

Les cultures intermédiaires : quels intérêts dans nos systèmes ?

Associées à la Directive Nitrates et son obligation de couverture des sols, les cultures intermédiaires sont parfois liées à une contrainte technique et économique. Pourtant, selon le système de production, la couverture de l'interculture, c'est-à-dire l'implantation d'un couvert entre deux cultures principales, peut être un véritable atout agronomique pour préserver et améliorer la fertilité des sols. Les systèmes axés sur l'agro écologie font même de la couverture des sols un enjeu fondamental pour la pérennité agronomique des exploitations.

L'impact des cultures intermédiaires est à raisonner sur du long terme même si les premiers bénéfices apparaissent rapidement. Des essais ont été menés pendant plusieurs années à la Chambre d'agriculture des Hautes-Pyrénées pour évaluer les capacités des différentes familles de plantes à absorber l'azote et à le restituer. Il s'agissait d'intercultures longues avec des semis de fin septembre-début octobre et des destructions avant maïs en mars.

Les cultures intermédiaires ont de multiples fonctions et sont souvent citées en fonction du rôle que l'on souhaite leur donner : engrais verts, CIPAN (Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates), couvert végétal pour lutter contre l'érosion, CIMS (Cultures Intermédiaires Multi-Services), CIVE (Culture intermédiaire à Vocation Energétique), couvert végétal,...

Le 1^{er} rôle identifié est le piégeage de l'azote

Les cultures piègent l'azote minéral du sol pour éviter un lessivage hivernal. L'azote est ensuite progressivement restitué au sol et à la plante. Le potentiel des plantes à absorber l'azote est variable selon le type de plante.

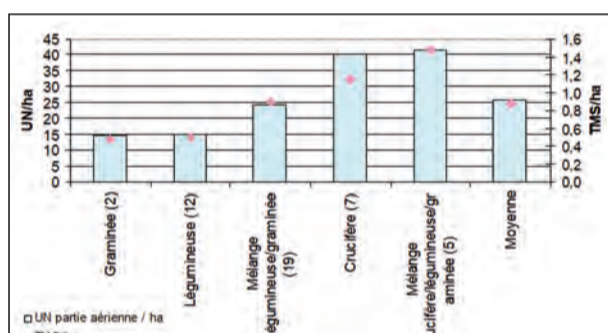


Figure 1 : Résultats piégeage Azote - essais réalisés par la CA65 - 2010 à 2014

En culture pure, les crucifères sont les plus efficaces. Elles produisent 3 fois plus de biomasse et absorbent 2 fois plus d'azote que les légumineuses ou graminées seules. Les crucifères sont donc de bons pièges à nitrates.

Exemple de cultures intermédiaires :

- Crucifères : moutarde blanche, brune, navette, radis,...
- Légumineuses : trèfle d'Alexandrie ou Incarnat, féverole, vesces,...
- Graminées : avoine, seigle, triticale,...
- Hydrophyllacée : phacélie.

En mélange, les légumineuses et graminées obtiennent de bien meilleurs résultats : +60% d'azote absorbé et de biomasse par rapport à une culture de légumineuse ou graminée en pure.

La modalité la plus performante est le mélange des 3 familles crucifère/légumineuse/graminée : +30 % de biomasse par rapport à une crucifère pure avec une absorption d'azote légèrement supérieure.

Ces résultats départementaux sont confirmés par les études réalisées par l'INRA (voir figure 3).

À court et moyen terme : restitution et production d'azote pour la culture suivante

On attend d'une culture intermédiaire qu'elle piège l'azote, mais également qu'elle restitue l'azote piégé. Pour les légumineuses capables de fixer l'azote atmosphérique, on espère également qu'elles produisent de l'azote disponible pour la culture suivante.

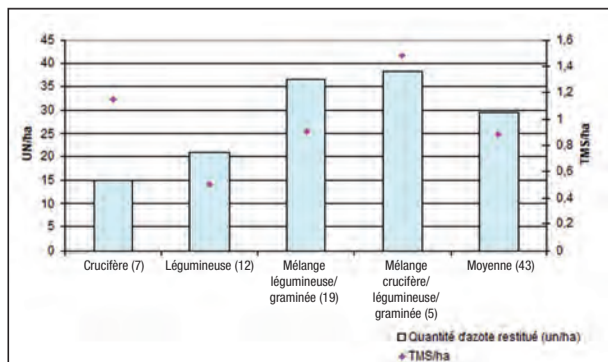


Figure 2 : Restitution d'azote - essais réalisés par la CA65 - 2010 à 2014

Pour les crucifères, malgré une biomasse importante, la restitution d'azote reste faible pour la culture suivante (15 UN/ha). Les crucifères sont riches en carbone et donc difficiles à dégrader pour le sol. Ainsi, un phénomène de « faim d'azote » peut se produire. Une destruction précoce (avant floraison) est recommandée.

Concernant les légumineuses, malgré une biomasse faible, elles restituent une quantité d'azote supérieure à la crucifère pure (21 UN/ha).

Pour 1 quintal de biomasse sèche produite, la légumineuse restitue 4,2 UN contre 1,3 UN pour la crucifère.

Là encore, les mélanges obtiennent de meilleurs résultats. Ils restituent 2 fois plus d'azote en moyenne qu'une culture en pure.



Mélange avoine/vesce/trèfle/moutarde

Ces résultats départementaux sont confirmés par les études réalisées récemment par l'INRA (Alletto, Couedel, Justes) :

Les bénéfices des différents types de couverts s'additionnent quand ils sont en mélange et permettent donc d'associer : une production de biomasse intéressante, un piégeage d'azote efficace, une restitution importante d'azote pour la culture suivante et une meilleure couverture du sol.

À court et moyen terme : limiter les problèmes de battance et d'érosion en renforçant la structure du sol

S'ils sont bien développés, les couverts végétaux ont une action de protection de la structure du sol, notamment sur les dix premiers centimètres. Dans des situations de sols fragiles, la présence d'un couvert végétal jusqu'au printemps améliore grandement l'infiltration de l'eau et limite significativement le phénomène d'érosion.

C'est principalement le cas dans les sols de brousses battantes des coteaux qui allient structure battante, pente et parfois pluviométrie hivernale importante.

Cependant, attention aux sols trop compactés. La durée de présence du couvert étant relativement courte (moins d'un an), les racines, même pivotantes, auront du mal à s'implanter et l'action de décompactation sera très limitée. Une action rapide de restructuration se fait par un travail du sol réalisé dans des conditions de ressuyage optimales.



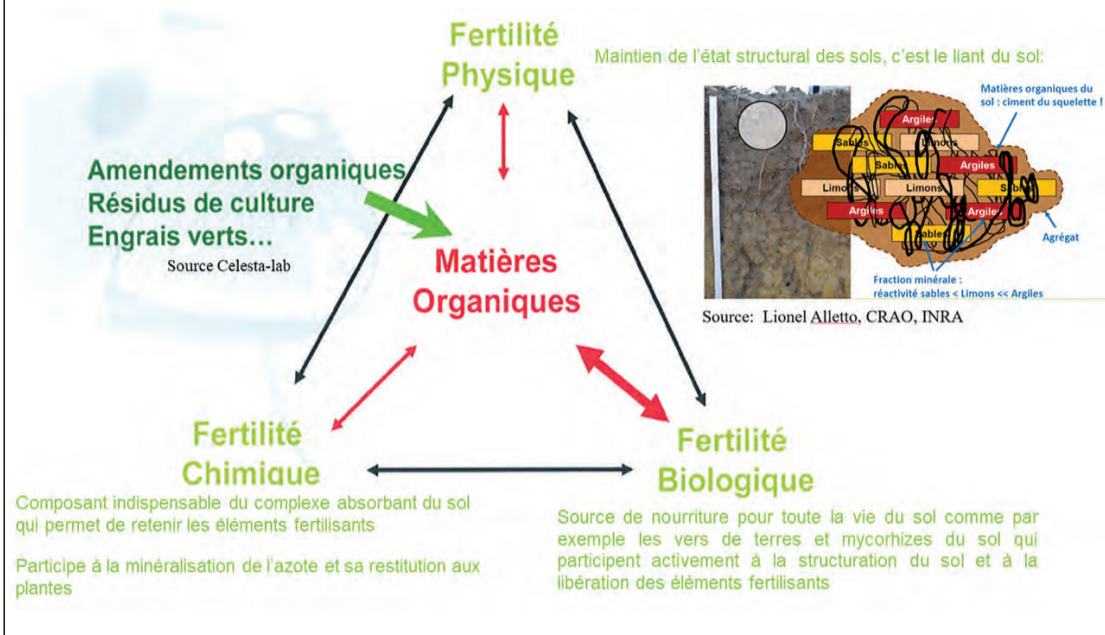
Couvert sur parcelle de brousses en pente, Luby-Betmont.

	Crucifères pures	Légumineuses pures	Mélanges crucifères + légumineuses
Fonction 1 : Piégeage d'Azote	100 % -51% à -70% du N minéral sur 0-90 cm	66 % -37% à -43% du N minéral sur 0-90 cm	98 % -48% à -70% du N minéral sur 0-90 cm
Fonction 2 : Piégeage de Soufre	100 % 10 à 15 kg S /ha	30 % 4 à 5 kg S /ha	99 % 10 à 14 kg S /ha
Fonction 3 : Engrais vert à Azote	18 % 1 à 10 kg N/ha libérés	100 % 35 à 54 kg N/ha libérés	63 % 18 à 30 kg N/ha libérés
Fonction 4 : Engrais vert à Soufre	100 % 6 à 8 kg S/ha libérés	23 % 1 à 2 kg S/ha libérés	85 % 5 à 6 kg S/ha libérés
Fonction 5 : Potentiel de biocontrôle	100 % Production de 3 à 4,5 mmolGSL m ⁻²	/	81 % Production de 2 à 3,5 mmolGSL m ⁻²

COMPROMIS DE FONCTIONS PERMIS PAR LES CIMS

Figure 3 : Quelles fonctions et services peut-on attendre des cultures intermédiaires ? Alletto, Couedel, Juste, INRA.

Relation entre les composantes de la fertilité d'un sol et la matière organique



À moyen et long terme : apporter de la matière organique pour maintenir la fertilité des sols

Les cultures intermédiaires ont pour vocation d'être détruites et restituées au sol. Leur décomposition est une source importante de matière organique qui permet de maintenir la fertilité du sol.

Le choix du couvert se fait en fonction :

- du type d'interculture : soit longue (entre deux cultures d'été ou entre une culture d'hiver et une culture d'été) ou courte (entre deux cultures d'hiver) ;
- du type de sol ;
- de la méthode de destruction du couvert ;
- du type de travail du sol (semis direct, travail simplifié ou labour).

Il existe de plus en plus de cultures et de variétés destinées aux couverts végétaux. N'hésitez pas à contacter vos conseillers.

L'apport de matières organiques se fait également par les résidus de récoltes et les effluents d'élevage. Ainsi, dans les systèmes sans élevage, les cultures intermédiaires ont d'autant plus d'importance.

Quelques points de vigilance à ne pas négliger...

Malgré tous les intérêts que l'on peut trouver à l'introduction des couverts et notamment des couverts hivernaux, quelques points de vigilance doivent être connus.

Une **date de semis trop tardive** (fin octobre), fréquente dans le département des Hautes-Pyrénées, ne permet pas toujours le développement d'un couvert suffisant pour exprimer tous ces bienfaits agronomiques. Il faut donc bien adapter les variétés utilisées ou la méthode d'implantation (voir paragraphe suivant).

Attention également aux sols trop compactés. La durée de présence du couvert étant relativement courte (moins d'un an), les racines même pivotantes auront du mal à s'implanter et l'action de décompactation sera très limitée. Une action rapide de restructuration se fait par un travail du sol réalisé dans des conditions de ressuyage optimales.

La destruction du couvert ne doit pas se faire trop tard pour éviter un **assèchement du sol** pour la culture suivante.

La destruction trop tardive, notamment de crucifères, peut également créer une « faim d'azote » préjudiciable pour la culture suivante.

La **destruction par le gel est de plus en plus aléatoire**, les hivers étant de plus en plus doux. Un broyage est à privilégier. Ainsi pour limiter l'utilisation de désherbants notamment dans les systèmes de semis direct, l'utilisation de graminées dans les couverts peut poser problème car elles repoussent facilement.

L'enfouissement du couvert après broyage doit se faire avec un outil permettant un bon mélange matière fraîche / sol et ainsi activer la dégradation de la Matière Organique et éviter des zones soufflées ou des « paquets » de MO qui peuvent devenir des refuges pour certains ravageurs comme les limaces.

Quelles perspectives départementales ?

La rotation des cultures étant basée essentiellement sur des cultures d'été et donc sur des récoltes tardives, il est parfois difficile de semer les cultures intermédiaires dans de bonnes conditions et/ou d'avoir une biomasse suffisante et couvrante durant l'hiver.

Ainsi, derrière maïs, le semis de féverole pure est souvent privilégié, mais une utilisation trop fréquente expose au développement de maladies du feuillage ou racinaires. De la même manière que les cultures principales, il est important de ne pas implanter toujours les mêmes cultures intermédiaires.

Afin de pouvoir utiliser d'autres types de cultures intermédiaires comme le trèfle, **des semis sous couvert de maïs** ont été testés, mais comportent des contraintes techniques assez fortes. D'une part, le semis doit se faire à la volée après le passage de la bineuse pour ne pas trop enfouir les graines tout en visant une pluie juste après le semis ou prévoir un arrosage. D'autre part, il faut être vigilant à la rémanence des produits désherbants de post-levée qui détruisent le trèfle. Il est donc préférable de ne prévoir qu'un traitement de pré-levée. Il est également nécessaire de faire attention à la présence des résidus de récolte qui peuvent étouffer le couvert. Enfin, le choix des variétés qui supportent bien l'obscurité sous le maïs est indispensable.



Le développement de ces cultures sous couvert reste limité, mais malgré une biomasse faible, les analyses ont montré que l'azote était bien piégé et était donc potentiellement disponible pour la culture suivante. Le rendement du maïs n'a pas été impacté.

Ainsi d'autres essais sont en cours pour **tester d'autres mélanges plus adaptés au semis tardif et à la destruction tardive sans impacter la culture suivante.**

La réussite des couverts végétaux est aussi liée à la rotation pratiquée. De fait, la mise en place dans la rotation de cultures récoltées plus tôt ou de cultures d'hiver, permet d'ouvrir une période d'interculture plus propice aux semis précoces ce qui permet alors d'augmenter l'efficacité des couverts.