

Couverts végétaux en maraîchage

Itinéraires et choix d'espèces



BIO46
Les Bio du Lot



FICHE TECHNIQUE



p ♦ 1-2

Couverts :
généralités

p ♦ 2-4

Itinéraires
techniques

p ♦ 5

Choix d'espèce :
témoignage

Couverts végétaux : généralités

Engrais verts ou couverts ?

Avant de s'intéresser aux facteurs de réussite des couverts végétaux, et diverses possibilités de mélanges et d'itinéraires, il est important de faire la distinction entre les engrais verts, et les couverts végétaux. Ces derniers étant souvent appelés engrais verts par simplification.

- Les **engrais verts** sont des cultures intermédiaires implantées avec un objectif à court terme, en général la fertilisation de la culture suivante. Cela peut se traduire notamment par l'implantation de fabacées, fixatrices d'azote par l'intermédiaire des *Rhizobium* qui seront détruites, broyées puis enfouies pour forcer leur décomposition et une minéralisation rapide avant la mise en culture. Les engrais verts ont, en ce sens, un impact sur la fertilité à court terme à la fois nutritif et structurel (augmentation rapide, **mais temporaire** de l'activité microbienne, qui favorise la minéralisation et la structuration).

- Les **couverts végétaux** ont plutôt une vocation « structurante », et agissent à plus long

terme sur la fertilité des sols via leur structure. Il s'agira par exemple des cultures intermédiaires aux systèmes racinaires structurants, et/ou productrices de biomasse qui alimentera les taux de matière organique des sols sans enfouissement, à l'instar d'un fumier bien décomposé. Cette approche, plus technique (fenêtres de destruction, outillage, etc.) vise à améliorer la résilience structurelle des sols, mais ne favorise pas la nutrition des plantes à court terme. Cela aurait même tendance à ralentir la minéralisation (réchauffage plus lent des sols, notamment).

Intérêt des couverts végétaux

En omettant les éventuels apports azotés d'une culture broyée et enfouie (engrais verts) et que l'on se concentre sur les couverts à proprement parler, plusieurs raisons principales peuvent motiver leur mise en place, selon les préoccupations de chacun :

- La **couverture du sol** en période hivernale, pour les couverts de plein champ, limitant ainsi l'érosion et le lessivage des minéraux. Cela se

vérifie également pour les engrais verts, tout comme la possibilité de réaliser des CIPAN¹, avec différents effets selon le mode de destruction : minéralisation rapide et donc restitution à court terme pour les engrais verts, à plus long terme sinon.

- La **gestion préventive** de l'enherbement, par la couverture du sol. L'efficacité dépend évidemment des mélanges choisis, des itinéraires et du contexte pédoclimatique, mais démontre de bons résultats en cultures maraîchères.

Itinéraires techniques

Mise en place : le semis

De multiples itinéraires techniques peuvent être menés pour l'implantation des couverts végétaux. Sur les fermes pas ou peu mécanisées, implanter sans travail du sol (ou minime) est tout à fait possible. Dans certains cas, un simple sol nu peut suffire, même en présence de résidus organiques (paille, culture ...).

- Sur les fermes mécanisées, le semis des couverts peut tout à fait suivre le même itinéraire qu'un semis « classique ». Selon la taille des semences, le lit de semence pourra être plus ou moins fin, et le semoir adéquat sera utilisé. Les semoirs manuels équipés des bons disques sont tout à fait performants. Du côté des semoirs attelés, un certain nombre de semoirs à céréales peuvent être adaptés pour

- Lorsque les espèces végétales utilisées le permettent, le semis à la volée est très efficace. Toutes les espèces semées y soient adaptées n'y sont cependant pas adaptées, à l'instar de la féverole. Dans ce cas, il faudra modifier au choix les espèces du mélange ou l'itinéraire technique. Dans certains cas il existe des moyens de contourner le problème, par exemple l'existence de féveroles à petite graine, plus aptes à être semées à la volée.

Destruction des couverts

Les itinéraires techniques de destruction dépendent évidemment du système de culture (superficie, mécanisation), des espèces qui

- L'**amélioration de la structure du sol**, par l'action mécanique des racines (pivots, fasciculées), et l'apport important de biomasse qui sera décomposé lentement pour augmenter les taux de MO. Il s'agit vraisemblablement de l'intérêt principal des couverts végétaux, lorsque les mélanges sont adaptés et les itinéraires techniques maîtrisés.

- Des sources évoquent l'utilisation de couverts pour lutter contre des ravageurs (notamment nématodes), mais les essais restent encore peu nombreux.

composent le mélange, et des objectifs agronomiques.

- L'**occultation** à l'aide de bâches épaisses (type ensilage) permet, de détruire efficacement des espèces annuelles (sorgho, millet). Minimum deux ou trois semaines en été, et 6 à 7 semaines en hiver. En cas de retrait trop hâtif de l'occultation, risque de repousse qui impliquerait de recommencer intégralement le processus.

- Le **broyage** avec un broyeur à marteaux/fléaux est une méthode efficace pour certaines espèces mais provoque parfois des repousses sur des plantes vigoureuses dont le système racinaire est resté bien en place. Pour un couvert de Phacélie et Sarasin broyé début juillet (après floraison²), cela fonctionne très bien.

BROYER UN COUVERT

Pour limiter le risque de repousse après passage du broyeur à marteaux, le régler de façon à broyer le collet, c'est-à-dire « manger » 1cm de sol. Attention néanmoins à ne pas créer de semelle, si travail en conditions humides notamment. Pour l'éviter, réduire la vitesse d'avancement s'avère efficace.

- Le **couchage** à l'aide d'un rouleau vise à ne pas sectionner les plantes, et ainsi éviter le tallage et les repousses. Cela marche plus ou moins selon les espèces, les tiges creuses étant les plus facilement gérées par ce moyen, à

¹ **CIPAN** : Culture Intermédiaire Piège à Nitrate, culture dérobée qui capte les excès d'azote minéral afin d'éviter leur lessivage et donc la perte de fertilité mais aussi la contamination de la ressource en eau par les nitrates en solution.

² Après la floraison, la plante n'est plus dans un état physiologique propice à la création de végétation. La repousse est plus difficile, ce qui est un avantage dont il faut tirer parti.

condition de ne pas les couper. Les graminées sont, elles, les plus difficiles à détruire : le stade est particulièrement important et on privilégiera une destruction à un stade d'épiaison avancée (« grain laiteux ») puisque la plante a alors changé de stade physiologique².

Les rouleaux « Faca »

Les rouleaux type « Faca » sont dotés de lames qui pincent les tiges du couvert. C'est la pression exercée (masse par longueur développée de lame en contact avec le sol, en kg/m linéaire) qui conditionne la réussite du couchage. Pour venir à bout d'une graminée par exemple, un minimum de 400kg/m est recommandé. Pour un couvert à tiges creuses, on cherche plutôt à réduire la pression pour ne pas les sectionner. Les rouleaux manuels fonctionnent ainsi très bien, à condition d'adapter la longueur de l'outil à son poids, ou en réduisant la longueur de lame en contact avec le sol (disposition en quinconce, etc.)

- La **destruction animale** (pâturage ovin, poules notamment) est une piste intéressante également, si le système intègre un atelier d'élevage. Des exemples existent, basés notamment sur le principe du pâturage tournant dynamique (chargements élevés durant des périodes courtes). Il est néanmoins essentiel que le couvert ne soit composé que d'espèces appétentes. Cela présente des avantages annexes, notamment la régulation de la macrofaune du sol pour les poules (scutigérelle, cloportes, gastéropodes ...) ou l'amélioration de la vie du sol pour les polygastriques (retour du couvert après digestion).

La destruction animale

L'utilisation des poules permet de bons résultats, une trentaine de poules pour 100m² durant 5 à 7j détruit un couvert. Sur de courtes durées, les risques de tassement sont limités si les superficies sont suffisantes (ici >3m²). Les moutons sont également intéressants, un individu laissé sur 100m² durant quelques jours remplaçant efficacement un broyage.

Dans tous les cas, garder en tête que l'élevage et le maraîchage sont deux activités bien différentes !

Exemple d'itinéraire été SA – Sorgho

Afin d'illustrer les étapes successives, retraçons le cas d'un couvert estival sous abris à **La Ferme Intention** (31), par **Alban Réveillé**.

- Un Sorgho *Piper* est semé début juin après des cultures primeurs (50kg/ha à la volée). Après avoir rappuyé le semis au rouleau, passage de herse étrille puis une aspersion (30 à 50mm).

- Levée à J+6, 1^e fauche à J+20 à la débroussailluse, 2^e fauche J+37, 3^e fauche J+50. Puis occultation via bâche noire après avoir copieusement arrosé. Destruction constatée à J+77 (entre 3 et 4 semaines plus tard).

- Après destruction, il reste une couche de biomasse sèche au sol, mais les racines sont très bien décomposées. En effet, les racines ont une très grande surface d'échange avec le sol, comparé aux parties aériennes fauchées.

- Il est constaté que plus le couvert est fauché, plus le C/N est abaissé (moins de lignification notamment), ce qui revient à augmenter le taux d'azote de la biomasse. Il s'agira donc d'adapter le nombre de fauches en fonction des cultures à suivre (cultures +/- nitrophiles). Dans l'exemple ci-dessus, on constatera du mouron blanc, nitrophile. Il est possible que le C/N du couvert restitué ait été trop abaissé par les fauches successives.

Un des intérêts de cet itinéraire réside dans l'approche « couvert » et non « engrais vert » : la biomasse n'étant pas enfouie on **évite les risques de faim d'azote**, et on peut **générer plus de biomasse**, le délai entre la destruction et la mise en culture étant plus court (si enfoui, on détruit plus tôt pour limiter l'impact d'une faim d'azote sur la culture à suivre).

Une variante de cet itinéraire, plus compétitive vis-à-vis des adventices, consiste à mélanger le Sorgho à du Sarrasin (50kg/ha, soit 25kg de chaque, semis début Juin). La conduite avec une aspersion suffisante permet une occultation rapide par le sarrasin, le sorgho étant moins précoce. Après une première fauche à J+30 ou J+45 autour de sa floraison, le sarrasin sera neutralisé et le sorgho prendra le relais. L'itinéraire sera ensuite être le même que pour un sorgho semé en pur. Idéalement, réaliser la première fauche le plus haut possible pour étêter le sarrasin, sans endommager le sorgho. L'occultation par le sarrasin permet également d'avoir recours à des variétés de sorgho moins précoces mais plus productrices de biomasse.



1

- Primeurs mis en place 01/02
- Récolte avant 01/06



2

- Semis Sorgho Piper le 10/06
- 50 kg/ha à la volée



3

- Levée J+6

4

- 1^{er} fauche J+20



5

- 2^e fauche J+37

6

- 3^e fauche J+50
- Arrosage copieux et occultation



7

- Destruction constatée J+77
- Remise en culture possible



8

- Plantation d'automne J+81



Choix d'espèces : retour d'expérience

Comme c'est le cas pour les itinéraires techniques, il existe un grand nombre d'espèces présentant des avantages en tant que couverts.

Les informations présentées ici ne peuvent se prétendre exhaustives, mais visent plutôt à présenter un certain nombre d'observations réalisées en utilisant quelques espèces et quelques familles botaniques communes. L'objectif étant de permettre à chacun de composer des mélanges en adéquation avec ses objectifs agronomiques, et les atouts/contraintes de chaque système.

Pour aller plus loin sur la création de mélanges, de nombreux outils existent, qu'il s'agisse d'outils d'aide à la décision, ou bien de documents et retours d'expérience. Voir par exemple la méthode MERCI, ou la fiche technique « *Appréciation de mélanges de couverts* » d'après l'expérience de J-P Scherer,

La méthode MERCI

La **méthode MERCI**, développée par le réseau des Chambres d'Agriculture, permet par une mesure simple au champ, d'évaluer concrètement l'intérêt d'un couvert végétal sur les cultures suivantes.

La méthode consiste en l'estimation des teneurs N, P, K etc. de diverses espèces de couverts, afin de savoir, selon la biomasse constatée et le contexte pédoclimatique, quelle quantité d'azote (ou autre) sera disponible pour la culture suivante.

Pour plus d'informations, consulter : [Méthode MERCI - Calculateur](#)

Couverts d'automne/hiver

Après le 15/09, la croissance du Sorgho devient plus compliquée car celui-ci a besoin de grosses chaleurs : il produira beaucoup moins de biomasse, limitant grandement son intérêt. Celui-ci étant par ailleurs gélif, il n'est pas adapté à une couverture hivernale s'il est semé tardivement³. Pour un semis de fin d'été/début d'automne, on privilégiera donc logiquement des variétés adaptées à la saison hivernale. Les objectifs agronomiques ne sont alors plus vraiment la production de biomasse mais plutôt

la couverture du sol, la fissuration ou encore le piégeage des excès de fertilisation (CIPAN). Pour choisir les espèces adaptées plusieurs critères peuvent entrer en compte :

- Les **Poacées** (anciennement graminées) d'hiver ne doivent pas être semées avant octobre, car leur cycle ne pourra se dérouler correctement si les températures sont trop élevées. Les espèces de cette famille botanique sont intéressantes pour leurs systèmes racinaires chevelus puissants, et profonds pour certains (triticale, seigle), ainsi que pour leur biomasse.

- L'utilisation de CIPAN après des cultures estivales fertilisées peut s'avérer intéressant. Il s'agit souvent de **Brassicacées**, la période d'implantation correspond bien. Prendre garde aux vols d'altise, auxquels les brassicacées sont sensibles. Définir les dates de semis en fonction des vols observés habituellement, et des cycles des espèces. On privilégiera par exemple des radis début septembre, ou des moutardes fin septembre/mi-octobre. Attention à ne pas les mettre en place trop tôt, ce qui pourrait leur permettre de faire un cycle complet avant la destruction et donc un re-semis en place.

- Le Radis Daïkon par exemple (ou fourrager) est très intéressant car il répond à plusieurs objectifs : CIPAN et très grosse racine ayant un impact sur la structure du sol, en particulier en surface. Comme 1/3 de sa racine est au-dessus du sol, sa destruction est très simple en le sectionnant sous le collet, sans avoir à travailler le sol (ce qui réduirait les effets du couvert). Pour accélérer la décomposition des racines, il est possible de semer plus densément, ce qui limitera le diamètre des racines.

- Les **Fabacées** ne sont pas forcément les espèces les plus intéressantes en cette période (en particulier si excès de nitrates à capter). En effet, l'avantage concurrentiel des Fabacées sur les autres plantes (fixation de l'azote atmosphérique via une symbiose avec des bactéries *Rhizobium*) est assez limité en septembre/octobre puisque l'azote redevient disponible à ce moment-là. Leur implantation n'est donc pas évidente. Les trèfles par exemple auront plus de mal à s'implanter s'ils sont semés trop tardivement, soit après la mi-août.

³ Sur un Sorgho implanté suffisamment tôt, on pourrait néanmoins utiliser cette sensibilité au gel

comme moyen de destruction, à valoriser dans un objectif de couverture du sol pour l'hiver par exemple.

- De nombreuses espèces ayant des intérêts, parfois complémentaires, justifie donc d'implanter des couvertes végétaux multi-spécifiques. Au-delà des simples effets combinés, cela accroît les chances d'une couverture végétale efficace, et limite les risques d'accidents culturaux (mauvaise levée, sensibilité climatique, ravageurs spécifiques...). Il s'agira néanmoins de choisir des espèces complémentaires (développement complémentaire dans le temps et/ou l'espace, systèmes racinaires et besoins différents ...) et adapter la densité de semis.

PLUSIEURS SORGHOS

Les Sorghos multi-coupe sont intéressants pour leur production de biomasse, et leur cycle court et plusieurs variétés sont intéressantes :

- Le sorgho **Piper** qui a l'avantage de la précocité, qui permet de l'utiliser sur des cycles courts, bien qu'il soit moins résistant à la fauche que d'autres variétés.
- Le sorgho **Bicolor**, plus résistant à la fauche, qui produit donc beaucoup plus de biomasse. Attention néanmoins à anticiper sa destruction, celui-ci étant plus résistant !

Les différences entre variétés permettent donc d'adapter les itinéraires et dates en fonction des objectifs agronomiques.

Facteurs à prendre en compte

Il est important de tenir compte du type de sol pour la mise en place de couverts. Sur des sols lourds, il faut tenir compte des délais de ressuyage avant de pouvoir intervenir en sortie d'hiver. Cela demande donc de pouvoir garder des couverts plus longtemps et de choisir les espèces en conséquence. Cela peut néanmoins s'avérer être un avantage en permettant de mieux valoriser le couvert via une production plus importante de biomasse, notamment. On pensera par exemple à un couvert de seigle, qui s'adaptera très bien à ces conditions (cela se vérifiera moins en sol plus léger).

Le choix des espèces dépend évidemment de la date à laquelle on prévoit de remettre la planche en culture. Ce sera particulièrement vrai pour les graminées, qui sont difficiles à détruire avant un stade avancé : une fois implantées il n'est pas évident de revenir en arrière

Pour réaliser des couverts efficaces, il est utile de penser les assolements de légumes en fonction de la durée de leur cycle. Ainsi, la planification des couverts est simplifiée, et les dates de semis/destruction sont les mêmes pour plusieurs planches adjacentes. En effet, la gestion des couverts « à la planche » est bien plus chronophage. En cas de réelle volonté de travailler sur les couverts il devient alors essentiel de (re)construire la planification des cultures « en fonction » des couverts.

Sur les couverts, mettre de l'eau à volonté tout l'été est un très bon facteur de réussite, (en particulier sur le sorgho), évidemment. Le métabolisme des plantes considérées joue d'ailleurs un rôle important, à lier aux dates d'implantation et aux irrigations à apporter le cas échéant.

MÉTABOLISME C3, C4, CAM

On peut s'intéresser au mécanisme de photosynthèse des espèces sélectionnées pour composer un couvert. Le mécanisme « de base » dit C3, est utilisé par la plupart des plantes, en particulier sous nos latitudes. Pour pouvoir se développer sous d'autres climats, certaines ont néanmoins développé d'autres mécanismes (notamment C4 ou CAM pour les succulentes) afin de préserver une activité photosynthétique dans des conditions plus difficiles (températures élevées, rayonnement important). C'est le cas de nombreuses Poacées, notamment le Maïs ou le Sorgho.

Connaître le métabolisme (C3 ou C4) du couvert, et le milieu de développement correspondant, permet donc d'adapter les itinéraires et périodes d'implantation aux exigences biologiques des espèces qui le composent.

En savoir +

- [1] ITAB, 2017. **Guide Technique « Produire des légumes biologiques », Tome 1 : Généralités et principes techniques**, pp. 123-137,
- [2] Conseil M, Souillot C, 2020. **Guide Technique « Produire des légumes biologiques », Tome 3 : Composer avec les adventices** pp. 107-125
- [3] Lloyd D, 2013. **Étude de l'impact des engrais verts sur les qualités physiques et biologiques des sols sableux en cultures maraîchères nantaises**. Sciences agricoles.
- [4] Mazollier C & Védie H, 2008. **Les engrais verts en maraîchage biologique**. Fiche technique GRAB.
- [5] Carretier D, 2023. **L'utilisation de couverts végétaux en maraîchage : Recueil d'expériences**. BSV Maraîchage Midi Pyrénées, Hors-Série Avril 2023.
- [6] J-P Scherer. **Appréciation de mélanges de couverts**. Fiche technique Bio 46.
- [7] CRA Nouvelle Aquitaine, 2010. **Méthode MERCI**. <https://methode-merci.fr/>

Sources

Rencontre technique « Couverts végétaux estivaux » avec Alban Reveillé dans le cadre de l'animation du groupe Dephy Ferme en maraîchage du Lot.

Rédaction

Youri Paupe, animateur technique Bio 46

Dephy Ferme

Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la biodiversité.

