



Semoir Semeato de la CUMA de la Vallée du Dourdou en train de semer un maïs dans un météil. Cette technique est celle du semis direct sur un couvert végétal vivant (dite aussi SCV).

Evolution des pratiques sur les sols en système d'élevage Premiers résultats d'une étude sur des exploitations en agriculture de conservation

L'agriculture de conservation cible des enjeux environnementaux et agronomiques, à travers une modification des pratiques appliquées aux sols. Concrètement, que peut-on dire des exploitations qui ont choisi cette orientation, sur des points tels que la sécurité alimentaire, l'autonomie décisionnelle, le temps de travail aux surfaces, l'utilisation des intrants, les rendements des surfaces et le fonctionnement des sols ? Une étude menée sur dix exploitations aveyronnaises apporte un premier éclairage sur la question.

Depuis plusieurs années, les pratiques d'agriculture de conservation* dans le monde et en France se développent. Les enjeux sont nombreux, avec en premier lieu la lutte contre l'érosion, puis le maintien de la fertilité des sols, la maîtrise des intrants, la volonté d'évoluer vers des systèmes plus économes et autonomes tout en maintenant un bon niveau de production.

(* Dans cet article, le terme abrégé «AdC» sera parfois utilisé en lieu et place de «Agriculture de conservation».

Les 3 piliers de «l'AdC»
L'agriculture de conservation repose sur trois piliers :

- un travail des sols réduit, voire son arrêt,
 - une couverture permanente des sols,
 - des cultures d'association et des rotations de cultures. L'objectif est de remplacer le travail du sol mécanique par celui du végétal.
- A l'origine, ce sont plutôt les secteurs de grandes cultures qui ont commencé à s'intéresser à l'agriculture de conservation. Mais aujourd'hui, les zones de polyculture - élevage et d'élevage sont aussi concernées. En Aveyron, peu d'éleveurs ont du recul sur ces pratiques, néanmoins certains précurseurs commencent à acquérir de l'expérience.



Morgan Maignan, (VetAgro Sup Clermont Ferrand), le stagiaire qui a réalisé l'étude.

Une étude sur des systèmes aveyronnais pratiquant «l'AdC»

Pour comprendre le fonctionnement des systèmes qui mettent en oeuvre l'agriculture de conservation, et acquérir des références sur ces systèmes, il était nécessaire de les étudier en détail. Cela s'est fait en mettant en place un stage de fin d'étude d'ingénieur. Ce travail, confié d'avril à septembre 2016 à Morgan Maignan, étudiant à VetAgro Sup Clermont-Ferrand, a été réalisé en partenariat avec le projet Agreau qui vise à promouvoir les pratiques d'agriculture de conservation à l'échelle du bassin Adour Garonne.

Afin d'avoir la vision la plus complète possible des systèmes d'exploitation retenus, l'étude a concerné successivement :

- le fonctionnement global de l'exploitation,
- le système cultural (étude de la rotation),
- le niveau parcellaire (analyses agronomiques).

Les éléments recueillis sur les deux premiers niveaux sont présentés et commentés ci-après. Concernant le troisième niveau d'étude (échelle parcellaire), les analyses ont été réalisées sur quelques parcelles seulement : pour que des résultats puissent être validés, il faudra prolonger ce suivi et l'étendre à un plus grand nombre de parcelles (lire fin d'article).

Exploitations retenues pour l'étude : localisation et productions



Semoir monograine Sola semis direct utilisé pour le maïs. Il peut semer sur 8 rangs avec un écartement de 37,5 cm. On peut ainsi augmenter la densité jusqu'à 110 000 grains/ha tout en gardant une bonne répartition.
Photo de droite : maïs semé en semis direct au stade 6 feuilles.

Un échantillon de 10 exploitations

Pour conduire l'étude, dix agriculteurs aveyronnais - choisis principalement pour leur expérience en matière d'agriculture de conservation - ont été rencontrés.

Les trois productions présentes sur cet échantillon d'exploitations sont les bovins viande et ovins lait. Mis à part quelques zones spécifiques (Aubrac, Larzac), la plupart des zones pédo-climatiques du département sont représentées : Lézou, Ségala, Rougiers, Causse (voir carte).

Les agriculteurs retenus pour l'étude sont en grande majorité impliqués dans des réseaux d'échanges sur les techniques d'agriculture de conservation et pratiquent depuis les années 2000. Deux d'entre eux ont plus de vingt ans de recul. Les trajectoires techniques suivies montrent des différences. Si tous ont commencé par arrêter le labour en intégrant des techniques culturales simplifiées (TCS), certains sont ensuite passés des TCS au semis direct (6 agriculteurs), tandis que d'autres restaient en TCS (2 agriculteurs, dont un en bio). Enfin deux agriculteurs combinent semis direct et TCS.

fiées (TCS), certains sont ensuite passés des TCS au semis direct (6 agriculteurs), tandis que d'autres restaient en TCS (2 agriculteurs, dont un en bio). Enfin deux agriculteurs combinent semis direct et TCS.

Au sujet des TCS, il faut signaler qu'elles ne règlent pas le problème de la gestion des adventices et qu'elles ne diminuent pas la charge de travail, objectifs pourtant ciblés par certains agriculteurs.

Sur les exploitations étudiées, l'intégration de couverts végétaux (SCV) est arrivée dans un troisième temps.

La méthode choisie pour étudier ces systèmes a pris la forme d'un entretien - enquête qui a permis de récolter un nombre important de données technico-économiques. Elles ont été ensuite analysées et utilisées sous forme d'indicateurs. La plupart des résultats ont été comparés à ceux des cas-types, qui correspondent à des systèmes équilibrés et optimisés décrits sur le département.

TCS, SD ou SCV : de quoi parle-t-on ?

- Les techniques culturales simplifiées (TCS) consistent en un travail superficiel du sol sans retournement. Les outils descendent rarement en dessous 10 à 15 cm de profondeur.
- Le semis direct (SD) implique de ne plus travailler le sol et d'utiliser un semoir adapté.
- Lorsque le semis direct se fait sur un sol couvert (ce couvert étant vivant ou détruit), on parle alors de semis sous couvert végétal (SCV).

Une première approche à l'échelle du système d'exploitation

«L'approche système» permet d'avoir une vision globale et de ne pas s'orienter uniquement sur la partie sol, même si celle-ci est au cœur de l'étude. Elle fait le lien entre les pratiques culturales et le troupeau. Dans ce cadre, on a surtout vérifié le niveau d'autonomie alimentaire et décisionnelle ainsi que l'orientation du système.

► Les systèmes étudiés ont-ils une meilleure sécurité alimentaire ?

«L'approche système» a permis de vérifier le niveau d'autonomie en fourrages et en concentrés. Tous les élevages étudiés présentent un très bon niveau d'autonomie fourragère. Par contre, pour les concentrés, la situation est plus disparate : trois exploitations sont proches de l'autonomie totale (autour des 90%), alors que les sept autres se situent entre 45 et 60%. Cette différence s'explique essentiellement par le choix des espèces implantées et l'intégration de légumineuses dans la rotation. Par exemple, l'exploitation EA3 en ovin lait travaille avec beaucoup de luzerne. A contrario, certaines exploitations ont fait le choix de produire des cultures de vente et d'acheter les concentrés. Au final, la plupart des exploitations étudiées ont une sécurité alimentaire que l'on estime être de bon niveau.

► Les systèmes étudiés se tournent-ils vers la polyculture ?

Sur les dix exploitations, quatre ont fait le choix de vendre une partie de leurs cultures (céréales, maïs, colza...). Toutefois, cela représente au maximum 20% de la SAU et jamais plus de 10% du chiffre d'affaire, celui-ci étant essentiellement assuré par la vente des produits d'élevage (lait et viande).

► Autonomie décisionnelle des systèmes étudiés

Ce critère a été appréhendé à travers le ratio «annuités sur EBE» qui permet d'évaluer la marge de manœuvre économique de l'exploitation.

Pour le groupe étudié, il se situe entre 8% et 48%, fourchette similaire à celle observée en agriculture non orientée «AdC». Ces écarts de ratio peuvent s'expliquer par des charges de structure plus

ou moins importantes et souvent liées à l'activité d'élevage (matériel, bâtiment). Le choix de l'agriculture de conservation ne s'explique pas par une plus ou moins bonne autonomie décisionnelle, mais plutôt par des motivations agronomiques et environnementales comme la lutte contre l'érosion.

L'approche à l'échelle du système et de l'équilibre sol - troupeau a permis d'un peu mieux caractériser les exploitations étudiées. Elles affichent globalement une bonne sécurité alimentaire. Certaines ont des rendements élevés qui peuvent s'expliquer par la présence de nouvelles cultures (couverts estivaux), d'autres ont fait le choix de diminuer le chargement (ce dernier point n'est pas propre à l'agriculture de conservation...).

En second lieu, une approche à l'échelle du système cultural

Dans un second temps, l'étude du système cultural des exploitations (choix des cultures, rotations...) a permis d'évaluer plus précisément l'impact des techniques «AdC» sur le temps de travail, les charges en intrants et les rendements.

Pour chaque exploitation, on a identifié les différentes rotations et on les a comparées à des rotations types avec labour observées sur le département. Pour chacune, on a mesuré le temps de travail et calculé les quantités d'intrants utilisées (semences, produits phyto, engrais, mécanisation).

Première remarque, en «AdC» les agriculteurs appliquent des règles agronomiques de base. Les rotations sont longues (au moins 8 ans). Concernant l'alternance des cultures, ils essaient

Autonomie alimentaire des exploitations enquêtées

	Autonomie massique en concentrés	Autonomie massique fourragère
EA 8	93%	100% ou plus
EA 5	87%	
EA 3	85%	
EA 2	62%	
EA 4	60%	
EA 10	59%	
EA 7	57%	
EA 9	56%	
EA 1	54%	
EA 6	44%	

d'intégrer systématiquement des légumineuses (vesce, pois, féverole, trèfles) avant une culture de graminées. Mais ils intègrent aussi d'autres familles comme celle des crucifères (colza, radis, navette, moutarde).

Le sol est couvert en permanence grâce à des semis de mélanges multi-espèces (graminées, légumineuses, crucifères, autres) réalisés entre deux cultures en été ou en hiver. On voit apparaître aussi des pratiques de sur-semis sur luzerne par exemple (voir le schéma en page 10).

► Des pratiques plus économes en temps ?

Si l'on distingue les différentes étapes de conduite des parcelles, du semis à la récolte, le principal gain se situe à l'implantation, avec un temps de travail divisé par quatre. en moyenne. Mais cela est



Certains des systèmes étudiés font une place à des méteils à vocation ensilage riches en légumineuses. Ici, à Nauviale, un méteil avec 55% de légumineuses à la récolte (semé après un maïs ensilage).

à relativiser, car la plupart des rotations intègrent des prairies de 3 à 5 ans, ce qui a bien évidemment pour effet de diluer le temps d'implantation.

On observe par ailleurs plus de temps passé à l'application des produits phytosanitaires, mais cela est négligeable par rapport aux autres interventions.

Par contre, les interventions liées à l'élevage (récolte de fourrage, gestion des effluents) sont très gourmandes en temps : par exemple, quelles que soient les rotations étudiées, les chantiers de récolte des fourrages et céréales représentent en moyenne 55% à 60% de la totalité du temps de travail sur les surfaces.

Ce qui ressort finalement, c'est une plus grande souplesse de travail au moment des semis grâce à la rapidité d'intervention, mais pas forcément un gain de temps significatif global.

▀ Quelles pratiques côté produits phytosanitaires ?

Le niveau d'utilisation des produits phytosanitaires a été évalué à travers les IFT (indice de fréquence de traitement) de chaque exploitation. L'IFT comptabilise le nombre de doses de référence utilisées par hectare. Dans l'étude, ce critère a été calculé à l'échelle de la rotation et ramené à la moyenne par hectare et par an.

D'une manière générale, dans les exploitations d'élevage, on mesure des IFT faibles (inférieur à 1), grâce à la présence de prairies

peu consommatrices de produits phytosanitaires dans les rotations.

Les élevages étudiés ont un IFT herbicide peu élevé, mais quand même légèrement supérieur à ce que l'on peut observer sur le département. Le glyphosate utilisé pour détruire ou «freiner» la culture en place explique cette différence. Les doses sont souvent très faibles (0,5 à 1,5 l/ha), mais les applications sont répétées à l'échelle d'une rotation.

Côté fongicides, les IFT peuvent être très variables d'une exploitation à l'autre et dépendent des choix d'intensification plus que de la technique de semis. Certains agriculteurs ont mis en place des méthodes pour les limiter, comme le mélange d'espèces et de variétés plus résistantes. D'autres ont des objectifs de rendements élevés et mettent en œuvre des stratégies à faibles doses mais à plusieurs applications : leur IFT fongicide est alors supérieur à la moyenne départementale.

A noter, les agriculteurs ont développé avec leur engagement en «AdC» une meilleure observation de leurs parcelles. « Je passe moins de temps à semer mais plus de temps à observer ! », font-ils fréquemment remarquer.

Enfin, une partie des agriculteurs



Fin septembre 2016 : parcelle de sarrasin semée début juillet en semis direct après un orge, à Tauriac de Naucelle. Le rendement de cette culture a été estimé à 25 quintaux/ha.

rencontrés se sont formés à la pulvérisation bas volume. Cela leur permet de travailler à des doses plus faibles et plus efficacement.

▀ Et pour les autres intrants ?

Le poste semences peut être plus élevé dans un système en «AdC» car on sème beaucoup. Toutefois, beaucoup d'éleveurs suivis produisent une partie de leurs semences.

Si on analyse la composition des charges opérationnelles sur le sol, la mécanisation (amortissement, entretien, fioul) représente à elle seule 65 à 75 % du total. De ce fait notamment, les systèmes en agriculture de conservation n'ont pas montré de baisse de charges significative.

▀ Les systèmes étudiés ont-ils de meilleurs rendements ?

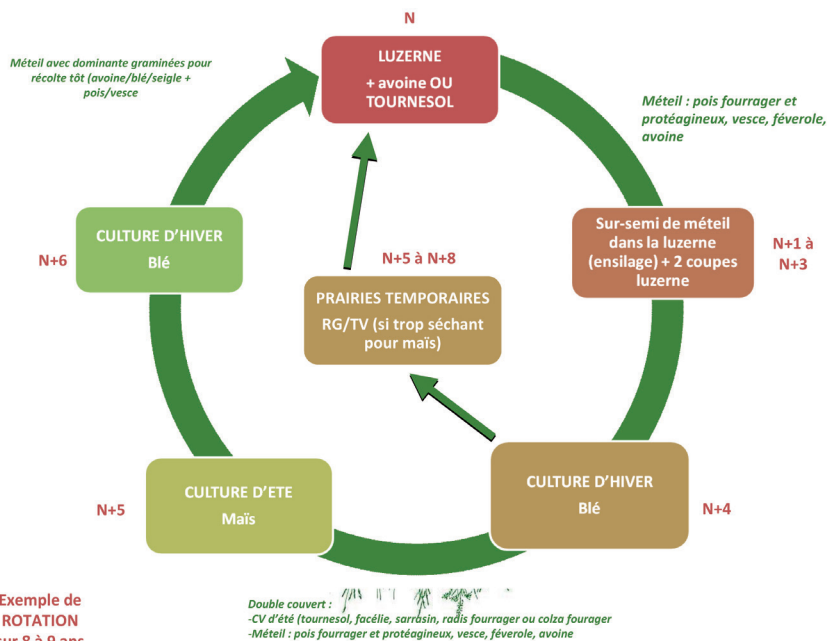
Dans le groupe étudié, les niveaux d'intensification sont variables.

Certains agriculteurs ont des objectifs élevés et mettent en œuvre tous les leviers pour y arriver, notamment une utilisation importante d'intrants (fertilisation, phytosanitaires). Force est de constater que l'on a mesuré chez eux des rendements élevés.

Mais agriculture de conservation ne rime pas toujours avec intensification. Certains des éleveurs rencontrés ont fait des choix plus économes et essaient de produire autant avec moins d'intrants (mais avec plus de légumineuses, des couverts...). De fait, ils ont des rendements équivalents à ceux des systèmes conventionnels.

Par rapport à des systèmes plus traditionnels, l'intégration de couverts d'été ou d'hiver permet, s'ils sont valorisés par le pâturage ou/et la fauche, de gagner en autonomie. Mais l'intérêt est aussi de

Exemple de rotation sur 8 à 9 ans



Pas de conclusions définitives, mais plusieurs points à retenir

L'étude aura permis de mieux comprendre le fonctionnement de systèmes précurseurs engagés vers l'agriculture de conservation en Aveyron. La limite de ce travail porte sur la taille de l'échantillon (10 exploitations) qui n'autorise pas à tirer des conclusions toutes définitives. Mais plusieurs points sont bien ressortis et méritent d'être soulignés.

■ Réduire le travail du sol a été pour beaucoup d'agriculteurs une porte d'entrée vers l'agriculture de conservation : ce n'est qu'ensuite qu'ils ont intégré des couverts végétaux et fait évoluer leur rotation. Aujourd'hui, on aurait tendance à conseiller de procéder à l'inverse : il semble en effet plus simple de mettre d'abord en place des rotations cohérentes en intégrant des couverts adaptés (de courte et de longue durée), puis de s'attaquer à réduire le travail du sol.

■ Les résultats de l'étude montrent que les techniques de semis direct sont un peu moins gourmandes en temps de travail, comparées au labour. Elles donnent surtout de la souplesse, essentiellement pendant les périodes d'implantation. Toutefois, ces gains sont négligeables par rapport à l'ensemble des interventions liées à l'élevage sur les parcelles, et notamment les récoltes.

■ Les techniques de l'agriculture de conservation répondent essentiellement à des enjeux environnementaux (lutte contre l'érosion) et agronomiques (amélioration de la structure des sols, de l'efficacité des intrants). Mais en s'intéressant à la couverture des sols et au choix des cultures implantées, les éleveurs ont intégré des associations et des couverts végétaux dans leur rotation culturale, et ils ont de ce fait amélioré l'autonomie de leur exploitation. De plus, certains n'hésitent pas à pousser plus loin la réflexion sur l'autonomie, au sens large du terme.

■ Les rendements des sols des systèmes étudiés ne sont pas plus faibles que les rendements moyens classiquement observés en Aveyron. Certains agriculteurs arrivent même à produire plus à l'hectare, grâce à l'implantation de couverts végétaux.

■ Dans les élevages de ruminants, les prairies sont le point fort du système cultural car elles assurent une couverture du sol et réduisent l'utilisation de produits phytosanitaires. Toutefois, leur destruction sans intervention mécanique nécessite l'utilisation de désherbants chimiques, au moins une fois dans la rotation.

■ Orienter les agriculteurs vers l'implantation de couverts végétaux avant d'effectuer un quelconque changement technique de préparation du sol entraîne peu de risques en cas d'échec, mis à part le coût des semences investies. Quoi qu'il en soit, il est important de faire ses propres tests et de se tourner vers tous les groupes d'échanges qui travaillent sur ce sujet : l'association départementale «Clé de sol», les groupes Bollero en Sud-Aveyron ou Solaine sur le Villefrancois...



Mélange semé pour un couvert à vocation longue durée, avec des légumineuses (pois, féverole, vesce, trèfle incarnat), des céréales (avoine, seigle) et d'autres espèces comme le lin ou le radis fourrager.

les restituer au sol pour maintenir un bon taux de matière organique. Il faudra à terme trouver le bon compromis.

Premiers tests pour évaluer l'impact des pratiques sur le sol

Quels sont les effets, sur le sol, des pratiques mises en oeuvre par les agriculteurs enquêtés ? Pour défricher cette question, trois tests proposés par le projet Agr'eau ont été utilisés sur cinq sites différents :

- un test d'activité biologique qui vise à estimer la quantité de

dioxyde de carbone (CO₂) dégagé lors de la respiration des organismes du sol,

- un test d'infiltration de l'eau consistant à observer la capacité des sols à absorber de fortes quantités d'eau,

- un test pour évaluer la porosité du sol, sa densité apparente, la quantité d'eau stockée et le taux de pores saturés par l'eau.

Pour chacun des cinq sites concernés, ces tests ont été réalisés sur une parcelle en non labour et sur une parcelle voisine labourée, afin de pouvoir établir une comparaison.

A ce jour, le faible nombre de ré-

pétitions dans le temps et dans l'espace ne permet pas de tirer des conclusions. Pour valoriser les résultats, certaines parcelles vont être suivies sur plusieurs années.

Benoit Delmas,
conseiller agronomie,
d'après le travail d'étude
de Morgan Maignan,
VetAgro Sup Clermont Ferrand

Les actions menées par la Chambre d'agriculture de l'Aveyron en faveur de l'agriculture de conservation sont réalisées avec le concours financier du CasDAR (ministère de l'Agriculture) et de l'Agence de l'Eau Adour Garonne.