

matériel et équipement

SEMIS DES COUVERTS VÉGÉTAUX DES OUTILS POUR IMPLANter AVANT OU PENDANT LA MOISSON

Pour étaler le pic des travaux estivaux et gagner du temps, des agriculteurs et techniciens bretons se sont appuyés sur des constructeurs locaux pour tester les semis de couverts avant ou pendant la récolte des céréales. La technique renforce le développement des intercultures et leurs performances vis-à-vis des sols. Elle doit être mise en œuvre avec toutes les précautions liées aux TCS et au semis direct en matière de désherbage notamment.

Le semis des couverts, en Bretagne comme ailleurs, intensifie les activités pendant la période estivale déjà très chargée avec les moissons, le pressage et le ramassage des pailles, et aussi de plus en plus souvent quelques vacances. Pour aider les agriculteurs à étaler ces travaux mais aussi à qualifier les couverts, la chambre d'agriculture travaille depuis plusieurs années à la mise au point de techniques de semis des couverts avant ou pendant la récolte des céréales.

La première piste étudiée est née de la réflexion d'un groupe d'agriculteurs des Côtes-d'Armor dans le cadre de leur collaboration avec la chambre et le syndicat mixte des eaux d'Arguenon-Penthièvre (SMAP).

À l'aide d'un financement de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, du SMAP et du département des Côtes-d'Armor, le constructeur local Devrand a créé un prototype avec 10 000 euros. Deux trémies de semoir ont été fixées sur une rampe de façon à couvrir jusqu'à 24 mètres de largeur en roulant dans les passages de



Pour semer au Maxi Couv' avant la moisson, une bâche plastique est installée sous le tracteur pour éviter d'égrainer les épis. La largeur de semis est réglable à 18, 21 ou 24 m.

pulvérisateur : le Maxi Couv' était né.

Testé pendant deux ans sur 200 ha répartis chez une vingtaine d'agriculteurs, il a été récompensé au concours de l'innovation du Space en 2018. « Nous avons montré que cet outil fonctionne, affirme Jérémie Guil, responsable de l'équipe gestion des sols et fertilisation à la chambre d'agriculture.

Désormais, nous poursuivons nos essais pour affiner le volet agronomique. Les agriculteurs attendent davantage de leurs couverts que l'effet piège à nitrates : la structuration des sols, la fertilité sont d'autres objectifs très louables. Pour qu'ils soient performants, ils doivent être semés le plus tôt possible. »

Doubler la biomasse

Le semis à la volée avec le Maxi Couv' se fait deux à trois jours avant la moisson. « La fenêtre est courte, concède J. Guil. Il ne faut pas semer trop tôt pour éviter que la jeune pousse ne s'étiolle sous la céréale et grille au soleil après récolte. » Les graines tombent sur le sol et profitent de l'humidité régnant encore au pied des tiges, alors que la céréale en fin de cycle ne pompe plus d'eau. Ce contexte observé en Bretagne mérite toutefois d'être confirmé selon les régions. « Il n'y a pas d'enfouissement et les pailles qui

pourraient apporter une protection sont, ici, systématiquement ramassées, donc la levée du couvert peut montrer de l'hétérogénéité, reconnaît David Bouvier, conseiller en agronomie à la chambre d'agriculture. Mais en contrepartie, il bénéficie de trois semaines de développement en août, primordiales en termes de chaleur et de longueur des jours. La biomasse à l'entrée de l'hiver est deux fois supérieure à celle d'un couvert semé en septembre. »

Une vingtaine d'espèces et d'associations ont été testées. Celles à grosses graines sont déconseillées car elles n'ont pas le temps de s'humidifier suffisamment au contact du sol. À l'inverse, les petites graines de phacélie, trèfles ou crucifères conviennent bien. De plus, ces petites graines améliorent l'autonomie du Maxi Couv' (20 à 30 ha). « Chez les crucifères, la moutarde et le radis chinois lèvent bien, observe D. Bouvier.



Septembre 2016 : à gauche, le couvert semé le 5 septembre commence à lever ; à droite, couvert de phacélie semé au Maxi Couv' deux jours avant la récolte d'orge.

Néanmoins, la moutarde doit être réservée aux intercultures courtes car même les variétés les plus tardives ont un cycle trop court et peuvent arriver à maturité fin septembre à début octobre. » Quant aux trèfles, leur démarrage assez lent les rend insuffisamment concurrentiels vis-à-vis des adventices, ou étouffés dans le cas d'association avec la phacélie. Pour D. Bouvier, l'association phacélie et radis chinois est pour l'instant la meilleure option, sauf peut-être dans le cas d'une rotation avec du colza. Les densités de semis conseillées sont de 8 kg/ha (phacélie ou moutarde pures) ou deux fois 4 kg/ha (phacélie + radis). Des essais réalisés avec une densité supérieure (phacélie à 15 kg/ha) ont montré que le couvert était plutôt pénalis.

Meilleure portance en hiver

Parmi les avantages du Maxi Couv', les utilisateurs appré-

cient le temps gagné, en plus de l'écrêtement du pic de travail estival. Sur vingt parcelles suivies en 2017, la chambre a estimé à dix minutes par hectare le temps nécessaire au semis, contre 1 h 30 par hectare en moyenne pour un semis classique (avec préparation du sol). La vitesse peut atteindre 8 km/h, voire davantage, et 40 à 50 euros/ha peuvent être économisés en coûts de mécanisation.

Par ailleurs, le fait de ne pas travailler le sol au semis améliore la portance en janvier-février, ce qui est utile pour l'épandage des fumiers et la destruction des couverts. Les éléments nutritifs ont le temps de se rendre disponibles pour le futur maïs. Cependant, l'effet azote du couvert sera potentiellement affecté car la phacélie détruite en hiver a terminé son cycle : elle n'est plus verte mais sèche comme de la paille, ce qui modifie son rapport C/N.

matériel et équipement

Guy Corbel, Trémear (Côtes-d'Armor)

« Cela va dans le sens de l'agroécologie »

Guy Corbel cultive 128 ha de SAU (blé, orge, maïs, colza, protéagineux), et élève 200 truies en système naisseur-engraisseur, ainsi que 5 500 poules pondeuses (fientes exportées). Il utilise le Maxi Couv' depuis deux ans dans l'orge.

« Tous mes essais ont bien fonctionné. Il faut être très attentif au désherbage dans l'orge pour avoir une parcelle propre. La moisson est précoce ce qui permet de bénéficier d'humidité au sol. En 2018, j'ai semé un couvert de phacélie et de trèfle violet avant récolte. J'ai passé vingt minutes pour 7 ha. Grâce à 2-3 mm d'eau, la levée a été rapide et homogène. Mi-août, le couvert était magnifique : le volume de biomasse était très intéressant et c'était une vraie ruhe ! La phacélie était exubérante tandis que le trèfle ne s'est pas développé. Je n'aime pas trop le radis chinois car les grosses racines sont difficiles à détruire dans notre région où le gel est peu prononcé. Je vais broyer la phacélie mi-février : ce sera

facile car elle est en fin de cycle et décomposée. Le sol sera propre, bien ressuyé et facile à travailler. J'épandrai le lisier après un passage de canadien, puis je sèmerai un maïs au Sem Rapid de Vädersstad combiné au canadien. En 2018, j'ai semé le même couvert aussitôt la moisson de blé mi-juillet. En raison du sol sec, la levée a été plus hétérogène et l'implantation plus difficile. Avec près de trois semaines d'écart, le développement était inférieur à l'autre couvert, mais la biomasse était néanmoins intéressante grâce à quelques averses. En 2019, je vais tester le Maxi Couv' dans le blé. Pour moi, cette technique est acquise : elle nous libère pendant les moissons, nous fait gagner du temps, et va dans le sens de l'agroécologie. »



Couvert de phacélie et trèfle semé avant la récolte d'orge chez Guy Corbel, ici en septembre 2018.

ROLOFAC

3 versions Ø580mm, 740mm, 830mm
Lames hélicoïdales biseautées ou non
Poids : 300kg à 680kg au mètre (sans lestage)
Largeur : de 1m à 7m

www.gregoireagri.com

Tel : 02 51 81 56 61 & 06 71 20 76 02
44390 SAFFRE gregoireagri@free.fr

AGRIPARTNER

UN STOCK MASSIF de DISQUES pour vos outils T.C.S.

Anticipez vos achats et bénéficiez de tarifs avantageux

Nombreuses pièces interchangeables pour : AGRISEM, AMAZONE, HORSCH, MASCHIO, LEMKEN, POTTINGER, RABE, VADERSTAD, VOGEL & NOOT...

Contactez dès maintenant nos experts pièces au **05 49 04 18 10**

www.agripartner.fr



Semoir à disques sur moissonneuse-batteuse

L'enterrage des graines favorise l'implantation du couvert

En parallèle de l'expérience Maxi Couv' en Bretagne-Nord, la chambre d'agriculture mène d'autres essais en Bretagne-Sud sur la station de Kerguéhenec (Morbihan). Il s'agit d'implanter le couvert pendant la moisson à l'aide d'une ligne de semis fixée sur la moissonneuse-batteuse. L'objectif est d'une part d'économiser un passage ; d'autre part, de vérifier l'intérêt d'enterrer les semences. Sur le premier prototype, la ligne de semis à dents était fixée sur l'essieu arrière. « C'était compliqué à manœuvrer et on accrochait les andains de paille dans les tournières, explique David Meallet, chef de culture de la station. La sortie des menues-pailles était également perturbée par les tuyaux du semoir. » Avec l'aide de l'agence de l'eau, la chambre se tourne vers le constructeur local, Labbé-Rotiel, qui a l'idée d'utiliser des éléments à disques Sulky Maxi-drill, et d'installer la ligne de semis à l'avant, juste derrière la coupe, sur le convoyeur pour l'été 2018. « C'est très satisfaisant : il n'y a plus de bourrage de paille et le chauffeur n'est pas gêné pour manœuvrer. Le débit de chantier n'est pas freiné, et ça fonctionne même en cas de verse », assure D. Meallet.

Le principal avantage de la technique est le positionnement forcé des semences, grâce au disque, et le rappui du sillon ; un vrai semis, en quelque sorte, pendant que les pailles sont dans la machine. « Nous voulions des éléments semeurs perturbant le moins possible le sol pour éviter les levées d'adventices, précise D. Meallet. Dans nos essais, la qualité de levée est nettement supérieure au semis à la volée : elle est plus rapide et plus régulière. La couverture du sol et la biomasse sont meilleures. Des doses de semis plus faibles pour un couvert moins coûteux sont donc possibles. L'enterrage permet aussi d'utiliser des graines plus grosses et de semer dans des régions plus sèches que la Bretagne. » Côté ravitaillement, la trémie de 300 litres offre 20 ha d'autonomie (petites graines), soit davantage que la capacité journalière de la

moissonneuse-batteuse, une Claas Mega 203 avec 4,50 m de coupe (une trémie plus grande est envisageable sur des machines de gabarit supérieur). Jusqu'à présent, seul un mélange phacélie-radis chinois-moutarde blanche a été employé (4 kg/ha de chaque espèce) ; de nouveaux mélanges seront testés en 2019, notamment avec des semences de tournesol, d'avoine rude, de trèfle blanc, voire de féverole. Le semis pendant la récolte de colza ou de maïs sera également testé. Du côté des limites, il faut là aussi veiller à semer sur parcelles propres, et prioriser la lutte contre les vivaces le cas échéant. Par ailleurs, l'accès à une moissonneuse-batteuse équipée n'est pas forcément simple quand on travaille en Cuma ou avec un entrepreneur. Le budget est de 15 000 € pour une largeur de 4,50 m auxquels s'ajoutent 6 000 euros pour la trémie. La turbine doit être performante car il y a davantage de longueur et de courbes au niveau des tuyaux de distribution.

En pratique

Montage : en début de saison, il faut compter environ 30 minutes pour atteler la ligne de semis et brancher les tuyaux. Une fois la moissonneuse-batteuse équipée, la ligne de semis de 900 kg peut être relevée depuis la cabine à l'aide d'une commande hydraulique, pour récolter sans semer de couvert.

Transport : une fois la coupe déposée sur son chariot, les extrémités du semoir se replient manuellement vers l'avant pour redescendre à une largeur de 3,50 m, soit le gabarit routier. À l'avenir, cette commande pourrait devenir hydraulique. La trémie à droite de la cabine peut gêner la visibilité dans les carrefours ; une forme de trémie plus adaptée pourrait facilement être réalisée.

Hauteur de coupe : D. Meallet a utilisé l'outil pour une hauteur de coupe de 10 à 12 cm. D'après lui, jusqu'à 20 cm, la ligne de semis s'appuie bien sur le sol.

Profondeur de semis : elle se gère au niveau de l'élément semeur.



La dernière version du semoir embarqué sur moissonneuse-batteuse comprend des disques Sulky et une roue de rappui. La ligne est fixée sous le convoyeur et peut être relevée si on souhaite moissonner sans semer. La troisième photo montre le système d'accroche.

Plusieurs positions sont possibles grâce à la roue de rappui pour un semis enterré jusqu'à 3 cm.

Confort de conduite : selon D. Meallet, il n'est pas diminué, que l'on sème ou non un couvert. « Il n'y a pas de manœuvre supplémentaire pendant la récolte, il faut un peu plus de vigilance pour veiller à ce que tout fonctionne, comme avec un outil combiné en fait. »

Manœuvres en bout de champ : lever le convoyeur suffit à remonter le semoir. Un capteur détecte ce mouvement et coupe automatiquement la distribution de semences. Les marches-arrières ne posent pas de problème : « Au pire, si l'outil touche le sol, il roule grâce aux disques. C'est un avantage par rapport aux dents. »



Levée du couvert phacélie-radis-moutarde implanté pendant la moisson. Elle montre que le sol n'a pas du tout été bouleversé, selon D. Meallet.

En matière de biodiversité, les couverts semés précocement ont des effets intéressants. Ils fleurissent en septembre quand les autres fleurs sont rares, or c'est une période cruciale pour les insectes butineurs constituant des réserves avant l'hiver. De leur côté, les chasseurs voient d'un bon œil l'absence de travail du sol après les moissons : d'après eux, les grains tombant au sol à la récolte profitent davantage à la faune granivore.

Gérer en priorité les vivaces

Concernant les limites de la technique, les agronomes de la chambre d'agriculture s'interrogent sur le salissement

des parcelles et l'éventuelle prolifération des limaces en l'absence de travail du sol. « Sur les parcelles sales, avec des vivaces notamment, il est préférable de désherber et donc de ne pas semer au Maxi Couv', indiquent-ils. S'il n'y a pas de vivaces, il faudra aviser selon l'état du couvert. Ainsi, pour freiner les adventices mélangées à son couvert, un agriculteur du groupe a testé un broyage en août à une hauteur de 20 cm. Cela a été efficace mais c'est juste une expérience. Nous devons affiner la conduite à tenir dans ce cas de figure. » Les essais vont donc se poursuivre en 2019. Les conditions de réussite des couverts semés au Maxi Couv' doivent

PLUS DE 5 TMS/HA LE 20 OCTOBRE AVEC ENTERRAGE DE LA GRAINE

Essai sur 5,2 ha en 4 parcelles à Kerguéhenec (Morbihan)	Biomasse mesurée 20 octobre 2018 ¹ Couvert phacélie + moutarde blanche + radis chinois à 12 kg/ha (3 x 4 kg/ha)
Bande semée fin août de façon classique avec travail du sol léger (témoin)	1,93 tMS/ha
Bande semée à la récolte le 17 juillet sans enterrage de la graine (rampe de semis levée pour simuler un semis à la volée ²)	3,91 tMS/ha
Bande semée à la récolte le 17 juillet avec enterrage de la graine	5,19 tMS/ha

1. La pluviométrie a été de 41 mm en juillet ; 25 mm en août ; 17,5 mm en septembre ; 40,6 mm en octobre.
2. Il ne s'agit pas exactement d'un semis à la volée, car malgré la rampe levée, les éléments touchent légèrement le sol, notamment la roue de rappui.

Dans les secteurs d'élevage où la paille est ramassée, le semis direct des couverts végétaux est compliqué et donne souvent ce type de résultat avec les sorties de caisson chargées de repousses à l'endroit des andains. Le semis anticipé et surtout le semis sous la coupe sont des innovations intéressantes afin de contourner cette difficulté.



Le semis sous la coupe permet de contourner le souci du ramassage de la paille

Dans les secteurs d'élevage, l'implantation rapide des couverts pose plusieurs difficultés majeures. Comme expliqué dans l'article, il y a bien entendu le temps et le coût de l'intervention et de la semence. C'est sans compter la problématique du pressage et du ramassage des pailles. En fait, cette intervention retarde systématiquement, plus ou moins, le semis du couvert. Pendant ce temps, la partie découverte s'assèche très rapidement alors que les bandes sous les andains restent fraîches et conservent l'humidité. Cette situation favorise d'ailleurs la naissance rapide des repousses et du salissement même s'il est possible aujourd'hui et judicieux de repositionner les menues pailles sur l'andain. Ainsi, il est souvent très difficile de réussir un semis direct de couvert dans ces situations, les conditions de sol étant très hétérogènes et une partie du salissement et repousses, à l'emplacement des andains qui a évidemment de l'avance, concurrencera fortement le couvert. La solution souvent employée est d'intervenir mécaniquement pour détruire les levées et homogénéiser l'installation du couvert au risque de perdre en temps, en humidité stratégique tout en stimulant une autre vague de repousses avec à la clé, une augmentation des coûts d'installation.

Au-delà des économies d'implantation très substantielles, le semis sous la coupe, même s'il ralentit légèrement la récolte, offre une formidable opportunité pour contourner cette difficulté majeure et largement qualifier les couverts en zones d'élevage où la paille est prélevée. C'est même une idée intéressante à tester en zone céréalière où la paille est conservée. Placer les disques semeurs derrière la coupe pendant que l'ensemble de la récolte est dans la machine, simplifie, qualifie et positionne le semis au meilleur moment avant que les pailles viennent recouvrir le tout. Merci les Bretons pour cette idée et surtout ce développement !

F. THOMAS

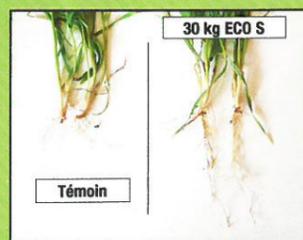
Des solutions alternatives en filière courte

Engrais Foliaires et solutions fertilisantes innovantes : Soufre élémentaire, Bore, etc



Des solutions sur mesure pour toutes les tailles d'exploitation :
• sacs de 20 kg à une palette complète
• de 20 litres à un IBC 1000 litres

De nombreuses formulations pour l'agriculture biologique sont également proposées.



Témoin

30 kg ECO S



Pour tout conseil ou demande, vous pouvez nous transmettre vos demandes par mail pour un retour dans les meilleurs délais. billeco74@gmail.com Billotte Stéphane

■ matériel et équipement

notamment être améliorées pour la culture du blé. « Pour l'orge, nous avons bien cerné la fenêtre de semis quelques jours avant la moisson, estime D. Bouvier. Pour le blé, c'est différent : le sol est déjà sec avant la moisson, car celle-ci est plus tardive et le port des feuilles couvre moins le sol. Nous devons donc essayer de semer plus tôt. »

La chambre d'agriculture de Bretagne va aussi tester d'autres types de couverts : des associations trèfles et ray-grass d'Italie ayant un intérêt fourrager, ou des espèces plus tardives adaptées aux intercultures longues (nyger, moha, sorgho fourrager multicoups).

Le semoir Maxi Couv' est un outil simple à utiliser. Des améliorations seront apportées en 2019 pour le rendre plus compact, et faciliter son transport sur la route. Au coût de 15 000 à 20 000 euros, il se destine plutôt à des collectifs d'agriculteurs.

Nathalie TIERS



Semer des couverts dans le maïs avec un drone

Ovalie innovation, filiale des groupes coopératifs Maisadour et Vivadour dans le Sud-Ouest, a présenté à l'occasion du Sima un drone capable d'embarquer dix kilogrammes de semences afin d'implanter des couverts végétaux avant la récolte du maïs. « Nous testons depuis deux ans cette méthode de semis à la volée 24 à 48 heures avant le dernier tour d'irrigation fin août, explique Stéphane Ballas, chef de projet. L'eau facilite la germination et permet aussi de faire tomber les graines coincées dans le cornet des feuilles de maïs. Selon la date de semis et la précocité, les maïs sont récoltés entre octobre et décembre. » Mis au point conjointement par Ovalie innovation et la société bordelaise Reflet du monde spécialiste des drones, cet outil, d'une valeur de 50 000 euros, est un géant de deux mètres d'envergure et de 25 kg (limite maximale autorisée en France pour les activités civiles). La capacité de sa trémie correspond à un hectare environ, mais il permet néanmoins de semer entre cinq et huit hectares à l'heure avec des petites graines. « Quand les semences sont épuisées, il revient automatiquement à la base. Son rechargement est effectué en deux minutes par le pilote, puis il reprend le semis là où il s'était arrêté. »

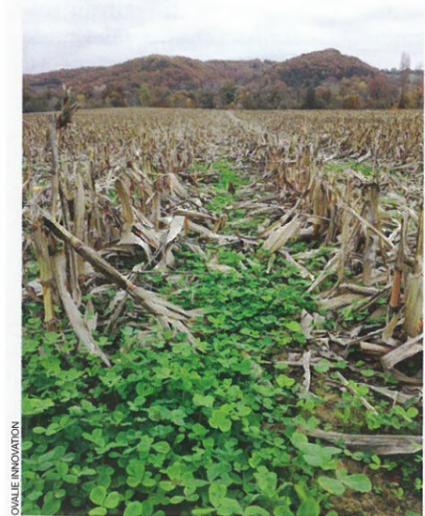


Le drone géant d'Ovalie innovation peut embarquer dix kilogrammes de semences.

Prestation de 20 euros/hectare

Plusieurs espèces ont été testées : trèfle seul ; mélange de trèfles, phacélie et luzerne ; et mélange de trèfle et luzerne. S. Ballas affirme que les couverts obtenus ont été satisfaisants en matière de biomasse et de teneur en azote. « Les résultats sont prometteurs mais confidentiels car nous souhaitons encore les compléter et les affiner. Nous allons tester d'autres espèces sachant que nous devons veiller au coût des semences. Concernant le dosage, nous avons essayé de descendre à 6 kg de semences par hectare mais c'est insuffisant : il faut au minimum 10 kg pour obtenir un beau couvert. Quant à l'irrigation, elle s'est montrée indispensable, à l'exception d'un essai réalisé sur le plateau de Ger au bord des Pyrénées, bénéficiant d'une pluviométrie régulière. » En 2019, 500 hectares de couverts seront semés à l'aide de deux drones chez des adhérents des coopératives pour un coût de 20 euros/ha (hors semences). L'objectif est de doubler cette surface en 2020. « Les couverts ne sont obligatoires qu'en monoculture de maïs, mais notre but est d'inciter les agriculteurs à les utiliser aussi dans d'autres cas de figure. » Il est d'ailleurs certain qu'en agriculture de conservation, ce type d'approche permettant de maximiser la biomasse des couverts dès l'automne, tout en limitant les coûts et contraintes liés à l'implantation mais aussi permettant de protéger le sol

lors de la récolte, trouve tout son sens. D'autres types d'essais se sont également montrés concluants pour enherber des vignes. Par ailleurs, la conception de ce drone permet aussi l'épandage de capsules de trichogrammes contre la pyrale (500 ha en 2019), ou de produit de biocontrôle sur vigne.



Résultat d'un semis de trèfle au drone dans un maïs.

ICOSYSTEME
agroécologie e-LAB

APPRENEZ DE L'EXPÉRIENCE des autres

Octobre 2019, ICOSYSTEME lance un cycle de 7 webinaires autour de 7 expériences de systèmes agronomiques innovants.

DECOUVREZ - ÉCHANGEZ - APPRENEZ

Renseignements et pré-inscription sur www.icosysteme.com
#accompagnerlatransitionagricole