

SEMIS DIRECT SOUS COUVERT VÉGÉTAL

ÉVALUER

les facteurs de la réussite



Un nouveau mode de collaboration a constitué une innovation indispensable pour étudier le système des semis direct sous couvert (SCV) dans son intégralité, « in situ », avec le savoir-faire des agriculteurs.

Une nouvelle manière d'expérimenter, avec des agriculteurs co-acteurs de la recherche, a abouti à l'identification des facteurs clés pour réussir le semis direct sous couvert. Les performances technico-économiques et environnementales de ce système ont également été analysées.

Gâce au déploiement, à plusieurs échelles de travail, de méthodologies innovantes associant largement les agriculteurs⁽¹⁾, la compréhension des systèmes en semis direct sous couvert végétal (SCV) a fortement progressé ces dernières années.

Les multiples avantages du SCV (matière organique, portance, consommation de gasoil...) ne deviennent réels et durables que lorsque le système est maîtrisé, c'est-à-dire qu'il produit autant ou davantage qu'en système classique, en dégageant un revenu pour l'agriculteur identique, voire supérieur. En outre, même si les quantités de produits phytopharmaceutiques employées ne sont pas forcément supérieures aux usages en système

classique, cette pratique reste à ce jour dépendante de l'utilisation du glyphosate. Aider les agriculteurs à relever ces défis techniques nécessite

« **Les cultures ne poussent pas différemment en SCV, c'est le milieu dans lequel elles sont produites qui est différent.** »

d'évaluer la multiperformance de ces systèmes et de préciser les leviers agronomiques bénéfiques, dans l'optique de les rendre davantage accessibles au

plus grand nombre. Pour y parvenir, Arvalis et des agriculteurs experts en SCV ont travaillé ensemble depuis quatre ans.

L'équilibre culture-couvert

La mise en place du protocole « Diagchamp » (*encadré*) a débouché sur une grille de lecture efficace pour expliquer la réussite ou l'échec des cultures diagnostiquées (céréales à paille et maïs) dans un système SCV. Cette étude a levé

une ambiguïté qui était source d'incompréhension entre agriculteurs et techniciens : les cultures ne « poussent » pas différemment en SCV, c'est le milieu dans lequel elles sont produites qui est différent. Ainsi, quelles que soient les conditions, le rendement d'une céréale reste très corrélé au nombre de grains/m² mesuré, lui-même bien corrélé au statut azoté de la plante à floraison à travers l'indice de nutrition azotée ou INN (*figure 1*). Toutefois, l'analyse Diagchamp a révélé la présence d'autres facteurs limitants dans les parcelles. Si le point est nettement en dessous de la courbe violette (*figure 1*), c'est qu'un ou plusieurs autres facteurs limitants que la nutrition azotée ont dégradé le rendement. Par ailleurs, les trois points situés au-dessus de la courbe violette (dont un seul assez nettement) ont des résultats meilleurs que ne le laissait prévoir le diagnostic de nutrition azotée à floraison. Soit le potentiel de rendement a été sous-estimé (mais il a été vérifié que ce n'était pas le cas), soit des facteurs et/ou des conditions favorables ont abouti à un déplaçonnement du rendement. L'hypothèse à confirmer est qu'un levier agronomique bénéfique a été activé dans la parcelle, avec par ailleurs une bonne maîtrise des autres facteurs limitants (parasitaires...). Cette « courbe-enveloppe » (par abus de langage) de diagnostic, constituée sur un groupe de parcelles dans un pédoclimat homogène, représente donc un outil pour identifier des pratiques favorables au système de culture.

Des facteurs hiérarchisés

Par leur « poids » (perte de rendement par rapport au potentiel attendu) et par leur fréquence dans les parcelles observées, les facteurs limitants ont pu être hiérarchisés grâce à la méthode

Une méthode innovante

Avec et chez des agriculteurs⁽¹⁾ qui pratiquent le semis direct sous couvert végétal, l'étude a reposé sur la modélisation et sur des mesures au champ. La méthode d'acquisition de références en grande parcelle Diagchamp quantifie les résultats culturaux (écart au potentiel) afin de les expliquer par l'identification des facteurs limitants, en donnant des clés d'extrapolation (milieu, années climatique...).

L'analyse a été couplée à l'évaluation pluricritères du logiciel Systerre, à l'échelle de l'exploitation, et aux essais factoriels plus classiques en expérimentation. La qualité du diagnostic est également assurée par une validation collégiale entre l'expérimentateur, le ou les référent(s) Arvalis et l'agriculteur.



Les résultats technico-économiques sont, à ce jour, très dépendants des situations individuelles.

Diagchamp (figure 2). Par exemple, la fusariose de la base des tiges est assez fréquemment un facteur limitant mais peu spécifique du SCV. À l'inverse, les dégâts de campagnols ou la concurrence du couvert vivant sont très inféodés au système SCV.

Parmi les enseignements retirés, il apparaît que les couverts ne seront bénéfiques à une culture de blé que s'ils sont bien développés lors du semis de la culture. Ils doivent donc être semés nettement avant le semis de blé (dès la récolte du précédent dans le cas d'espèces annuelles vigoureuses ou dans le précédent pour des espèces pérennes plus longues à s'installer). À partir de la montaison, la régulation du couvert est primordiale pour limiter sa compétition avec le blé. À la reprise de végétation en sortie d'hiver, la culture doit prendre le dessus et le couvert ne doit pas dépasser 1 t de MS/ha à la floraison de la céréale. Bien que difficile à réussir, le système avec couvert vivant de légumineuse (semi) permanent semble être celui qui

apporte le potentiel de gain agronomique et économique le plus élevé en cultures d'hiver (voir article p. 30 de ce numéro). La réussite de la technique reste en revanche beaucoup plus hasardeuse en culture d'été.

Grâce à la collaboration des agriculteurs, depuis 2012 plus d'une trentaine de situations (parcelles et caractéristiques d'exploitations : parc matériel, éléments économiques...) en SCV ont été évaluées avec le logiciel Systemre. En comparaison avec les pratiques historiques des agriculteurs, certains indicateurs sont clairement impactés par le changement de « système ». Il s'agit en particulier, bien évidemment, d'indicateurs de mécanisation : baisse de la consommation de gasoil (-50 à -70 %), de la puissance de traction nécessaire, du temps passé sur le tracteur. Pour le reste, les résultats sont très dépendants des situations individuelles. Les aléas de la production étant souvent plus difficiles à maîtriser en SCV (couvert de trèfle blanc ayant concurrencé un maïs par exemple), la marge nette peut néanmoins vite redevenir moins bonne qu'en système traditionnel en cas d'échecs cultureaux.

Les indicateurs environnementaux calculés montrent peu d'écart avec le système traditionnel. Dans le réseau d'exploitations suivi, l'efficacité des intrants est meilleure en ce qui concerne le gasoil mais pas pour les autres paramètres (azote, phytosanitaires), avec parfois un recours plus élevé aux phytosanitaires (IFT herbicides). Toutefois, les performances sont largement améliorées si elles sont exprimées par tonne de biomasse produite par an (et non par tonne de produit récolté) en intégrant les couverts. En outre, un biais méthodologique peut exister lorsqu'il s'agit d'évaluer un système parfois encore en construction alors que le système de référence (avec travail du sol) a, lui, atteint son rythme de croisière.

NUTRITION AZOTÉE : un facteur essentiel à l'équilibre culture-couvert

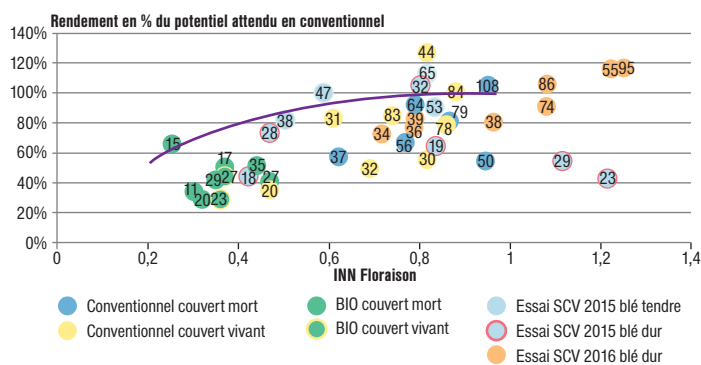


Figure 1 : Atteinte du potentiel pédoclimatique de l'année en fonction de l'indice de nutrition azotée (INN Floraison) en blé dur. Réseau SCV Sud-Est 2015 et 2016 (Arvalis, D Bremond, CA04, Agribio04), 40 parcelles.

FACTEURS LIMITANTS : la gestion des couverts, leur régulation et la nutrition azotée des cultures

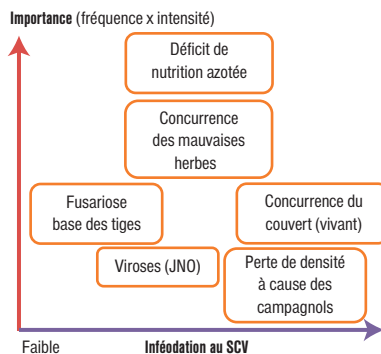


Figure 2 : Classement des facteurs limitants influençant la réussite du semis direct sous couvert végétal (rendements comparés à un système classique dans un même pédoclimat). Méthode Diagchamp - Arvalis.

Mieux maîtriser les couverts semi-permanents

La piste des couverts vivants semble prometteuse sur le plan agronomique, y compris pour trouver des leviers réduisant la dépendance au glyphosate. Cela nécessite une production de références, notamment sur le choix des couverts (espèces mais aussi variétés) et sur leur régulation dans les cultures (herbicides et moyens alternatifs associés comme le gel ou le roulage). La valorisation de ces références passe forcément par une appropriation régionale [pédoclimats, cultures de vente et débouchés, structures d'exploitation...]. Les réelles avancées seront certainement le fait de projets régionaux associant partenaires territoriaux économiques et de développement, instituts de recherche et groupes d'agriculteurs. La compréhension des mécanismes, grâce aux outils de diagnostic, et l'évaluation multicritère des performances contribueront à l'amélioration des systèmes de SCV et à leur accessibilité au plus grand nombre : méthode de conception, propositions de pratiques et mise au point d'outils de pilotage spécifiques prenant en compte les aléas de l'année.

[1] Avec la collaboration des agriculteurs du réseau SCV Arvalis (soutenu par la Région PACA et le Conseil Départemental 04), du projet PERMAC (soutenu par la région Pays de la Loire) conduit par Arvalis avec la coopérative Terrena, du CASDAR Agroécologie SCV 04 avec la Chambre d'Agriculture 04 et Agribio 04 : MM. Abadie, Appert, Benoît, Beranger, Boissinot, Bouvier, Bouvin, Brémond, Chambe, Charpentier, Charpin, Déon, Destouches, Epoudry, Gaborieau, Giraud, Guillot, Jacob, Joly, Joubert, Lemey, Leroux, Lhermey, Masucco, Paul, Pellestor, Quillet, Richaud, Roy, Rudelle, Sauvat, Thieblemont Vernet, Vincent.