aide de parcages électriques mobiles.

Le parcage mobile offre de nombreux avantages, avec en particulier une lutte efficace par piétinement contre l'installation des rongeurs qui peuvent être préjudiciable en semis direct, et un retour sous forme de fertilisant de la M.O. (déjections) plus rapide que par l'humification/ minéralisation.

L'exploitation par l'élevage permet, combinée aux choix des espèces de couverts (espèces détruites ou non après pâturage), une réduction du recours à la chimie, tout en réduisant le coût alimentaire des brebis. »

A gauche, couvert « nettoyé » par les moutons

La mise en pratique

Semis direct et gestion des bioagresseurs

	Points positifs/techniques conseillés	Points négatifs/techniques déconseillés
Alternance cultures hiver / cultures printemps	⇒ Ne favorisent pas les mêmes adventices	
Allongement de la rotation	⇒ Intégrer des légumineuses type pois, féverole ou vesce pour la production de semences destinées aux couverts, ⇒ L'élevage permet d'intégrer des prairies, luzernes ou trèfles.	⇒ Problèmes de débouchés avec certaines cultures
Flore	⇒ Limiter la prolifération des adventices ⇒ Moins de graminées d'automne (vulpin, ray -grass)	⇒ Evolution vers des espèces vivaces
Herbicides	⇒ Intérêt du glyphosate comme autre mode d'action dans la gestion de la résistance des adventices aux herbicides ⇒ Utilisation de faibles doses de glyphosate	⇒ Plus grande utilisation d'herbicides à mode d'action foliaire pouvant conduire à des résistances des adventices aux herbicides ⇒ Moindre efficacité des herbicides racinaires ⇒ Utilisation de glyphosate sur une grande surface ⇒ Peu ou pas de réduction de l'IFT herbicide
Cultures	⇒ Privilégier les cultures couvrantes, éviter les cultures salissantes	⇒ Les cultures d'automne apparaissent plus adaptées au travail simplifié que les cultures de printemps; les céréales à pailles plus adaptées que les cultures de dicotylédones (pois, tournesol).
Maladies des cultures	⇒ L'allongement des rotations et l'absence de travail du sol permet une meilleure dégradation de l'inoculum des maladies inféodées à la parcelle, type piétin verse ou sclérotinia.	⇒ Blé après maïs déconseillé à cause de la fusariose des épis ⇒ Pas de réduction du niveau d'attaque de maladies foliaires des céréales comme la septoriose ou les rouilles.
Auxiliaires et ravageurs	⇒ L'absence de travail du sol et le maintien d'un mulch préserve les auxiliaires prédateurs ou parasitoïdes pour maitriser des pullulations de bioagresseurs comme les limaces.	⇒ L'équilibre entre auxiliaires et bioagresseurs est atteint plusieurs années après la conversion. ⇒ Le risque pucerons des céréales qui transmettent le virus de la JNO à l'automne ne sera pas réduit. ⇒ Les cicadelles vectrices du virus des pieds chétifs seront à surveiller d'autant plus que les semis sont précoces et clairs. ⇒ La pyrale du maïs sera toujours à surveiller si des maïs ont été attaqués et que les cannes n'ont pas été broyées.

Matériel et économie

Une économie de temps

Le passage vers les techniques culturales simplifiées ou le semis direct émane le plus souvent d'un problème de main d'œuvre sur l'exploitation.

Ce déficit incite l'exploitant à s'orienter vers des solutions moins consommatrices en temps pour l'implantation des cultures.

	Labour	TCS	Semis Direct
Consommation globale de l'exploitation	108 L	75L	49L
Coût €/ha fuel	91.8	63.75	41.65
Temps de travail	4.8h/ha	3.3h/ha	2.2h/ha

Source : revue TCS

Les charges provenant du carburant, de la main-d'œuvre et des équipements sont interdépendantes. Pour preuve, le travail du sol et d'implantation des cultures représentent en moyenne 40 à 50 % des coûts. Les TCS et le semis direct permettent d'économiser du temps.

La consommation de carburant est un bon ➔ indicateur. Un céréalier classique utilise 108 l de fuel/ha contre 33 l de moins en TCS et quasi moitié moins en SD ou SDSC. Ainsi on peut retenir l'équation suivante : moins de carburant = moins d'heure de traction= moins de puissance = moins d'usure et moins de casse. Le système au final devient plus efficace. On peut limiter ainsi la valeur du parc matériel initial.

>> MOINS DE CARBURANT = MOINS D'HEURE DE TRACTION= MOINS DE PUISSANCE = MOINS D'USURE ET MOINS DE CASSE.

Quelles sont les marges dégagées?

Le plus important se situe au niveau de la rentabilité dans la globalité du système, quelles sont les marges dégagées ?

Le tableau suivant montre un intérêt économique en faveur des techniques de conservation du sol.

Certes, la rotation est plus diversifiée que celle rencontrée dans notre région.

Dans cet essai, l'économie réalisée sur le poste désherbage en système Labour ne permet pas de compenser le surcoût lié au travail du sol. Les postes mécanisation et main d'œuvre plus faibles dans les systèmes travail superficiel et semis direct permettent à ces systèmes, et en particulier au semis direct, d'être plus rentable que le système Labour.

Arvalis

Essai de Boigneville

1998-2006.

Etude menée à partir d'une rotation sur 6 ans :

Maïs-blé-betterave-blé-pois-orge

Labour			Travail superficiel			Semis direct		
Produits	Charges		Produits	Charges		Produits	Charges	
1185	Désherbage	56	1161	Désherbage	73	1176	Désherbage	78
	Autres intrants	353		Autres intrants	353		Autres intrants	358
	Mécanisation	327		Mécanisation	284		Mécanisation	271
	Main d'œuvre	144		Main d'œuvre	132		Main d'œuvre	126
	Autres charges	272		Autres charges	272		Autres charges	272
Marge nette hors DPU découplés		33€/ha	Marge nette hors DPU découplés		48€/ha	Marge nette hors DPU découplés		72€/ha
Temps de travail		3h52	Temps de travail		2h59	Temps de travail		2h32

Repères et références

SDSC et matériel spécifique

Le semoir au cœur de la réflexion

Même si le semoir joue un rôle prépondérant dans le changement de cap du parc matériel au sein de l'exploitation, il ne faut pas uniquement se cantonner à cet outil mais bien le replacer dans son contexte global.

Que recherche t'on via le semoir?

Il faut un semoir ayant du dégagement pour semer dans du couvert vivant. **Il doit disposer d'une force de pénétration élevée (250 à 400 kg/élément)** permettant de réaliser une raie dans un sol dont la consistance peut fortement varier : meuble comme très dure.

La présence de couverts à forte biomasse a fortement améliorée l'horizon de surface par rapport à du semis direct strict qui avait tendance à voir les sols se refermer. Le couvert végétal était le maillon manquant à cette bonne organisation.

Bernard DAROSEY, EARL de la Venarde, Gemeaux (21)

Je suis installé agriculteur hors cadre familial depuis 2007. Ma ferme (ancienne ferme betteravière) est composée de 60% des parcelles en sol argileux profond. Les autres parcelles sont sur un sol argilo calcaire superficiel à cailloux. J'ai commencé tout le monde en labour puis en TCS. Je suis passé au semis direct sous couvert depuis 5 ans.

Du point de vue économique, les gains sont incontestables :

⇒ **40% de gasoil en moins par rapport à mon ancien système avec travail du sol,**

⇒ **l'EBE a progressé de 200 € de l'ha en 3 ans,**

⇒ **des résultats sur 6 années montrent une augmentation des marges nettes de 50 euros; elles ont tendance à augmenter au fur et à mesure que le système se met en place.**

Ce système est intéressant pour les jeunes qui souhaitent s'installer. Les besoins de puissance sont faibles donc ça nécessite moins de capitaux.

Expérimentation sur la plateforme des chambres d'agriculture - Semis de blé précédent maïs

>> Ce système est intéressant pour les jeunes qui souhaitent s'installer. Les besoins de puissance sont faibles donc ça nécessite moins de capitaux.

Et les références régionales ?

L'agriculture de conservation avec semis direct sous couvert suscite des interrogations que ce soit pour le novice ou pour le pionnier en la matière. La conversion au semis direct, le fonctionnement du sol, la fertilisation, la gestion des adventices ou des limaces, le matériel sont autant de thèmes auxquels le réseau des chambres d'agriculture de Franche-Comté s'efforcera d'apporter des réponses ou des informations par le biais d'expérimentations. Des sites seront suivis sur le long terme et serviront de supports de démonstrations. Nous ne manquerons pas de vous y inviter!

Repères et références

Deux types de semoir peuvent être utilisés pour le semis direct : à disques ou à dents

	Caractéristiques	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Semoir à disques	Les disques découpent les débris végétaux et le sol non travaillé.	• Pas de bouleversement du sol, • Les disques s'adaptent à toutes les façons culturales, du labour au semis direct, • Puissance nécessaire peu élevée, • Profondeur régulière du semis	• Levée moyenne sur pailles mal réparties, • Lourd et cher, • Localise parfois la paille sous la ligne de semis, • En condition humide, a tendance à lisser les côtés du sillon.
Semoir à dents	Les dents écartent les obstacles. Il faut un sol bien nivelé et sans trop de volume de paille.	• Semis sur labour impossible, • Plus économique que le semoir à disques, à l'achat, à l'entretien, • Bien adapté aux sols caillouteux car les dents écartent les obstacles.	• Débit de chantier faible, • Limite en forte présence de débris végétaux (bourrage).

Semoir à disques

Semoir à dents

Liste des acronymes utilisés dans la brochure

SD : Semis Direct

SDSC : Semis Direct Sous Couvert

TCS : Techniques de Cultures Simplifiées

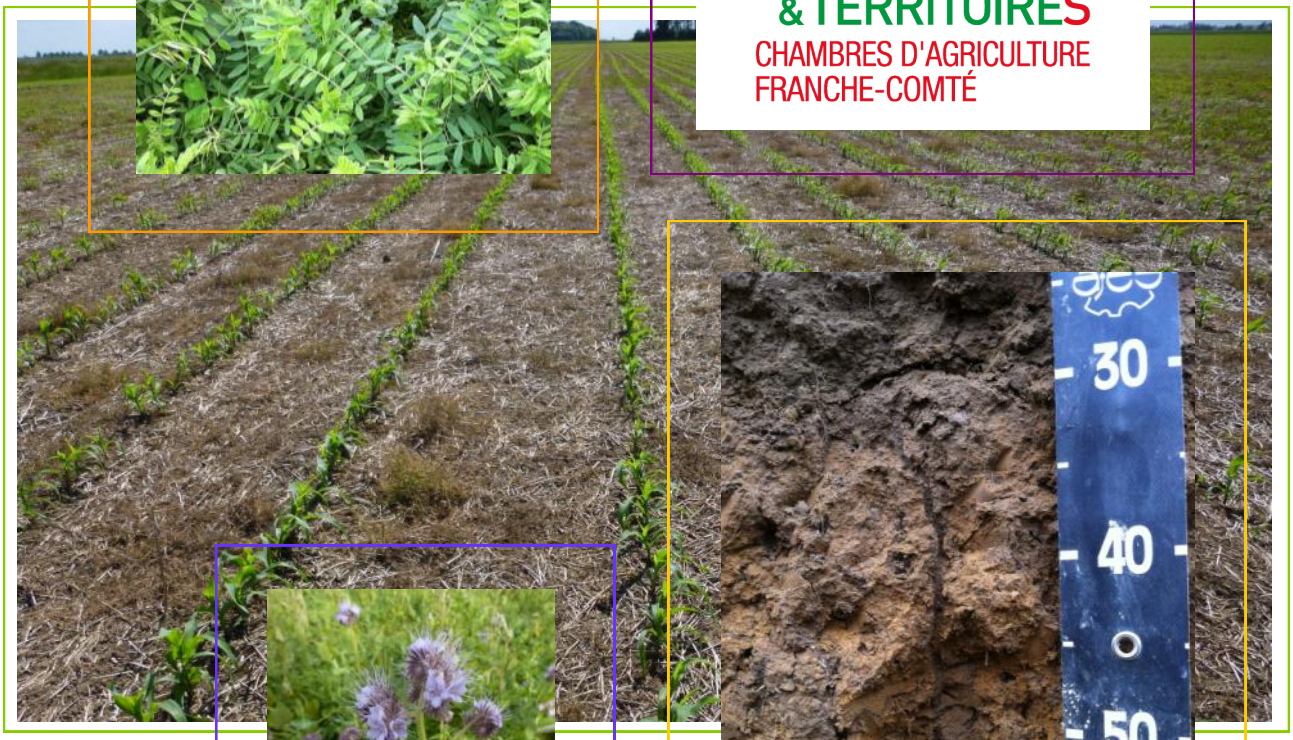
MO : Matière Organique

DPU : Droit à Paiement Unique

EBE : Excédent Brut d'Exploitation

OPVT : Observatoire Participatif des Vers de Terre

ENI : Effets Non-Intentionnels des pratiques agricoles suivis dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire (Axe 5 Ecophyto)



AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
FRANCHE-COMTÉ

FOCUS CULTURES

Bulletin du pôle régional agronomie de Franche-Comté

Editeur : Chambre d'agriculture de Franche-Comté—Valparc—Espace Valentin –Est 25048 Besançon Cedex

Dépôt légal :
Octobre 2014

Directeur de publication
Michel Renevier

Responsable de la rédaction
Jean-Paul Jacquinot

Rédaction
Christian Barnéoud, Emeric Courbet, Pauline Murgue, Eric Raclot

Photos
Christian Barneoud, Emeric Courbet, Eloi Petit

Composition
Pauline Murgue, Emeric Courbet

Impression
Estimprim
Roche-lez-Beaupré

ISSN : 2266 - 8322

Contact

Emeric Courbet, Pauline Murgue

Chambre régionale d'agriculture de Franche-Comté

03-81-54-71-71

Projet financé avec le soutien de la région Franche-Comté et du compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural » (CASDAR).

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Franche-Comté Conseil régional