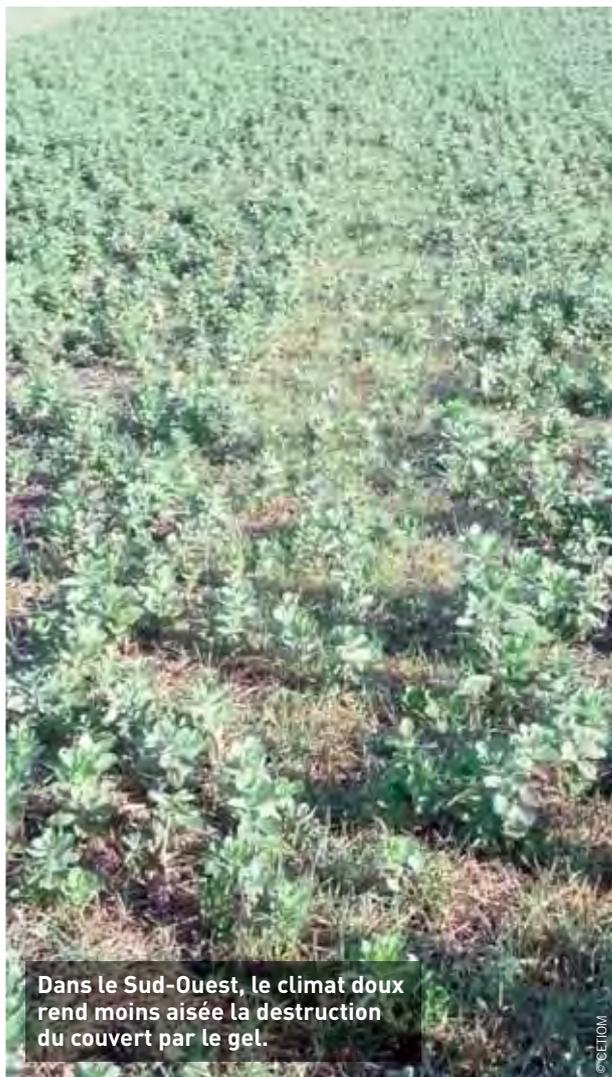


SUD-OUEST

# TIRER PROFIT D'UNE

## culture intermédiaire en sols argileux



Dans le Sud-Ouest, le climat doux rend moins aisée la destruction du couvert par le gel.

**Si la mise en place d'un couvert végétal reste la solution technique la plus performante pour limiter le risque de lixiviation de nitrate durant l'hiver, il faut cependant adapter sa conduite au contexte pédoclimatique exigeant du Sud-Ouest. Revue de détail des performances technico-économiques des cultures intermédiaires implantées dans les sols argileux de Midi-Pyrénées.**

L'implantation d'une CIPAN conduit à décaler ce travail profond vers mi-octobre ou début novembre. Il devient alors plus difficile de le réaliser sans risque de remettre en cause un état structural favorable à la culture qui suivra. De plus, d'autres chantiers sont alors prioritaires dans les exploitations agricoles, semis des céréales à paille notamment.

### Un réseau spécifique en Midi-Pyrénées

Dans ce contexte, il était donc nécessaire d'évaluer la faisabilité de l'introduction de couverts et, le cas échéant, de mettre au point de nouveaux itinéraires techniques permettant à la fois de répondre aux éventuelles exigences réglementaires et d'assurer un résultat agronomique favorable à la réussite des cultures d'été.

C'est dans cette optique que les chambres d'Agriculture de Midi-Pyrénées (1) ont mis en place un réseau d'essais avec la chambre régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées, ARVALIS – Institut du végétal et le CETIOM en 2010. Pour répondre à la diversité des situations pédoclimatiques, trois campagnes d'expérimentation (2010 à 2012) ont été conduites sur 18 sites.

Plusieurs types de couverts ont été testés : des crucifères seules (type moutarde blanche, radis), des mélanges avec légumineuses (avoine-fève-voile, avoine-vesce...), des mélanges sans légumineuse et des repousses de céréales.

**D**ans les sols à comportement argileux du Sud-Ouest, la mise en place d'une culture intermédiaire piège à nitrate (CIPAN) dans les intercultures longues (par exemple entre un blé et un tournesol) reste délicate. Dans ce type de sol, un travail profond, à base de labour ou non, constitue une opération majeure avant la mise en place des cultures d'été l'année suivante. Réalisé entre août et septembre, il permet de profiter de bonnes conditions d'humidité de sol et de bénéficier de l'action naturelle du climat (humectation-dessiccation et gel-dégel) pendant la période automne-hiver.



Le semis d'une CIPAN peut suivre un itinéraire technique assez simple : un déchaumage superficiel suivi d'un semis à la volée puis un roulage ou un semis en combiné voire un semis direct.

### Des couverts souvent implantés avec des façons superficielles

Les agriculteurs du réseau ont principalement implanté des CIPAN selon trois techniques culturales : le semis direct, le semis combiné (ex. : herse rotative + semoir) ou encore le semis associé (ex. : sur le même outil, le travail superficiel et le semis sont associés). Pour les deux dernières techniques, un passage avec un outil à disques a souvent précédé l'opération de semis. Dans les différentes situations pratiquées, la réussite de la levée des couverts est largement influencée par la qualité de préparation du lit de semences. Celui-ci doit être aussi affiné que pour une culture principale.

Quant à leur destruction, elle s'est faite à l'aide d'outils à dents (type cultivateur) ou à disques (déchaumeurs à disques indépendants), ou par labour. Dans ce dernier cas, une destruction tardive peut altérer la qualité structurale du sol et indirectement la qualité du lit de semences pour la culture suivante. Un broyage préalable des résidus est recommandé à partir d'une production de 1,5 t de MS/ha. Mais il faut toujours intervenir sur des sols suffisamment ressuyés afin de ne pas risquer de dégrader la qualité structurale des horizons profonds.

### Une implantation plus opportune début septembre

Dans le Sud-Ouest, les conditions climatiques estivales et du début de l'automne se traduisent par un déficit hydrique important. Il est de 20 à 35 mm par décennie pour les sites d'Auch et de Toulouse (moyenne entre 1990 et 2013, mesurée par la différence entre les pluies et l'évapo-transpiration). Ce déficit ne permet pas toujours une bonne levée des couverts quels qu'ils soient. Difficile dans ces conditions d'installer un couvert durant la période estivale. Même la réussite des semis dits d'oppor-

« **Les périodes d'implantation les plus favorables** semblent donc situées entre la fin du mois d'août et mi-septembre. »

tunité durant l'été (après un orage ou une période pluvieuse) peut être remise en cause : même si le couvert lève, l'état de dessiccation du sol dans les horizons superficiels voire profonds et les températures élevées ne lui permettent pas de se développer. Le stress hydrique peut même provoquer la disparition totale de la CIPAN. Les périodes d'implantation les plus favorables semblent donc situées entre la fin du mois d'août et mi-septembre, ce qui correspond d'ailleurs à la période optimale de semis du colza d'hiver dans cette région.

### Des biomasses souvent limitées

Sur l'ensemble des trois années d'expérimentation, la production de biomasse moyenne a été de 0,5 t/ha de matière sèche, toutes espèces confondues (figure 1) : 325 kg/ha en moyenne en 2010, 610 kg/ha en 2011 et 730 kg/ha en 2012. Seules quatre situations, où l'alimentation hydrique estivale n'a pas été préjudiciable, ont dépassé 2 t/ha de MS.

Malgré ces biomasses plutôt limitées, les couverts, quelles que soient les espèces implantées, jouent leur rôle de piège à nitrate dans environ la moitié des situations (figure 2). La moutarde reste le couvert le plus efficace pour « pomper » l'azote minéral du sol : elle permet de soustraire en moyenne 23 unités d'azote à la lixiviation hivernale, contre 10 à 15 U pour les autres espèces.

« **Malgré ces biomasses plutôt limitées**, les couverts, quelles que soient les espèces implantées, jouent leur rôle de piège à nitrate. »

Néanmoins, il peut être intéressant d'associer d'autres espèces (type graminées et/ou légumineuses) aux crucifères pour améliorer le piégeage de l'azote tout en limitant les risques de non-levée du couvert. Dans le Sud-Ouest, où les hivers sont souvent doux, la destruction par le gel est assez aléatoire et peut être saisie comme une opportunité en choisissant les espèces les plus gélives (moutarde blanche, féverole de printemps, trèfle d'Alexandrie par exemple).

## CRUCIFÈRES : une levée rapide conduit à une biomasse plus importante

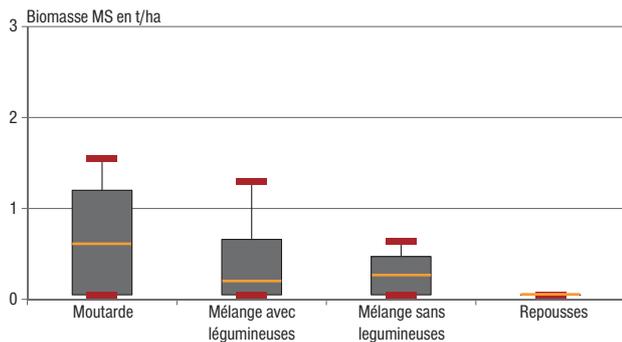


Figure 1 : Biomasse produite par type de couvert pendant les trois années d'essais.

La boîte à moustaches permet de représenter la distribution des valeurs. Le rectangle correspond à l'intervalle contenant la moitié des observations. Les traits rouges représentent 80 % des observations. Le trait orange représente la médiane.

## MOUTARDE : une espèce très efficace pour piéger les nitrates

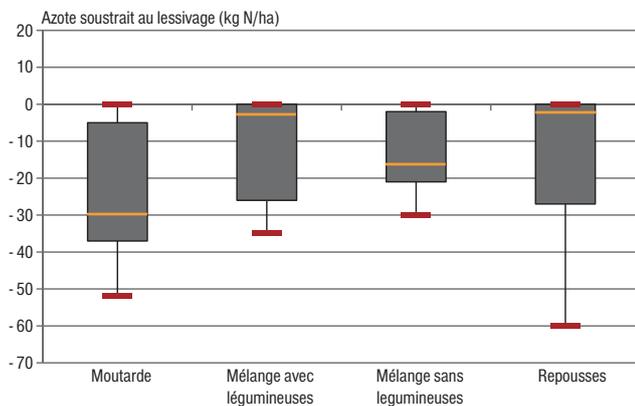


Figure 2 : Azote soustrait au lessivage par type de couvert (différence entre le reliquat d'azote minéral mesuré sur sol nu et sous couvert, au début de la période de lixiviation).



Les reliquats azotés ont été mesurés juste après la récolte du précédent, en entrée puis en sortie d'hiver.

### Des coûts de mise en place variables

Après une destruction précoce du couvert, les mesures de reliquats effectuées avant le semis de la culture suivante sont souvent comparables à celles observées en sol nu (figure 3). Autrement dit, ce type de CIPAN n'a pas eu d'effet agronomique positif sur la culture suivante.

### AVEC OU SANS COUVERT : des reliquats azotés de sortie d'hiver similaires

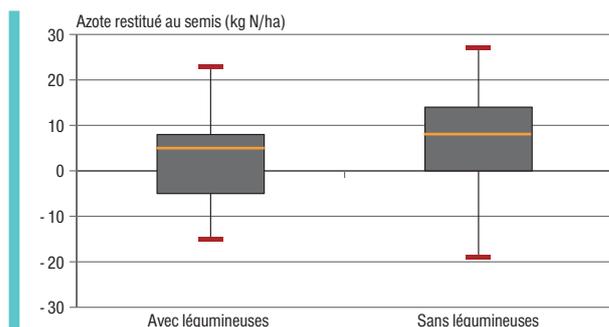


Figure 3 : Azote lié au couvert et restitué au semis de la culture suivante (différence entre le reliquat d'azote minéral mesuré sur sol nu et sous couvert, au semis de la culture suivante).

Or, les coûts mis en œuvre pour conduire un couvert végétal sont significatifs et varient de 60 à 200 €/ha. Selon les techniques utilisées pour implanter et détruire un couvert, les coûts ramenés à l'unité d'azote piégé par la CIPAN, les charges de mécanisation, les temps de travaux, la consommation de carburant varient fortement (tableau 1). La réduction des coûts d'implantation et de destruction passe par le choix de techniques limitant le nombre d'intervention (ex : semis direct du couvert, adaptation du semoir sur un déchaumeur à disques indépendants, etc). Attention cependant à la qualité du lit de semence qui doit être irréprochable. Au final, l'unité d'azote piégé par le couvert coûte en moyenne 3,5 €. Les faibles biomasses des couverts ont fortement contribué à ce chiffre élevé.

### Détruire le couvert au moins deux mois avant la culture suivante

Pour valoriser la présence d'une couverture végétale sur le plan agronomique (fertilité des sols, enrichissement en matière organique, diminution du risque érosion, stimulation de l'activité biologique des sols etc), il serait donc intéressant de le conserver en place sur une période de végétation plus longue. Mais il faudra alors le détruire au plus tard deux mois avant l'implantation de la culture suivante pour ne pas compromettre sa qualité de levée. L'association de graminées ou de crucifères avec une dominante légumineuse est alors à privilégier.

Dans ce schéma, la destruction du couvert ne peut plus être réalisée par le labour (trop risqué en sols argileux sur des dates tardives) et ne peut s'envisager qu'à travers un travail superficiel ou un traitement phytosanitaire (herbicide total).



### CHARGES : des coûts significatifs

	Charges méca : implant + destr + semences (€/ha)	Temps/ha : implant + destr (mn)	Carburant : implant + destr (l/ha)	Coût N piégé : avec coût semences (€/kg)
Mini	68	29	9,5	0,5
Maxi	200	174	68	7
Moyenne	110	81	28	3,5

Tableau 1 : performances économiques liées à l'implantation et la destruction d'une CIPAN.

Ces valeurs tiennent compte du coût engendré par les opérations culturales qui seraient réalisées en l'absence de CIPAN (déchaumage et désherbage chimique).

# 3,5

€ : c'est le coût moyen que représente une unité d'azote piégé par une CIPAN détruite précocement dans le Sud-Ouest.

## ➤ Des voies de progrès identifiées avant tournesol

Dans le cas d'une CIPAN précédant un tournesol, le CETIOM a mis en évidence que le non labour profond (type dents michel) ou le strip-till (localisation du travail sur la ligne de semis) réalisés en fin d'été ou en automne présentent des résultats intéressants. Ces stratégies permettent de maintenir la moitié du couvert végétal après le passage de l'outil, qui peut alors poursuivre un rôle de CIPAN. Toutefois, la présence d'un couvert végétal avant tournesol renforce le risque d'attaques de limaces sur cette culture. Dans ce cas, ce couvert devra être détruit un peu plus tôt qu'avec d'autres cultures (maïs, sorgho), c'est-à-dire en fin d'automne ou début d'hiver.



Aline Vandewalle - [aline.vandewalle@mp.chambagri.fr](mailto:aline.vandewalle@mp.chambagri.fr)

CRAMP

Vincent Lecomte - [lecomte@cetiom.fr](mailto:lecomte@cetiom.fr)

CETIOM

Gilles Eschenbrenner -  
[g.eschenbrenner@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:g.eschenbrenner@arvalisinstitutduvegetal.fr)

ARVALIS - Institut du végétal

*Les Chambres d'Agriculture ayant participé :*

*09, 11, 31, 32, 46, 65, 81 et 82.*