

CULTURES INTERMÉDIAIRES

L'avenir appartient aux CIPAN
qui se lèvent tôt

Le semis précoce,
une longueur d'avance
pour la CIPAN

-

Le semis avant
moisson, une technique
de haut vol ?

-

Le semis tardif a
encore de l'intérêt !

LE MAG' POUR SE CULTIVER SUR L'EAU !

CULTIV'EAU

PROTECT'eau a pour mission de protéger la ressource en eau, en accord avec une agriculture durable tant sur le plan environnemental, qu'économique et social. Concrètement, nous fournissons un encadrement technique personnalisé en vue d'améliorer les pratiques agricoles, au niveau de la gestion de l'azote et des produits phytopharmaceutiques.

En plus du siège central de Namur, les équipes de terrain sont réparties dans cinq centres d'action, de manière à assurer une proximité des services. Les centres sont situés à Marquain, Philippeville, Gembloux, Huy et Libramont.

L'asbl travaille aux côtés de trois partenaires scientifiques : l'UCLouvain, GRENeRA et le CRA-W. Ensemble, nous formons la structure d'encadrement.

Pour plus d'infos, rendez-vous sur www.protecteau.be ou contactez-nous au 081/39.74.40 ou via info@protecteau.be.

RÉDACTION

Florine De Norre

EN COLLABORATION AVEC

Marc De Toffoli de l'UCLouvain, Simon Dierickx de Greenotec, Arnaud Laurencin d'Agriflight

AVEC LE REGARD DE

Armelle Copus, le Centre de Gembloux, le Centre de Libramont, le Centre de Marquain, Dominique Guillaume, Julie Lebrun, Nicolas Lefèbvre, Sébastien Demeter

EDITEUR RESPONSABLE

Dimitri Wouez
Avenue de Stassart 14-16
5000 Namur
info@protecteau.be

DESIGN

cerise.be

EDIT'eau

L'AVENIR APPARTIENT AUX CIPAN QUI SE LÈVENT TÔT

Chez PROTECT'eau, nous aimons les Cultures Intermédiaires Pièges À Nitrate, ou « CIPAN » pour les intimes. Ces cultures, implantées entre deux cultures principales, jouent un rôle important pour la préservation de la ressource en eau. Comme leur nom l'indique, elles puisent l'azote encore présent dans le sol après la récolte de la culture principale pour leur propre croissance. Il n'est ainsi pas lixivié vers les nappes phréatiques. Selon Arvalis, l'institut technique agricole français, « *les pertes d'azote par lixiviation seraient réduites de 50 % par rapport à un sol nu avec la présence d'une couverture hivernale* ». Lors de leur destruction, les CIPAN relarguent cet azote, qui devient alors à nouveau disponible pour la culture suivante. En ce sens, elles constituent aussi un excellent outil pour la fertilisation du sol. La pratique du couvert intermédiaire s'inscrit dans la vision d'une agriculture durable, que nous défendons.

Mais au-delà de ce rôle de « piège à nitrate », ces cultures remplissent aussi bien d'autres fonctions.

Sur le plan environnemental, elles favorisent la biodiversité, notamment lorsqu'elles sont composées d'espèces mellifères. D'un point de vue agronomique, les cultures intermédiaires offrent un certain bouclier contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion. Elles permettent aussi de restructurer le sol grâce à la complémentarité des systèmes racinaires des espèces composant le couvert. Et puis, nous pouvons évidemment attester qu'elles contribuent à la beauté de nos contrées de la fin de l'été à l'automne.

L'agriculteur peut aussi y trouver un intérêt économique. Ces cultures peuvent être valorisées en fourrage lorsqu'elles sont composées de graminées et de légumineuses. Certaines espèces fournissent une biomasse importante que l'agriculteur peut exploiter. Elles

servent également d'engrais vert pour la culture suivante. Les CIPAN permettraient de réduire les coûts d'intrants de l'ordre de 15 à 50 kg d'azote en première année. L'agriculteur peut ainsi économiser une partie du complément d'azote minéral à apporter sur la culture.

Après de multiples études des membres scientifiques de la structure PROTECT'eau sur le sujet, il ressort que, pour accomplir efficacement toutes ces missions, la CIPAN doit bien se développer. Et pour cela, pas de miracle : c'est la date de semis qui compte le plus.

Nous nous intéressons à cet aspect pour aider les agriculteurs à optimiser leurs cultures intermédiaires afin de préserver au mieux la ressource en eau.

- Le semis précoce constitue un bon plan pour réussir sa CIPAN. Mais quels sont les autres critères à prendre en compte ?
- Pour semer plus tôt, de nouvelles techniques se développent. Le semis à la volée avant moisson fait actuellement l'objet d'essais en Wallonie. Deux options sont explorées : à l'aide d'un semoir centrifuge ou par drone.
- Et si la récolte est tardive ? Planter un couvert d'interculture a encore de l'intérêt pour l'environnement... et pour l'eau !

PROTECT'eau explore le sujet à travers ce magazine. Des articles courts, vulgarisés et appuyés sur des résultats scientifiques pour répondre aux questions que se posent les agriculteurs.

Avec CULTIV'eau, on se cultive pour l'eau !

Bonne lecture !

Dimitri Wouez, Directeur



LE SEMIS PRÉCOCE, UNE LONGUEUR D'AVANCE POUR LA CIPAN

Les cultures intermédiaires remplissent beaucoup de fonctions utiles tant pour l'environnement que pour l'agriculteur. S'assurer de leur bon développement, c'est garantir un gain pour tous. Le semis précoce est une des clés principales de réussite. Mais comment y parvenir et quels sont les autres paramètres à prendre en compte ?

Le premier mot d'ordre pour réussir son couvert ? Semer le plus tôt possible. La culture intermédiaire dispose ainsi de plus de jours devant elle pour lever, croître et assimiler l'azote présent dans le sol. Cela inclut l'azote résiduel laissé par la culture précédente, celui libéré par la minéralisation automnale, mais aussi l'azote issu des effluents d'élevage épandus après la récolte. Cette quantité est parfois conséquente et ne doit pas être lixiviée, pour le bien de la ressource en eau. La période optimale de semis de l'interculture est, en général, située entre le 1^{er} juin et le 15 août. Un semis réalisé dans cet intervalle permet d'obtenir une biomasse importante,

condition indispensable à une bonne absorption de l'azote. Classiquement, ce cas se présente donc après une culture d'escourgeon, de froment, de colza, de pois ou encore de haricots.

Chez PROTECT'eau, nous estimons que cet aspect est d'autant plus important dans les zones où le risque de lixiviation est bien présent. Nous y recommandons une implantation précoce du couvert, afin qu'il puisse jouer au mieux son rôle de piège à nitrate avant la période de drainage.

Les travaux agricoles peuvent toutefois aussi impacter la période d'implantation du couvert. Après la récolte de la culture principale, les agriculteurs épandent de la matière organique, ramassent les pailles des céréales ou encore retravaillent le sol. Ils font aussi parfois face à des problèmes de structure ou d'adventices contre lesquels une intervention mécanique peut s'avérer nécessaire. Ces pratiques peuvent conduire à retarder l'implantation du couvert.

RAPPEL :
La dernière limite autorisée par le Programme de Gestion Durable de l'Azote (PGDA) est fixée au 15 septembre.

Quel couvert pour quelle interculture ?

La date de semis et la durée de l'interculture sont des paramètres à prendre en considération. Est-ce que le couvert doit tenir deux, quatre ou six mois ? À quel moment le semis peut-il avoir lieu ? Le choix du couvert dépend de ces réponses.

Pour l'agriculteur qui souhaite implanter une interculture longue et qui a l'occasion de semer avant le 15 août, le scénario est idéal. La diversité des espèces pouvant composer le couvert est grande ! Il faut néanmoins rester vigilant avec les espèces à cycle court, comme la moutarde et le sarrasin. Elles fleurissent et fructifient rapidement, ce qui peut mener à un salissement des parcelles. Pour un semis précoce, les plantes choisies doivent aussi potentiellement pouvoir pousser dans des conditions de sécheresse. Précisons : ce n'est pas parce qu'elles résistent à la sécheresse qu'elles n'ont pour autant pas besoin d'eau pour germer. Certaines espèces sont plus adaptées que d'autres à un semis estival, car elles ont un grand besoin de lumière et de chaleur pour lever. Le tournesol, le nyger, le sorgho ou encore le moha en font partie. Ces espèces ne sont d'ailleurs pas recommandées pour un semis après le mois d'août. Il est aussi possible de compter sur la moutarde d'Abyssinie, le colza et les vesces.

Si l'agriculteur n'a pas pu semer avant la mi-août, mais souhaite malgré tout implanter une interculture longue, il peut opter pour des espèces à installation rapide. La moutarde et l'avoine blanche sont particulièrement adaptées. Elles ont la capacité de prélever beaucoup d'azote en un temps record, assurant efficacement leur rôle de CIPAN. Elles pourront ainsi bien se développer avant l'arrivée des températures plus fraîches en fin de saison.

Les effets de la culture intermédiaire sont d'autant plus intéressants lorsque la période d'interculture est longue. Le PGDA autorise les destructions à partir du 16 novembre. Mais à côté de cela, l'éco-régime « couverture longue des sols » encourage les agriculteurs à laisser leur couverture hivernale en place jusqu'à la fin de l'hiver. L'objectif consiste à limiter les phénomènes d'érosion et de lixiviation de l'azote en sortie d'hiver. Dans ce cadre, les espèces non gélives sont à privilégier.

Enfin, l'agriculteur peut viser une interculture de courte durée, après une culture de pois, par exemple. Après cette culture, la quantité d'azote minéralisé est conséquente suite à la décomposition des résidus laissés par la récolte. S'il n'y a pas de couvert avant le froment qui suit, le risque d'une lixiviation importante du nitrate est très élevé. Récolté fin juin ou début juillet, le timing est idéal pour implanter un couvert durant les deux à trois mois suivants.

Éco-régime couverture longue ? Plus de destruction chimique !

À partir du 1^{er} janvier 2026, les couverts valorisés dans l'éco-régime « Couverture longue » ne pourront plus être détruits chimiquement. Cette mesure concerne déjà les couverts implantés après les récoltes de 2025. Vu ces nouvelles conditions, nous rappelons l'importance de composer le couvert hivernant en fonction du mode de destruction envisagé. Il serait tentant d'opter pour des espèces qui ne résistent pas au gel. Pour autant, elles ne sont pas toutes idéales : « *Je ne préconiserais pas d'espèces trop gélives comme le nyger ou le tournesol pour cet éco-régime. Elles seront vite détruites et, de ce fait, ne joueront pas bien leur rôle tant en matière de lutte contre l'érosion que de prélèvement de l'azote. Je conseillerais plutôt des espèces moyennement gélives comme la phacélie ou l'avoine de printemps, associées à une légumineuse non gélive* », explique David Dos Santos, le responsable du Centre PROTECT'eau de Marquain. Dans le cas d'un couvert à vocation fourragère, un mélange de ray-grass italien et de trèfle incarnat peut être envisagé. Après la fauche, il pourra être facilement détruit par un labour. Pour un couvert non fourrager, si la biomasse reste limitée, un labour direct sera possible. En revanche, si le couvert est bien développé, une destruction préalable sera nécessaire, par exemple à l'aide d'un déchaumeur à disques ou par broyage avant le labour. Pour rappel, l'agriculteur qui s'engage volontairement dans cet éco-régime prévoit de couvrir son sol au moins du 1^{er} janvier au 15 février.

Dans ce cas, PROTECT'eau recommande également de choisir des espèces à croissance rapide, de manière à fournir une biomasse importante. Pour une interculture courte, la phacélie peut venir s'ajouter à la sélection de la moutarde et de l'avoine. Il s'agit d'un véritable couteau suisse. Grâce à son système racinaire, cette fleur mauve rivalise avec les adventices et améliore la structure du sol. Elle contribue aussi à la protection de la biodiversité. Sa destruction est facile et elle fournit ensuite un engrais vert de qualité avec une source importante de nutriments pour le sol.

Un couvert pour...

Évidemment, le choix de la composition du couvert dépend aussi de l'objectif recherché : valorisation fourragère, effet engrais vert, intérêt pour la biodiversité, lutte contre l'érosion... Plusieurs options sont possibles.

Pour PROTECT'eau, son intérêt premier reste d'empêcher la lixiviation du nitrate pendant la saison de drainage. Et pour cela, toutes les espèces ne sont pas égales. Les crucifères sont particulièrement efficaces grâce à leur croissance rapide et leur système racinaire vigoureux. Si l'on recherche aussi une bonne couverture du sol, les graminées comme l'avoine et le seigle sont également intéressantes.

Si l'agriculteur voit dans l'interculture un complément de fourrage, il peut se tourner vers des légumineuses ou des graminées avec une forte production de biomasse. L'avoine, le moha et les trèfles possèdent un bon potentiel en semis de juillet à août. Si le semis a lieu à la mi-juillet, le moha et le sorgho donnent de bons résultats. Ils seront, par contre, moins productifs avec un semis après la mi-août. Les mélanges de ray-grass italien (20 kg/ha) et de trèfle incarnat (10 kg/ha) ou de moha (15 kg/ha) et de trèfle d'Alexandrie (12 kg/ha) sont de bons plans.

Dans le cas d'une recherche d'engrais vert, « *il serait dommage de ne pas penser aux légumineuses* », affirme Marc De Toffoli, membre scientifique de PROTECT'eau. Elles ont la capacité de fixer l'azote sous forme gazeuse présent dans le sol. Le rapport « carbone sur azote » (C/N) des mélanges à base de légumineuses étant relativement faible, la restitution de l'azote pour la culture suivante s'en voit améliorée. La féverole, la vesce, les trèfles d'Alexandrie et incarnat sont de bons candidats. Les légumineuses sont souvent en association avec de l'avoine pour fournir assez de biomasse. Par exemple, un mélange d'avoine brésilienne (21 kg/ha) et de vesce commune (20 kg/ha).

Afin d'identifier le couvert le plus adapté aux besoins des agriculteurs, PROTECT'eau les encourage à consulter le Module CIPAN.



Même pas soif

Avec les changements climatiques de plus en plus marqués, il peut s'avérer utile de penser à un couvert qui peut résister aux épisodes de sécheresse estivale. Dans cette vision, il est conseillé de s'orienter plutôt vers l'avoine de printemps que vers la moutarde ou le ray-

grass, bien moins résistants aux températures élevées et aux stress hydriques. Évidemment, le sorgho est un candidat de premier choix quand on parle de résistance à la sécheresse. Il se développe rapidement, produit beaucoup de biomasse, lutte contre les adventices, etc. Le trèfle d'Alexandrie peut aussi être intéressant. Son système racinaire pivotant allant de 10 à 15 cm de profondeur lui confère une bonne résistance aux fortes chaleurs. Pour donner quelques exemples d'association, l'agriculteur pourrait s'orienter vers les mélanges...

- sorgho multicoque (20 kg/ha) - vesce commune de printemps (20 kg/ha)
- moha (15 kg/ha) - trèfle d'Alexandrie (12 kg/ha)
- avoine de printemps (80 kg/ha) - vesce commune (20 kg/ha) pour une valorisation fourragère, sinon 65 kg/ha d'avoine et 10 kg/ha de vesce

Une implantation aux petits oignons

Les exigences de semis varient selon les couverts. Certaines espèces ne nécessitent pas de préparation importante. C'est le cas des crucifères. Par contre, d'autres requièrent un semis soigné avec un recouvrement suffisant. La phacélie, les trèfles, le nyger, les vesces ou encore le pois sont plus stricts sur leurs conditions de semis. Le choix des espèces peut donc aussi se réfléchir en fonction du matériel dont dispose l'agriculteur et de la technique de semis utilisée. Pour un couvert estival, implanté à la suite de la moisson en juillet, PROTECT'eau suggère vivement de limiter les interventions de travail du sol pour maintenir l'humidité résiduelle du précédent cultural. Pour un couvert automnal, implanté durant le mois d'août, il est possible d'être plus opportuniste. Le moment du semis peut s'envisager en fonction des précipitations annoncées, pour favoriser la levée et le bon développement du couvert.

Regarder la succession culturale

Le choix du couvert s'inscrit également dans une vision à long terme, en pensant aux cultures à venir. Il est préférable d'éviter un couvert de la même famille que la prochaine culture, afin de prévenir l'accroissement des risques de maladies. Par exemple, il est déconseillé de mettre des graminées avant une céréale, alors qu'une moutarde ou un radis conviennent bien. Certaines légumineuses comme les trèfles et les vesces sont à oublier avant et après une culture de pois ou de haricots, sous peine de favoriser l'apparition du champignon « aphanomyces ». De même, les couverts de crucifères sont à éviter dans une rotation riche en colza. Enfin, nous déconseillons le sarrasin avant une culture de betteraves. Appartenant à la famille des renouées, le sarrasin peut devenir une plante indésirable et difficile à gérer si ses graines arrivent à maturité.

À court d'idées ?

Nous avons posé la question à Marc De Toffoli : que recommanderait-il pour un couvert estival...

- ... efficace en termes de piégeage de l'azote, économique, couvrant rapidement le sol, empêchant le développement des adventices, cassant le cycle des maladies et adapté entre deux céréales ? **Un mélange moutarde (2 kg/ha) et phacélie (4 kg/ha)**
- ... passe-partout, productif et avec un bon effet « engrais vert » ? **Un mélange radis (3 kg/ha) - phacélie (4 kg/ha) - trèfle d'Alexandrie (8 kg/ha)**

Combiner pour mieux régner

Au plus le couvert intermédiaire est composé d'espèces complémentaires, au plus il y a de chance qu'il exerce son rôle avec succès. « On recommande souvent des mélanges composés de deux ou trois espèces. Si l'agriculteur vise la production de biomasse, on optera plutôt pour quatre espèces. On pourrait en mettre plus, mais cela augmenterait le coût. Il y aurait aussi plus de risques qu'une des espèces ne se développe pas », explique Marc De Toffoli. Sans la maîtrise parfaite des conditions climatiques et pédo-climatiques, l'implantation d'un mélange d'espèces est

le moyen de garantir sa réussite. Un couvert contenant différentes familles de plantes sera moins sensible aux aléas climatiques, et les différents avantages offerts par chaque espèce peuvent être cumulés. La couverture du sol sera plus importante, et avec elle, moins de possibilités pour les adventices de s'immiscer dans le couvert. Pour cela, l'avoine est une espèce qui inhibe bien la levée des mauvaises herbes. Le mélange permet aussi d'augmenter la production de biomasse. Si le sol est riche en azote, les crucifères et les graminées produiront plus de biomasse que les légumineuses. Dans le cas inverse, les légumineuses prendront le dessus grâce à leur capacité à fixer l'azote atmosphérique. En associant des espèces aux systèmes racinaires différents, le sol s'en trouvera mieux exploré et restructuré. Les mélanges ont aussi un intérêt post-destruction. Le relargage des éléments nutritifs se fera progressivement en fonction de chaque espèce, assurant une fourniture d'éléments minéraux continue pour les cultures suivantes.

-
En résumé, la réussite d'une culture intermédiaire repose sur un trio gagnant : un semis précoce, un choix adapté des espèces et une implantation de qualité. En optimisant ces leviers, l'agriculteur contribue efficacement à la protection de la ressource en eau, tout en valorisant ses intercultures.

Vous avez dit « MERCI » ?

La méthode MERCI, soit Méthode d'Estimation de Restitution par les Cultures Intermédiaires, est un outil simple permettant d'estimer ce que la culture intermédiaire va restituer après sa destruction. Venue tout droit de chez nos voisins français, elle est adaptée à notre contexte wallon notamment grâce à l'UCLouvain. Les résultats obtenus permettent de préciser le facteur « restitution d'azote par le couvert » pris en compte dans le calcul de fertilisation. Grâce à ces informations, les agriculteurs peuvent souvent réduire la fertilisation de la culture suivante !

Mode d'emploi :

- Réaliser deux à trois carrés d'1 m² dans la parcelle
- Couper la culture intermédiaire dans ces carrés et séparer chaque espèce dans des seaux
- Peser les seaux pour connaître la biomasse aérienne produite par chaque espèce
- Encoder les données dans le programme disponible sur www.methode-merci.fr



Le programme détermine ensuite la quantité de matière sèche produite par le couvert. Il fournit aussi la quantité d'azote, de phosphore et de potasse que le couvert va restituer pour la culture suivante. Et le tour est joué. L'agriculteur peut donc en tenir compte dans le raisonnement de sa fertilisation.



LE SEMIS AVANT MOISSON, UNE TECHNIQUE DE HAUT VOL ?

—
La modernisation est partout. Dans le secteur agricole aussi. Quand la technologie s'invite dans l'agriculture, ça ouvre le champ des possibles. De nouvelles techniques se développent pour pouvoir semer le couvert avant la moisson, directement dans la céréale. Une pratique qui vise à booster le potentiel du couvert.

L'UCLouvain et Greenotec se sont associés pour tester de nouvelles techniques de semis des cultures intermédiaires en Wallonie. L'objectif ? Semer au plus tôt pour augmenter la durée du couvert, et donc son potentiel de développement et d'effet « piège à nitrate ». Ces techniques permettent de semer avant la récolte de la céréale. Le semis avant moisson est d'autant plus intéressant que les moissons sont tardives. « Gagner des jours en août, c'est vraiment important. Cela permet d'augmenter la biomasse produite, et aussi de bénéficier plus longtemps des services offerts par les couverts. C'est une bonne pratique agronomique pour améliorer la fertilité des sols », justifie Simon Dierickx de Greenotec. Marc De Toffoli, membre de la structure scientifique de PROTECT'eau, apporte une raison complémentaire : « L'idée de départ, c'était d'anticiper

les périodes de sécheresse estivale pour donner toutes les chances au couvert de germer. Il peut ainsi profiter de l'humidité présente dans la culture. Le but est d'avoir des couverts plus résilients ». L'approche est notamment idéale pour les intercultures courtes. Elle convient aussi bien en technique culturale simplifiée. Toutefois, cette pratique n'est adaptée que dans certaines situations. Entre 20 et 40 % des parcelles remplissent les conditions de réussite du semis. Deux techniques de semis avant moisson ont été testées. Le semoir centrifuge classique est une option accessible pour tous. Et puis, le drone a fait son entrée dans le milieu agricole. Après quelques années d'étude, les scientifiques peuvent tirer les premiers enseignements.

Des conditions favorables à rassembler

Pour pouvoir semer avant moisson, certaines cases doivent être cochées. Greenotec nous avance cinq prérequis indispensables pour garantir la réussite du couvert. Tout d'abord, il est nécessaire que le sol ait une bonne structure et que la pression des adventices vivaces, comme les chardons, ne soit pas trop grande. Avec cette approche, l'agriculteur ne pourra évidemment pas travailler le sol après la récolte, sous peine de détruire le couvert. Le troisième élément auquel prêter attention se rapporte à la rémanence des produits phytopharmaceutiques, surtout ceux de la famille des sulfonylurées. Sans travail du sol, le produit forme un film à la surface du sol qui empêche le développement du couvert. Ensuite, il ne faut pas non plus que la parcelle soit envahie par les limaces. « *Ca peut être un échec total à cause de ces ravageurs. On pourrait perdre 100 % du couvert* », reconnaît Simon Dierickx. Enfin, la gestion des pailles est un paramètre déterminant. Le semis à la volée est préférable sur les parcelles où les pailles ne sont pas récoltées. L'agriculteur moissonne et broie les pailles. « *Le maintien des pailles sur la parcelle permet de recouvrir les semences. Elles bénéficient ainsi d'un environnement plus humide et elles sont aussi protégées du soleil. Cela améliore quand même fortement la germination. Et puis, on évite de faire des passages après la moisson avec une andaineuse, qui risque d'abîmer le couvert* », argumente le coordinateur de l'asbl Greenotec. « *Si ces points d'attention ne sont pas bien anticipés, on peut très vite perdre le potentiel du couvert. On risque même de se retrouver avec un couvert moins intéressant que celui semé en conventionnel. C'est donc quand même une pratique risquée, où les prérequis sont vraiment importants* », insiste-t-il.

Un semis méticuleux

Il est nécessaire de bien calculer son coup. Le semis doit être réalisé une dizaine de jours avant la date théorique de la moisson. Un épisode de pluie doit aussi suivre le semis. « *Il ne faut pas semer trop tôt, sinon on risque d'avoir un couvert trop développé lors de la moisson de la céréale. Et*

Attention aux limaces

En l'absence de travail du sol, les limaces peuvent avoir tendance à proliférer. D'autant plus que les pailles broyées leur offrent un bon gîte. C'est une donnée à avoir en tête avant de se lancer dans cette pratique. Pour avoir un aperçu de la population de ces gastéropodes présents sur la parcelle, il est possible de placer un piège dans la culture après avoir fauché une petite zone de céréales. Les limaces vont naturellement venir s'y coller. Le nombre d'individus récoltés permet d'évaluer la quantité présente sur la parcelle, et donc le risque d'envahissement. Ce recensement est à faire avant juillet pour pouvoir déterminer si le semis à la volée est envisageable ou non. Une fois la moisson de la céréale réalisée, il est encore possible de jeter un œil sur la parcelle et, en cas de présence de limaces, intervenir rapidement avec un traitement anti-limaces.

à ce moment-là, on détruirait le couvert », précise Marc De Toffoli. À côté de cela, le choix des espèces est important. Les semences doivent être de taille petite à moyenne. Les espèces d'été sont à privilégier, telles que le radis, les vesces et la phacélie. Si les graines sont de tailles trop différentes, le couvert risque d'être hétérogène et inégal sur la largeur d'épandage. La balistique des graines est un paramètre important. « *On utilise un semoir à engrais centrifuge. Le plus gros défi de cette technique, c'est d'avoir un semis homogène. On n'arrivera jamais à avoir la même régularité de répartition des semences et de levée qu'avec un semoir à céréales* », reconnaît le scientifique. Pour le drone, il est aussi possible d'opter pour du trèfle d'Alexandrie ou de Perse, du nyger ou du lin. Simon Dierickx ajoute qu'il ne faut pas choisir des espèces qui viennent en fleurs rapidement : « *Sinon, il y a un gros risque de lignification et d'avoir des problèmes de gestion et de faim d'azote* ». Vu que le couvert est réalisé sous pailles hachées, il n'y a pas de travail du sol, et donc moins de minéralisation. Pour donner un coup de pouce au couvert, Greenotec propose d'apporter, en même temps que l'épandage des graines, un peu de produits biostimulants (solutions riches en oligo-éléments, par exemple) pour améliorer la levée des plantes. Il recommande aussi d'augmenter de 10 % la densité de semis pour obtenir une population identique à un semis conventionnel.

Le semoir centrifuge, à la portée de tous

L'avantage principal du semis à la volée avant moisson à l'aide d'un semoir centrifuge, c'est que l'agriculteur possède souvent la machine. L'investissement en matériel



Fiche info du drone :

- **Vitesse de vol :**
25 km/h
- **Hauteur de vol :**
3 mètres
- **Densité de semis :**
5 kg/ha à 40 kg/ha
- **Largeur de travail :**
6 à 10 mètres
- **Débit de chantier :**
12 ha/heure,
max 50 ha/jour
- **Coût :**
environ 44 €/hectare

L'hétérogénéité, un problème sur le long terme

Derrière un semis pas « parfait », il y a des répercussions environnementales. Les surfaces « vides » entraînent un risque de lessivage plus élevé, et donc des APL (Azote Potentiellement Lessivable) plus élevés. Au niveau de l'azote, la répartition ne sera donc pas non plus homogène dans le sol pour la culture suivante. Les « trous » dans la parcelle engendrent également des problèmes de repousses d'adventices et de maladies. Pour le moment, ce paramètre reste le plus gros inconvénient du semis avant moisson. Le groupe français AlphaSemences propose des graines enrobées, qui balaient ce problème d'hétérogénéité. Ils enveloppent les graines d'une couche d'argile et de mélasse de manière à harmoniser la taille des billes. On peut ainsi avoir un semis au centrifuge plus uniforme.

est donc nul. En plus de cela, le débit de chantier est relativement élevé. En revanche, le risque d'égrenage est assez important. En passant dans la céréale, le tracteur va la coucher. Comme l'épi est presque mûr, il peut faire tomber des grains au sol. Conséquences ? Une perte de rendement dans un premier temps et des repousses de céréales dans le couvert dans un second temps. Le semoir centrifuge est aussi contraint de passer dans les traces du pulvérisateur. L'épandage se réalise donc sur des largeurs assez importantes de 27, 33 ou 36 mètres. Parfois, les graines ne sont pas assez denses pour être envoyées à ces distances. L'enrobage des semences peut être une solution, mais reste un frein pour l'agriculteur. La méthode requiert plus de main d'œuvre ou engendre des frais supplémentaires.

Un drone comme semoir

Un insecte métallique volant pour semer le couvert ? C'est un service proposé en Belgique par Agriflight depuis trois ans. Arnaud Laurencin est un passionné d'agriculture et de technologie. Deux passions qu'il est parvenu à fusionner au profit d'une agriculture de précision et de conservation. Grâce à son drone de travail agricole équipé d'un réservoir de 40 kg et d'un disque d'épandage rotatif, il peut procéder à un semis à la volée. Littéralement. Cette technique est une bonne alternative pour ne pas dépendre des traces du pulvérisateur. De plus, elle permet d'éviter totalement la compaction exercée sur les sols par les machines classiques. Avec le drone, il est possible de passer à n'importe quel moment sur la parcelle, quelles que soient les conditions météorologiques, et même si la végétation est haute. Maintenant qu'il maîtrise l'engin, les semis réalisés sont homogènes. « *J'ai appris à régler les ouvertures des disques pour que les graines tombent de manière fluide. Sur le terrain, il faut parfois encore faire des ajustements sur le premier hectare, mais après, le semis est bien régulier* », explique l'entrepreneur. Le drone reste une pratique de niche, mais Arnaud Laurencin espère bien l'installer parmi les usages agricoles. « *Je remarque déjà une belle évolution. Il y a trois ans, je réalisais des semis seulement sur une bande de la parcelle. Maintenant, on me demande de faire 30 à 40 hectares d'un coup* », souligne-t-il. « *Je suis convaincu que le drone aura sa place dans l'agriculture de demain. Et je pense aussi que les agriculteurs, à un moment donné, achèteront des drones et feront le travail eux-mêmes. Au final, ce n'est pas très compliqué à utiliser. La grande complexité aujourd'hui reste la législation. Mais je pense que tout cela va s'adapter, pour accepter les drones dans l'espace aérien* », conclut Arnaud Laurencin.

Plus de biomasse = plus d'efficacité du couvert

En prenant de l'avance sur le semis, on optimise naturellement la production de biomasse. « *Entre un semis au 15 juillet, au 1^{er} août et au 15 août, on voit clairement la différence dans la production de biomasse des couverts* », développe Marc De Toffoli. En France, Agro Transfert est un institut de recherche agricole reconnu. Le centre a réalisé des études sur plusieurs années, démontrant que le semis de la culture intermédiaire avant moisson avait un impact positif sur son propre développement. « *Le gain de biomasse aérienne moyen des couverts végétaux atteint 50 % par rapport à un semis traditionnel, du fait de la précocité du semis et du choix des espèces. La prospection racinaire est aussi améliorée, rendant le sol mieux structuré* », peut-on lire dans leur rapport. Les données de Greenotec et de l'UCLouvain coïncident. Entre un semis au 15 juillet avant la moisson et un semis au 1^{er} septembre après la récolte, on peut observer une différence d'environ 70 % de potentiel de production de biomasse. « *Dans les faits, en fonction des conditions de terrain, la différence sera plutôt de 50 %* », nuance Simon Dierickx. « *Le coût des semences est le même, mais le retour sur investissement est beaucoup plus intéressant. Au lieu de faire seulement 1,5 ou 2 tonnes à l'hectare, ici le couvert produit 4 tonnes à l'hectare. On obtient deux fois plus de restructuration du sol, de stockage du carbone, de recyclage des éléments nutritifs...* », développe-t-il. De plus, que l'on soit en année humide ou en année sèche, le couvert se débrouille très bien. Sur les parcelles qui s'y prêtent, c'est donc un bon moyen de garantir l'interculture. C'est aussi bien la preuve qu'il est possible de réaliser un très bon couvert, productif et rentable, en l'espace de deux mois.

Et quel impact sur l'eau ?

La technique du semis avant moisson est intéressante à plus d'un égard pour la protection de la ressource en eau. Tout d'abord, elle permet de garantir de bonnes conditions de semis. Après la moisson, des contraintes liées à la charge de travail ou à des conditions météorologiques défavorables peuvent empêcher l'implantation rapide des CIPAN. Cela conduit fréquemment à un report des semis jusqu'à la date butoir du 15 septembre. Anticiper le semis assure donc une mise en place des CIPAN dans des conditions agronomiques propices et leur développement dans un timing optimal. Ensuite, un semis précoce favorise une absorption plus importante du nitrate durant toute la saison estivale. Les risques de lixiviation sont ainsi réduits, même en cas de conditions météorologiques défavorables. Les analyses APL issues de différents essais montrent d'ailleurs toutes de bons résultats, indiquant une bonne capacité de ces couverts à absorber l'azote disponible.

Une répartition du travail équilibrée

Le semis à la volée avant la moisson ne peut pas être réalisé sur l'entièreté des parcelles, au vu des critères de sélection à remplir. Cependant, Simon Dierickx suggère un équilibre intéressant pour l'agriculteur. « *L'idéal serait que chaque agriculteur sème entre 20 et 30 % de ses parcelles avant la moisson. Et puis, les 70 ou 80 % restants après. Cela étale un peu le travail pendant l'été. Cette façon de procéder permet aux agriculteurs d'être moins pressés et stressés de devoir semer tous leurs couverts avant le 15 septembre pour respecter le PGDA. Parfois, ils n'ont pas eu l'occasion de le faire avant. Et ils se retrouvent à courir pour tout semer du 10 au 14 septembre. En anticipant une partie du travail, ils sécurisent ainsi l'implantation de l'interculture dans certaines parcelles* », argumente-t-il.

Potentiellement, l'avancement de la date de semis avant la moisson, dans des conditions de pailles broyées pourrait encore diminuer l'APL. Ceci doit encore être confirmé par des essais futurs.

Une voie de niche, mais économique !

Pour l'instant, cette technique reste, quelque part, destinée à un secteur de niche. Les agriculteurs qui travaillent en semis direct, en non-labour ou en travail simplifié du sol peuvent y trouver leur compte. L'avantage économique de la technique est aussi attrayant. Puisqu'il n'y a pas de déchaumage, il n'y a pas non plus de frais liés à cette opération. Selon AlphaSemences, le coût d'un semis centrifuge avant moisson revient à 5 euros de l'hectare. Pour un semis direct après moisson, le coût oscillerait entre 28 et 33 euros de l'hectare. La technologie du drone, quant à elle, s'élève à 44 euros de l'hectare avec Agriflight. Enfin, si on parle de la pratique classique de semis du couvert après déchaumage, les interventions font grimper le tarif à 75 euros, voire 93 euros de l'hectare. L'option de l'enrobage des semences peut entraîner un léger surcoût, mais il est largement compensé par le gain réalisé grâce à la technique.

–

En bref, le semis à la volée avant moisson est intéressant. Les agriculteurs réalisent un gain de temps et d'argent, pour autant que toutes les conditions soient réunies. Greenotec est convaincu par la technique, avec plusieurs arguments à l'appui. C'est un bon moyen de garantir l'interculture. Pour Marc De Toffoli, la pratique semble pertinente, même si des essais complémentaires sont encore nécessaires.



LE SEMIS TARDIF A ENCORE DE L'INTÉRÊT !

Après un maïs ensilage, une pomme de terre très précoce ou une betterave, nous pourrions penser qu'il est trop tard pour insérer une culture intermédiaire dans la rotation. Que du contraire : en la choisissant judicieusement, elle peut encore exercer son rôle de « piège à nitrate ». Et même produire un fourrage d'appoint ou avoir un bon effet engrais vert pour la culture suivante.

Implanter un couvert d'interculture après une récolte tardive, cela a encore tout son intérêt. Aller au-delà des exigences réglementaires du Programme de Gestion Durable de l'Azote en matière de couverture du sol est une démarche pertinente pour l'environnement. En particulier après une culture de maïs ou de pomme de terre, les mesures d'Azote Potentiellement Lessivable (APL) révèlent des valeurs généralement plus élevées que pour d'autres cultures. Ces valeurs traduisent un risque accru de transfert de l'azote vers les nappes phréatiques. Implanter un couvert après la récolte permet de limiter ce phénomène de lixiviation tout en réduisant également les risques de ruissellement et d'érosion. Même si la période de contrôle de l'APL est fixée du 15 octobre au 15 décembre, notre scientifique Marc De Toffoli insiste : « Le phénomène

de lixiviation peut avoir lieu tout le temps. Réduire le stock d'azote minéral présent dans le sol, même au-delà des dates de l'APL, ça a du sens ». Cependant, pour que le couvert joue pleinement son rôle, il doit être laissé en place suffisamment longtemps. Un intervalle d'au moins 5 à 6 mois entre les deux cultures principales est recommandé. Ainsi, un couvert implanté en octobre devrait idéalement être maintenu jusqu'en mars, par exemple.

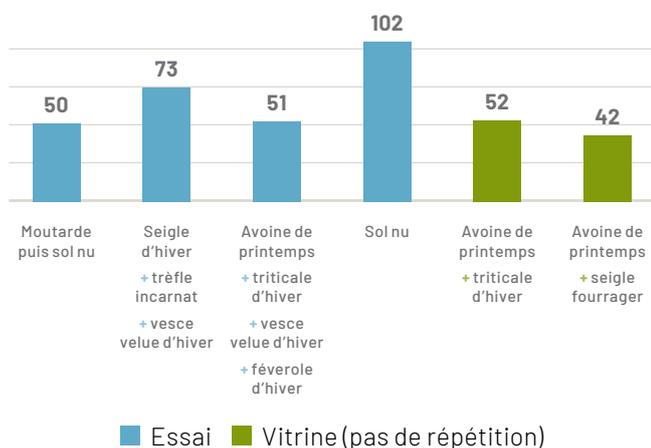
Des mélanges adaptés pour une qualité de l'eau préservée

Pour réussir son interculture après une culture récoltée tardivement, il est nécessaire d'opter pour un couvert qui saura se développer dans des conditions plus humides et froides. Pour un semis après le 15 septembre, l'idéal consiste à combiner une graminée non gélive telle que le triticale ou les seigles fourrager ou multicaule, à une graminée comme l'avoine de printemps. Cette dernière est un bon piège à nitrate, avec une croissance rapide et un potentiel élevé de production de biomasse. L'avoine ne résistant pas au gel, les espèces non gélives qui l'accompagnent prendront le relais pour un effet prolongé. Résultat ? Une lixiviation minimisée en sortie d'hiver.

Si l'agriculteur veut semer encore plus tard, à partir de fin octobre, cela reste possible. Même si les résultats peuvent être plus aléatoires en fonction des conditions météorologiques, les associations proposées pour la mi-septembre demeurent valables. En 2023, les essais et

vitrines réalisés par l'UCLouvain après une culture de maïs ont permis de l'observer. Semés avant fin septembre et dans de bonnes conditions, les couverts peuvent réduire significativement la quantité d'azote minéral susceptible de lixivier, et ce malgré leur implantation tardive. Les reliquats les plus faibles ont été observés pour les couverts à base d'avoine de printemps et de seigle fourrager ou de triticale. Les prélèvements totaux d'azote mesurés, eux aussi très élevés, témoignent d'un effet piège à nitrate prolongé. Chaque couvert testé a prélevé au moins 100 kg d'azote par hectare.

Reliquats azotés mesurés [kg Nmin/ha], en date du 29 novembre 2023



Une production de fourrage supplémentaire

En plus de l'effet favorable pour l'environnement, l'agriculteur peut y trouver un intérêt économique. Certains mélanges composés de graminées et de légumineuses non gélives peuvent être valorisés en fourrage au printemps, que ce soit pour sa propre exploitation ou bien en vue d'une commercialisation. L'ajout de légumineuses capables de fixer l'azote atmosphérique dans le mélange améliore la nutrition azotée du couvert et permet, la plupart du temps, un gain de rendement. Le fourrage issu de ces couverts présente également une valeur alimentaire plus équilibrée avec une meilleure teneur en protéines. Les essais menés par l'UCLouvain en 2023 ont montré qu'une interculture fourragère peut produire jusqu'à 7 tonnes de matière sèche par hectare.

Pour la récolte, il est question de trouver le meilleur compromis. D'un côté, il faut attendre la montée des températures pour obtenir suffisamment de biomasse, et donc un fourrage de qualité. De l'autre, il ne faut pas

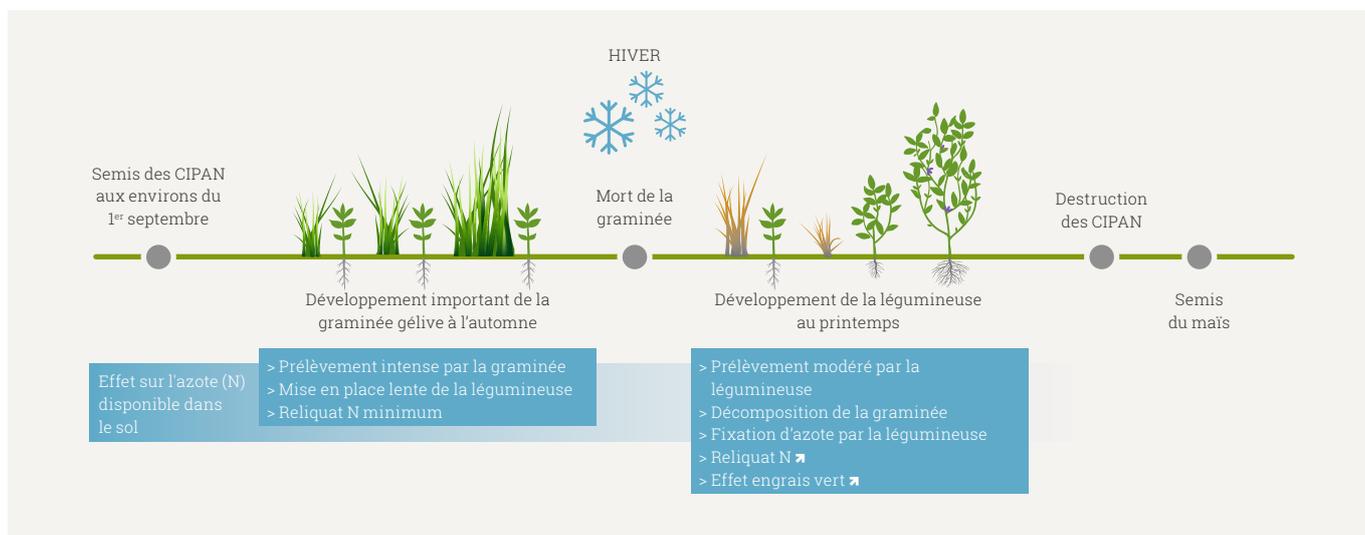
intervenir trop tard, sous peine de pénaliser la culture suivante. Dans le cas où le couvert est bien développé et riche en légumineuses en sortie d'hiver et qu'une hausse des températures permet d'envisager une fauche abondante et riche en protéines début mai, il peut être intéressant de profiter du couvert pour augmenter le stock fourrager et compenser un éventuel déficit de production du maïs en cas de printemps sec.



Une pratique à promouvoir en monoculture de maïs

« Si on ensile le maïs au 20 septembre, on ne pense généralement pas à mettre une interculture si c'est une culture de printemps qui suit... Cela a pourtant de l'intérêt pour l'eau et cela peut en avoir aussi pour l'agriculteur. Nous avons fait des tests et certains couverts fonctionnent très bien. C'est désormais à l'agriculteur de faire le pas et de passer en double culture en alternant maïs et couvert », explique Marc De Toffoli.

Lorsque les conditions de développement de l'interculture sont bonnes, l'interculture peut s'avérer être une pratique où l'environnement et l'agriculteur se retrouvent « gagnant-gagnant ». L'impact de l'interculture sur le rendement du maïs a été mesuré. Les mélanges fourragers les plus productifs ont eu un impact négatif mais la plupart du temps non significatif. Par ailleurs, la production cumulée des couverts et du maïs ensilage s'est finalement avérée meilleure, tant en termes de rendement que de production de protéines. « Malgré le surcoût important de l'implantation d'une culture intermédiaire, le retour sur investissement semble en valoir la peine », ajoute Marc De Toffoli.



Un effet engrais vert maximisé avec des légumineuses

Pour favoriser le piégeage de l'azote à l'automne mais également l'effet engrais vert pour la culture suivante, il faut s'orienter vers un mélange adapté. Il peut être composé d'une graminée gélive, comme l'avoine de printemps, associée à des légumineuses résistantes au froid comme la vesce velue d'hiver, la féverole ou le pois fourrager. L'avoine assure l'effet piège à nitrate à l'automne, tandis que les légumineuses garantissent l'effet engrais vert au printemps. Ces dernières permettent de maintenir le rapport carbone sur azote « C/N » du mélange à des valeurs relativement basses (15-20). Cela favorise une minéralisation suffisamment rapide pour libérer l'azote durant la période de prélèvement de la culture de printemps.

La date de destruction du couvert doit faire l'objet d'un compromis. D'un côté, la production de biomasse doit être suffisante pour optimiser son effet engrais vert. De l'autre, il est question de préserver la ressource en eau et les nutriments pour la culture suivante. Avant une betterave ou une pomme de terre, il est conseillé de détruire le couvert 4 à 6 semaines précédant le semis. Avant un maïs, 10 à 15 jours de chaleur à partir d'avril sont recommandés pour un développement suffisant des légumineuses avant la destruction du couvert et son incorporation. Ensuite, il convient d'attendre à nouveau ce même laps de temps avant de semer le maïs. Cela permet d'assurer une bonne synchronisation de la mise à disposition de l'azote.

Il est important de maximiser la surface de contact entre les débris végétaux et la terre afin de favoriser l'action des microorganismes du sol. L'utilisation de rouleaux, broyeurs, outils à disques, semoir « type rapide » (équipés

de disques ou de dents pour un travail du sol lors du semis) facilite la décomposition de la biomasse. Les résidus doivent, par ailleurs, être enfouis en surface. Les microorganismes du sol ont besoin d'oxygène pour dégrader les débris végétaux.

-

Bref, nous encourageons les agriculteurs à optimiser leurs intercultures, quel que soit le moment de l'année. Elles gardent tout leur intérêt pour l'environnement, même en intervenant tardivement, à condition de bien les choisir. De plus, elles sont source de fourrage et d'engrais vert pour l'agriculteur. Alors, pourquoi s'en priver ?

Des limites à ne pas oublier

Tout n'est pas toujours rose. Il ne faut pas oublier qu'à cette période de l'année, il y a aussi des contraintes que l'agriculteur doit prendre en compte. Pour pouvoir planter un couvert fin septembre ou en octobre, il faut espérer que les terres ne soient pas soumises à des intempéries à répétition, souvent courantes à cette période. Si le sol est trop humide, l'agriculteur rencontrera des difficultés pour accéder à ses parcelles. Alors, sera-t-il possible de semer le couvert ? Par ailleurs, la destruction du couvert sera réalisée tardivement au printemps... avant de préparer le sol pour la suite de la rotation. Une donnée supplémentaire à avoir en tête dans l'organisation du travail.

LE MODULE CIPAN, UN OUTIL DE CHOIX POUR L'INTERCULTURE !

PROTECT'eau et l'UCLouvain ont uni leurs forces pour mettre à disposition un outil d'aide à la décision en matière de culture intermédiaire : le module CIPAN !

L'agriculteur peut sélectionner différents critères, tels que la **date** et la **technique de semis**, la **méthode de destruction** ou encore l'**utilité souhaitée du couvert**. Le Module lui propose ensuite les espèces et les mélanges les plus adaptés à sa demande. Afin d'apporter une information complète, des fiches techniques détaillées sont disponibles pour chaque espèce et mélange.

Besoin d'un coup de pouce pour composer la culture intermédiaire ?

Rendez-vous sur le Module CIPAN !

