

DES COUVERTS VEGETAUX POUR UNE AGRICULTURE BIO MULTISERVICES

Actes de la journée de séminaire et ateliers du 2 décembre 2025

Quels besoins de connaissances actionnables
pour l'agriculture biologique ?



Séminaire-ateliers

Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices

État de l'art et besoins pour optimiser
et généraliser la pratique

Mardi 2 décembre 2025 - Maison Nationale des Éleveurs, Paris 12^e



Livable 2025
Tâche 1.3 de l'AE3
du Programme Transversal Synergies Bio & Non Bio

Décembre 2025

Table des matières

Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices	1
Table des matières	3
1. Programme de la journée	5
Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices. Etat de l'art et besoins pour optimiser et généraliser la pratique	5
Séminaire. Des couverts végétaux : spécificités des filières, des territoires et de l'agriculture biologique	5
Ateliers de recueil de besoins de recherche, innovation et développement	5
2. Raison d'être de la journée	7
Synergies Bio & Non Bio : une dynamique transversale de collaboration	7
Un cycle de productions concernant les couverts végétaux	7
Une journée pour donner à entendre, recueillir les témoignages et envisager l'avenir de l'agriculture bio	7
Un recueil multi-acteurs des besoins de R&D pour l'agriculture bio	7
Le séminaire	8
Un recueil des besoins de recherche, innovation et développement sur les fronts de recherche	8
Les actes	9
1. Regards sur les couverts végétaux en agriculture biologique	10
Le fil d'Ariane	10
Le regard d'Olivier Duchêne, Unité Agroécologie et Environnement, ISARA	11
Son portrait	11
Ses couverts végétaux	11
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	12
Ses références, ses outils pour agir	15
Le regard de Benjamin Perrin, INRAE UE Maraîchage, Alénia	17
Son portrait	17
Ses couverts végétaux	17
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	18
Ses références, ses outils pour agir	20
Le regard d'Enguerrand Burel, UMT Corsaire Bio, Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques	21
Son portrait	21
Ses couverts végétaux	21
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	22

Ses références, ses outils pour agir	24
Le regard de Laetitia Fourrié, Groupe de Recherche en Agriculture Biologique	25
Son portrait	25
Ses couverts végétaux	25
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	25
Ses références, ses outils pour agir	26
Le regard de Marion Bayle, UMR ABSys, Institut Agro Montpellier	27
Son portrait	27
Ses couverts végétaux	27
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	27
Ses références, ses outils pour agir	28
Le regard d'Alain Lecat, Chambre d'agriculture de la Somme	30
Son portrait	30
Ses couverts végétaux	30
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	30
Ses références, ses outils pour agir	31
Le regard de Laure Gontier, Institut Français de la Vigne et du Vin	32
Son portrait	32
Ses couverts végétaux	32
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	33
Ses références, ses outils pour agir	35
Le regard de Régis Hélias, Arvalis	36
Son portrait	36
Ses couverts végétaux	36
Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio	37
Ses références, ses outils pour agir	37
2. Dans le creuset de la journée	38

1. Programme de la journée

Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices. Etat de l'art et besoins pour optimiser et généraliser la pratique

Séminaire. Des couverts végétaux : spécificités des filières, des territoires et de l'agriculture biologique

- 9h15 Accueil autour d'un café
- 10h00 **Ouverture de la journée**
Introduction
Marianne SELLAM, Directrice scientifique et technique de l'ACTA
- 10h10 **Des couverts végétaux en agriculture biologique, au service des filières et des agroécosystèmes**
Olivier DUCHÊNE, ISARA Lyon
- 10h50 **Table ronde 1. Place des couverts dans la conception des systèmes de culture bio**
Benjamin PERRIN, UE Maraîchage/INRAE Alénya
Enguerrand BUREL, ITAB, UMT CORSAIRE Bio, grandes cultures
Laetitia FOURRIÉ, GRAB, transversal
- 11h45 **Table ronde 2. Expérimenter des couverts végétaux en bio, produire des références**
Marion BAYLE, UMR ABSys/Institut Agro Montpellier, viticulture
Alain LECAT, Chambre agriculture de la Somme, grandes cultures
Laure GONTIER, IFV
Régis HELIAS, Arvalis, filières agriculture biologique
- 12h50 **Mise en perspective et conclusion**
Raphaël LEBEAU, Directeur de l'ITAB
- 13h05 **Clôture du séminaire**

Ateliers de recueil de besoins de recherche, innovation et développement

L'après-midi se déroulera sous forme de 2 sessions de **4 ateliers parallèles** réunissant une dizaine de participants chacun. Chaque participant partagera sa vision dans deux ateliers successifs.

- 14h00 **Présentation des ateliers** (objectifs, méthode, répartition des participants)
- 14h15 Session 1 d'ateliers
- 15h15 Session 2 d'ateliers
- 16h10 **Restitution à chaud des ateliers et perspectives de valorisation**
- 16h40 **Clôture de la journée**

2. Raison d'être de la journée

Synergies Bio & Non Bio : une dynamique transversale de collaboration

Le programme inter-instituts Synergies Bio & Non Bio (SBNB) est copiloté par l'ACTA et l'ITAB avec la contribution financière du CasDAR. Dix autres ITA participent au programme : ARVALIS, le CTIFL, l'Idel - Institut de l'Élevage, l'IFIP - Institut du porc, l'IFV, Inov3PT, l'ITAVI, l'ITB, l'Iteipmai et Terres Inovia. Au-delà du renforcement des collaborations entre instituts, son objectif est de favoriser le décroisement et les synergies entre les connaissances produites en système de production non-biologiques et utilisables en bio et inversement celles produites en systèmes biologiques utiles aux systèmes non-biologiques, ainsi que la transversalité entre les filières.



Un cycle de productions concernant les couverts végétaux

Dans le cadre du programme un ensemble d'actions a été mené sur la thématique des couverts végétaux.

- ▶ En effet, pour commencer, au sein du groupe de travail dédié à la transposition des connaissances entre bio et non-bio, Arvalis et Terres Inovia ont co-encadré en 2024 Nathan Ortalo pour un stage intitulé « [Etude de la transférabilité des références acquises entre modes de production bio et non-bio au sujet des couverts végétaux](#) ».
- ▶ Par la suite, un travail d'inventaire des livrables produits par les instituts techniques agricoles (ITA) et utilisables en agriculture biologique concernant les couverts végétaux a été mené par l'ensemble des ITA engagés dans Synergies Bio & Non Bio.
 - Cet inventaire a été la base pour une plaquette collaborative qui valorise les travaux thématiques des ITA « [Les couverts végétaux : un levier pour renforcer les services écosystémiques en agriculture](#) » et d'une publication sur le site web de l'Acta.
 - Il a aussi permis d'alimenter l'[espace thématique « Mobiliser les plantes de service »](#) de la plateforme GECO (outil de gestion des connaissances et d'échanges dédié à la transition agroécologique) de la cellule RIT (Recherche Innovation Transfert) portée par l'Acta.
- ▶ Cette journée de séminaire et ateliers clôt ce cycle.

Une journée pour donner à entendre, recueillir les témoignages et envisager l'avenir de l'agriculture bio

Un recueil multi-acteurs des besoins de R&D pour l'agriculture bio

La journée « **Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices**. Etat de l'art et besoins pour optimiser et généraliser la pratique » s'est déroulée le 2 décembre 2025 dans l'amphithéâtre de la Maison Nationale des Eleveurs à Paris. La journée s'articulait autour d'une matinée de séminaire (filmée et diffusée en différé) suivie d'ateliers de recueil des besoins de recherche, développements, et innovations l'après-midi, et visait :

- ▶ à faire prendre **conscience des enjeux à relever** au sein du système de connaissances et d'innovation agricole (AKIS)
- ▶ à **intégrer les visions de l'ensemble de l'AKIS**
- ▶ pour **renforcer la recherche et l'innovation pour l'agriculture biologique** (sans notion de transferts entre bio et non-bio).

Le séminaire

Le séminaire, au-delà de l'état de l'art, ambitionnait **d'outiller les acteurs de terrain** pour améliorer leurs pratiques de conseil, formation et leur accompagnement de l'innovation collaborative :

- ▶ en actualisant leurs connaissances,
- ▶ en objectivant les bénéfices produits, les limites,
- ▶ en discutant le niveau d'adoption des couverts en bio selon le contexte (pédoclimatique, système de production, administratif...), et
- ▶ en questionnant les pratiques.

Après l'ouverture de la journée, un exposé maître, considérant les spécificités de l'agriculture biologique, a proposé une définition transversale des couverts végétaux, des services attendus et de leurs performances, des conditions et modalités de leur mise en œuvre. Deux tables-rondes ont permis d'enrichir cet exposé avec des points de vue déclinés selon les types de production, selon les objectifs visés (fertilité, gestion des adventices, diversification, etc.) ou selon les modalités d'innovation et de transfert expérimentées. La première portait sur les couverts dans la conception des systèmes alors que la seconde questionnait la production de références et l'expérimentation. Le détail du déroulé et des intervenants peut être consulté dans le [programme](#). Un replay ainsi que les supports visuels de présentation sont accessibles sur <https://itab.bio/synergies-bio-non-bio/replay/retour-sur-le-seminaire-ateliers-des-couverts-vegetaux-pour-une>

Un recueil des besoins de recherche, innovation et développement sur les fronts de recherche

Quatre ateliers thématiques parallèles ont réuni une quarantaine de participants, chacun participant à 2 ateliers thématiques successivement. Chaque session d'atelier thématique a réuni une dizaine de participants. Le recueil des besoins, organisé en salle proposait une phase de réflexion individuelle suivie d'un partage des idées rédigées sur des notes. Au cours de l'atelier, les animateurs ont permis de clarifier les idées en proposant des reformulations avec la validation des participants quand nécessaire et d'organiser ces idées pour permettre une première synthèse « à chaud » en plénière. Les questions graines pour chacun de ces ateliers thématiques (A, B, I, O) se voulaient à la fois inspirantes et disruptives pour aborder des fronts de recherche peu explorés ou spécifiques à l'agriculture biologique.

Atelier A animé par Laure Gontier (IFV) et Éva Lacarce (ITAB)

Sans herbicides, l'agriculture biologique crée des conditions favorables à la pousse des adventices et des repousses et donc des couverts spontanés.

Quels conseils ou quelles innovations autour des **couverts végétaux spontanés** en bio ? Comment innover pour discerner les opportunités de leur mise en œuvre, améliorer leur développement et définir leur domaine d'efficacité ?

Atelier B animé par Prisca Pierre (CTIFL) et Loïc Viguié (Arvalis)

Les couverts végétaux sont un moyen d'introduire de la biodiversité dans les cultures. Reconduire les mêmes couverts monospécifiques limite cette diversification.

Par ailleurs les couverts peuvent être perçus comme des moindres maux pour des systèmes de cultures de rente mal pensés, au détriment de la productivité des terres. Par exemple, les couverts peuvent remplacer une légumineuse à graines dans une rotation mais sans récolte à l'issue, ou maintenir la fertilité dans une période d'interculture improductive trop longue, ou encore pallier les déséquilibres induits par des cultures de rente monospécifiques plutôt qu'associées.

Comment la R&D peut-elle contribuer à une diversification plus aboutie et plus soutenable par les couverts ? Quelles innovations, quelle recherche et développement (et sous quelle forme) permettraient de **penser les couverts végétaux dans des approches systémiques cohérentes** (système de culture, système d'exploitation, agrosystème ou système agroalimentaire) ?

Atelier I animé par Matthieu Hirschy (ACTA) et Stéphanie Mothes (ITAB)

Beaucoup de couverts végétaux permettent d'introduire des herbacées dans des systèmes de production sans animaux et de bénéficier des services de la prairie. Des implantations plus longues permettent souvent de renforcer la fourniture de services par les couverts alors que, faute d'animaux, la production herbagère dans ces systèmes n'est pas rentabilisée économiquement, voire multiplie les charges.

Quelle recherche et développement pour **optimiser les services de la prairie sous forme de couvert végétal dans des exploitations sans élevage** ? Quelles innovations relatives à la gouvernance territoriale pourraient être envisagées pour mieux valoriser ces couverts et leurs services ? Différentes voies socio-techniques sont envisageables: couplage territorial culture-élevage, méthanisation (notamment collective) pour coupler production énergétique et valorisation des digestats, fertilisation avec des couverts fauchés, renforcement de l'équitabilité des relations commerciales sur la base de références technico-économiques, voies très désintensifiées à forts services écosystémiques permettant par exemple une "régénération" des sols par des couverts herbacés longs et non récoltés et une valorisation sous forme de paiements pour services environnementaux ou de crédits carbone, etc.

Atelier O animé par Amélie Carrière (Arvalis) et Marie Torres (CTIFL)

Les couverts végétaux sont au cœur d'une **agroécologie sans chimie** en contribuant au maintien voire à l'apport de nutriments, à la lutte contre les adventices et les bioagresseurs ou bien encore au service de pollinisation. En revanche, ils **peuvent s'opposer à l'autonomie des fermes ou augmenter les charges liées à la mécanisation ou à la main d'œuvre** (adapter le matériel agricole, recourir à des prestations de service, carburant nécessaire à des opérations culturales supplémentaires, acheter des semences non produites ou non stockables).

Quelles recherches et innovations pour **améliorer le retour sur investissement induit par les couverts végétaux, en les adaptant au contexte de l'agriculture biologique** ?

Les actes

Les actes compilent **une contribution de chacun des intervenants du séminaire** dans une première version et seront augmentés dans une deuxième version avec **les issues de la journée, spécialement l'analyse des sessions d'ateliers**.

1. Regards sur les couverts végétaux en agriculture biologique

Le fil d'Ariane

Les actes sont pensés pour être utilisables par un large public qu'il s'agisse de chercheurs, conseillers, formateurs, enseignants ou agriculteurs bio, voire de décideurs publics. En amont du séminaire, les orateurs de la matinée ont été invités à contribuer au travers de leur regard sur les couverts végétaux à ces actes, en gardant en ligne de mire les spécificités de l'agriculture biologique. L'objectif au-delà de contribuer à l'état de l'art sur les couverts végétaux en agriculture biologique, toutes filières confondues, était de situer les savoirs et de les questionner au regard de leur mise en œuvre loin d'être systématique (même) en bio.

A cette fin, après s'être présentés brièvement, ils ont été invités à répondre à différentes questions qui ont constitué un fil d'Ariane qui guide également le lecteur.

► Des questions concernant leur lexique des couverts (sections « Ses couverts »)

Comment définissez-vous les couverts végétaux ? Qu'incluez-vous dans les couverts végétaux, éventuellement qu'en excluez-vous ? Quels services fournissent-ils principalement d'après vous en agriculture biologique ?

► Des questions concernant le succès de la mise en œuvre des couverts végétaux (sections « Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio »)

- Relatives à la réussite ou la performance des couverts

Pour vous, comment faut-il s'y prendre pour réussir un couvert et/ou évaluer sa performance en agriculture biologique ?

- Relatives aux freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Les politiques publiques en faveur de la qualité de l'eau, la conditionnalité de la PAC incitent fortement à implanter des couverts végétaux. La réglementation bio aussi, de façon plus ou moins explicite. Les statistiques publiques montrent que leur mise en œuvre progresse sans pourtant être systématique. Quels freins à cette mise en œuvre identifiez-vous (qu'ils soient d'ordre économique, agronomique, organisationnel, réglementaire, social, ou liés à l'équipement, à la valorisation des connaissances, au conseil, etc.) ?

- Relatives aux impacts réciproques des couverts et du changement climatique

Le changement climatique impacte les choix de cultures, des rotations et les pratiques mises en œuvre.

- *Selon vous, quels services fournis par les couverts en bio vont évoluer du fait de la crise climatique (plus d'attentes, plus ou moins de performance, des services différents attendus, etc.) ?*
- *Concrètement, quelles adaptations le changement climatique implique-t-il pour les couverts et leur gestion (composition, agilité des choix, régionalisation des références, besoin de groupes d'échanges, implantation ou destruction plus tardive ou précoce, etc.), dès à présent et/ou dans 10 ans (choix des espèces, des variétés, de la gestion des semences et des semis, de la durée d'implantation, de la destruction, de la fertilisation, de l'irrigation...)?*

► Des questions concernant les outils et références utiles aux praticiens (sections « Ses références, ses outils pour agir »)

Pourriez-vous pointer au moins 3 (jusqu'à 7) ressources clefs pour une bonne mise en œuvre des couverts par les agriculteurs ou pour leurs conseillers (site web, livres, réseaux, outils comme des OAD, arbres de décision) ?

Le regard d'Olivier Duchêne, Unité Agroécologie et Environnement, ISARA

Son portrait

Olivier Duchene , enseignant-chercheur en agronomie à l'ISARA Lyon, unité « Agroécologie et Environnement »

olduchene@isara.fr



Je travaille sur la diversification des systèmes de grandes cultures avec des leviers tels que l'utilisation de cultures mineures, de couverts végétaux et de prairies. L'objectif est de **favoriser la résilience de l'agroécosystème** dans un contexte de plus en plus incertain et changeant. J'aborde **la diversification** à la fois comme une **problématique écophysologique** (quels mécanismes de croissance pour une production végétale adaptée dans un milieu particulier ?) **et ergonomique** (quelles situations d'usage, conditions et moyens de travail pour donner à la production végétale une valeur sociale et économique positive ?).

Sur les couverts végétaux en particulier, je participe à des travaux visant à caractériser les intérêts et les limites des couverts « associés », c'est-à-dire compagnons des cultures. Ces couverts cherchent à faire coexister des cultures céréalières et des plantes de services, éventuellement fourragères, pour améliorer le fonctionnement écologique des parcelles. Ces couverts peuvent être mono ou multi-espèces, se déployer périodiquement sur plusieurs mois, ou bien être « permanents » et valoriser la croissance pluriannuelle des espèces pérennes.

Ses couverts végétaux

On peut regrouper dans les couverts végétaux tous les **peuplements végétaux herbacés vivants dans les parcelles, dont l'objectif est de maximiser la production végétale non commerciale, dans le temps et dans l'espace** (les deux dimensions de la « couverture »), **pour favoriser des processus écologiques d'intérêt** (contrôle des adventices, recyclage des nutriments, stockage de carbone, structuration du sol, contrôle de l'érosion etc.). Cela renvoie aux notions cousines de « plantes de service » ou de « cultures intermédiaires ». Les couverts peuvent être « semés » ou « spontanés », mais ils impliquent un positionnement et une gestion stratégique au sein du système de culture, ce ne sont pas des friches. Cette notion de « couverts végétaux » s'inscrit dans le pilotage de systèmes de cultures annuels ou pérennes. La notion recoupe beaucoup de pratiques différentes, et indique finalement plutôt des **situations d'usage** (quelle gestion, dans quelles conditions, et pour quoi faire ?) plutôt que des espèces de plante particulières.

Lorsqu'on parle de « couverts » et de « couverture », on parle intuitivement d'une croissance végétale globale (biomasse) sur une surface donnée. **Les couverts végétaux peuvent avoir une valorisation fourragère ou énergétique, mais cette valorisation est additionnelle, ponctuelle et adaptative.** Elle ne se réalise pas au détriment d'autres régulations écologiques attendues sur la parcelle et elle ne substitue pas à la stratégie de valorisation des cultures de rente. Bien sûr, toutes les nuances à ce principe de base sont possibles et la sémantique s'adapte, elle aussi, aux contextes.

Les « **services** » (au sens des processus écologiques bénéfiques) potentiellement fournis par les couverts végétaux sont nombreux et peuvent concerner tous les aspects du fonctionnement de

l'agroécosystème. Dans les systèmes de culture bio qui n'utilisent pas de fertilisation minérale, les couverts végétaux sont particulièrement indispensables pour **la rétention, le recyclage et la disponibilité des nutriments, en même temps qu'ils participent plus largement à la fertilité du sol (physique, chimique et biologique)**. Facteur d'allongement de la rotation et de diversification des cultures, ils participent à la régulation des **bioagresseurs**, en particulier les adventices pour les systèmes de grandes cultures qui réduisent ou suppriment le travail du sol. Enfin, en l'absence d'élevage ou d'apports de matière organique exogène, les couverts végétaux sont le principal levier d'apport de carbone dans les parcelles, en plus des résidus des cultures de rente.

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Objectif biomasse

Sauf à avoir d'autres précisions sur un contexte et des objectifs particuliers, **la performance d'un couvert renvoie directement à sa production de biomasse car c'est elle qui présage en premier lieu des niveaux de services potentiellement délivrés**. La biomasse racinaire est tout aussi importante que la biomasse aérienne (tiges, feuilles, inflorescences), mais on peut rarement l'estimer facilement ou directement. On considère le plus souvent qu'elle est d'autant plus importante que l'est la biomasse aérienne. Lorsqu'on ne réalise pas de pesées précises, la biomasse aérienne d'un couvert peut être appréciée visuellement en fonction de la densité et de la hauteur du couvert.

Pour avoir un ordre de grandeur en tête, en grandes cultures, on peut estimer qu'un couvert qui atteint 2 à 3 tonnes de matière sèche par hectare est un couvert qui développe un « pouvoir couvrant » satisfaisant, et qui « garantit » certains services. A relativiser bien sûr en fonction des objectifs poursuivis, des contextes et des espèces végétales concernées. En agriculture biologique par exemple, les objectifs de fourniture d'azote nécessitent aussi un couvert intégrant au moins 50 % de légumineuses. Dans tous les cas, **les premières tonnes de biomasses produites sont plus décisives que les dernières pour générer les services** : le succès et les bénéfices d'un couvert augmentent fortement entre une situation à 1 tonne de matière sèche et une situation à 3 tonnes. Passer de 4 à 6 tonnes est moins décisif.

Les facteurs de réussite d'un couvert sont nombreux, certains étant plus décisifs que d'autres en fonction des situations rencontrées. On peut toutefois retenir trois grands principes.

Soigner l'implantation

Bien que, par définition, les couverts végétaux ne soient pas des cultures de rente, ils méritent autant d'attention et de savoir-faire. Cibler des périodes favorables aux semis et à la germination, vérifier l'absence d'adventices, assurer un bon contact terre-graine (par la gestion des résidus, l'état de surface, la profondeur et la qualité du lit de semence, le roulage, etc.), choisir des espèces adaptées à la période et à la durée d'utilisation du couvert... S'il y a une étape à ne pas négliger c'est l'implantation. Utiliser des couverts multi-espèces (au moins 5 à 6 espèces) augmente la probabilité d'avoir une ou plusieurs espèces adaptées aux conditions de croissance à venir. La stratégie multi-espèces ne garantit cependant pas que les services rendus seront plus importants, cela dépend avant tout de la biomasse produite.

Donner un maximum de temps au couvert

La durée de pousse du couvert végétal détermine en grande partie la possibilité d'atteindre des biomasses importantes du fait de l'accumulation de degrés-jours et de la meilleure utilisation spatio-temporelle de ressources (eau, nutriments). Ainsi, pour les couverts d'automne-hiver, une ou deux semaines de pousse de plus ou de moins pendant les semaines « chaudes » d'août ou septembre peuvent changer la réussite du couvert. D'autre part, laisser « vieillir » un couvert avec des espèces pérennes est nécessaire pour permettre la mise en place de régulations biotiques et abiotiques complexes. Les « semis sous-couvert », les « mulch vivants », ou les « couverts permanents » sont donc très intéressants pour la restauration écologique des systèmes de culture. Cela nécessite toutefois des stratégies de gestion complexes et nouvelles pour maîtriser des couverts de longue durée.

Observer et s'adapter

La réussite des couverts dépend très souvent des connaissances accumulées sur les parcelles et les systèmes concernés. Néanmoins, le nombre de facteurs en jeu ne permet pas de garantir totalement la réussite du couvert. Ainsi, adopter une gestion adaptative, basée sur l'observation de la parcelle, doit faire partie de la démarche. Elle peut inclure de faucher, broyer, irriguer, fertiliser, détruire ou ressemer le couvert s'il ne remplit pas son rôle, pour éviter de laisser des situations dégénérer avec des pressions adventices trop fortes par exemple.

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Tous les services potentiellement fournis par les couverts végétaux ne suffisent pas pour rendre leur utilisation évidente ou systématique. On peut globalement identifier deux types de freins majeurs à leur utilisation :

► Les fenêtres climatiques et l'organisation du travail

Classiquement utilisés comme des cultures temporaires, les couverts sont le plus souvent implantés et détruits à des périodes de l'année exposées aux sécheresses, aux excès d'eau ou au froid selon les régions. Il y a à la fois un risque quant au bon développement du couvert, mais aussi une problématique d'avoir les bonnes conditions **de travail** (traficabilité et travaillabilité des sols et gestion du temps) au bon moment dans les parcelles. **L'augmentation des incertitudes et aléas climatiques, et la dépendance au travail mécanique pour la destruction des couverts dans les systèmes bio, accroissent ce risque.** D'autre part, on peut observer une problématique plus générale de disponibilité pendant les périodes de récolte et de semis des cultures principales qui constituent des « pics » de travail. Il est intéressant de voir que cette problématique du temps de travail pour la gestion des couverts peut toucher aussi bien des systèmes fortement spécialisés (trop de travail à des périodes clés) que des systèmes très diversifiés (jamais de moments « libres »).

► Les verrouillages sociotechniques

Un verrouillage sociotechnique signifie que le système de culture est difficile à faire évoluer car il dépend d'un réseau d'acteurs (fournisseurs, marchés, coopératives, transformateurs, consommateurs, collectivités, législateur, etc.) et d'équipements, tous interdépendants et dont les caractéristiques ou les comportements respectifs ont tendance à être figés par les normes, les règles, les habitudes, ou les infrastructures des systèmes existants et dominants. Ainsi, malgré un consensus agronomique et écologique largement favorable aux couverts végétaux, certains systèmes de culture sont maintenus dans des configurations peu favorables à leur utilisation (forte spécialisation, forts enjeux de productivité et de prix, pression foncière, programmes de désherbage systématiques, représentation collective d'une « belle » culture et d'un champ « propre », etc.).

Les verrouillages sociotechniques sont multiples et potentiellement bien différents d'une situation à l'autre. Cependant, d'une manière très générale, on peut constater et retenir que le développement des couverts végétaux ne s'inscrit pas dans des logiques de court terme (cycle annuel), telles que la spécialisation (concentration des moyens et connaissances sur une production et des techniques particulières) ou l'intensification (gain de productivité par hectare) reposant sur des facteurs de production exogènes. Si bien que le coût élevé des semences bio, voire l'accès à un équipement performant sont souvent perçus comme des freins à la mise en œuvre de ces couverts. C'est d'autant plus vrai que les bénéfices agronomiques des couverts et les gains économiques putatifs (par diminution des charges de désherbages ou de fertilisation, ou par amélioration de la production) sont souvent difficiles à évaluer sur le terrain et bien souvent **tangibles à moyen terme**. Ces phases d'évolution sont des phases incertaines et de prise de risques qui nécessitent d'avoir des marges de manœuvres économiques et organisationnelles.

La présence de verrouillages sociotechniques ne signifie pas l'impasse, mais indique la nécessité de mobiliser des leviers de changements systémiques (législatifs, filières, gestion collective des risques...).

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

L'impact du changement climatique est global et bouscule totalement les systèmes de cultures : biogéographie des espèces, dynamique de croissance des peuplements, de minéralisation de l'azote dans le sol (potentiellement à l'avantage des systèmes bio en sortie d'hiver), pression sur la ressource en eau, fréquence et intensité des aléas et des stress subis, jours disponibles pour les interventions culturales. Face à un phénomène aussi global, les choix et attentes concernant les couverts végétaux ne peuvent pas être isolés du reste des choix stratégiques et techniques en jeu.

L'inquiétude généralisée à propos de l'augmentation des températures moyennes et de la raréfaction des précipitations utiles pendant les phases critiques de croissance tend néanmoins à donner de l'importance à une série de questions « nouvelles » sur les couverts végétaux. Dans quelles conditions participent-ils à l'assèchement du profil de sol ou, au contraire, à une meilleure infiltration et rétention de l'eau ? Faut-il maximiser la biomasse ? Est-ce bénéfique d'irriguer ? Quelles sont les méthodes et les périodes de destruction les plus avantageuses pour le statut hydrique de la parcelle ? Quelles sont les espèces/variétés les plus adaptées aux nouvelles conditions sèches ? Dans des situations fortement contraintes, quels sont les compromis de services les plus judicieux ?

En agronomie, les travaux d'expérimentation et de modélisation sur les couverts végétaux en lien avec leur potentiel d'adaptation ou d'atténuation du changement climatique est un **thème émergent, avec une multiplication importante des occurrences de publications académiques** aux environs de 2015. Dans leur ensemble, ces travaux confirment l'intérêt général des couverts pour **améliorer l'humidité et le stock de carbone dans les horizons de surface du sol, pour réduire le drainage et la lixiviation** (assèchement des horizons profonds), et pour sélectionner des espèces/variétés capables de germer et de se développer dans conditions sèches et chaudes (cameline, sarrasin, moha, nyger, sorgho, tournesol, etc.) ou sèches et froides (avoine, seigle, navette...). **Les légumineuses n'étant généralement pas les plus adaptées à des implantations dans des conditions supérieures à 25°C ou trop sèches**, on peut identifier un **enjeu particulier pour les systèmes bio et l'intérêt du développement de « doubles couverts »** (été et hiver). Ces éléments généraux ne doivent pas invisibiliser **la variabilité et les effets de contexte** qui restent très importants.

On peut considérer trois points critiques et généraux pour avancer dans l'utilisation des couverts végétaux et l'adaptation aux changements climatiques :

Les pratiques de gestion des couverts dans les parcelles sont choisies d'abord et avant tout pour des raisons ergonomiques (matériel disponible, facilité de travail, cohérence avec les opérations suivantes sur les cultures...). Néanmoins, ces pratiques (fertilisation, irrigation, fauche, broyage, export, scalpage...) influencent largement les services rendus par les couverts. Elles sont aussi des leviers au service de l'adaptation aux changements (pédo)climatiques.

La diversité génétique et la sélection des espèces/variétés pour les couverts végétaux pourraient être mobilisées beaucoup plus fortement. L'intérêt d'un couvert végétal peut dépendre de caractéristiques habituellement peu travaillées par la sélection pour des cultures classiques, y compris fourragères (tolérance à l'ombrage et architecture basse pour des couverts sous les cultures, maturité tardive, aptitude à la destruction mécanique, réponse à la défoliation, dormance, concentrations en métabolites secondaires...). Malgré une offre théorique (présentée dans les OAD) intéressante, l'accès à la diversité des espèces est souvent réduit sur le terrain, et la diversité variétale souvent peu ou mal appréhendée. Le développement et l'adaptation locale de variétés, lorsqu'elle est possible, peut être une voie très utile et efficace.

Le développement de couverts associés aux cultures, en « relais » ou (semi-)permanents, est une voie de réponse aux fluctuations accrues de disponibilité des ressources et de fenêtres de travail dans les parcelles. L'activité prolongée des couverts, voire leur pérennité, permet le développement d'une cascade de fonctions et de processus écologiques favorables à la régulation et au recyclage des ressources, au fonctionnement et à la stabilisation du sol. Ces couverts peuvent être utilisés en plein, en rangs ou en bandes alternés. Néanmoins, ce type de couverts demande encore beaucoup d'apprentissage et d'innovations, techniques notamment, et la re-conception du système de culture pour adapter les objectifs de production, les cultures utilisées et leur gestion, maîtriser les effets négatifs (compétition) et l'évolution du couvert dans le temps.

Ses références, ses outils pour agir

Les réseaux et collectifs sont indispensables car le partage d'information, les échanges et les retours d'expérience contextualisés sont les bases de l'apprentissage et d'une dynamique constructive et enrichissante.

Les fiches, guides, et outils d'aide à la conception des couverts (« ACACIA », « Choix des couverts » ...) sont précieux. Ils permettent de s'orienter, d'apprendre, d'explorer les possibilités et de générer des idées. A la fin, c'est toujours la connaissance de la situation et les échanges locaux qui permettent de décider.

<https://www.terresinovia.fr/p/guide-magellan-semis-direct>

<https://itab.bio/fiche-cahier-guide-technique/choisir-et-reussir-son-couvert-vegetal-pendant-linterculture-en-ab>

Les outils pour évaluer les services apportent un réel atout supplémentaire. Ils permettent de formaliser et d'objectiver, autant que faire se peut, des informations qui sont ensuite mobilisables dans les choix de pilotage et dans les discussions collectives sur les limites et avantages des couverts végétaux. Un bon exemple et une excellente ressource est la méthode « MERCI » pour le calcul de restitution azotée des couverts : <https://methode-merci.fr/calculateur>

Le regard de Benjamin Perrin, INRAE UE Maraîchage, Alénya

Son portrait

Benjamin Perrin, ingénieur d'étude en conduite d'expérimentations de maraichage sous abris à INRAE, UE Maraichage (66)

Benjamin.Perrin@inrae.fr



Les travaux de mon unité expérimentale (UE) portent sur le maraichage sous abris en climat méditerranéen. Cette unité est dédiée au maraichage agroécologique. J'aborde actuellement les couverts végétaux à travers 2 projets : RESIFAB et ALTERMULCH.

- ▶ Dans RESIFAB, nous réalisons des screening de Fabacées résistantes à la sécheresse (2 conditions d'irrigation) pour un usage en engrais vert sous abris sur 2 créneaux : été et hiver. L'évaluation porte essentiellement sur la levée, la vitesse de recouvrement, la concurrence vis-à-vis des adventices, la biomasse produite et sa composition. Une autre action du projet consiste à tester la fertilisation des cultures maraichères à l'aide de luzerne issue d'une autre parcelle : nous évaluons la productivité d'une luzernière sous 3 conditions d'irrigation et comparons ensuite le comportement de cultures fertilisées selon 4 modalités (luzerne enfouie, luzerne en surface, fertilisation organo-minérale et non fertilisé).
- ▶ Dans ALTERMULCH, nous évaluons l'utilisation de mulchs végétaux comme alternative au paillage plastique. Dans ce projet nous mobilisons notamment des couverts végétaux détruits par roulage/occultation et des « mulch vivants » (couverts végétaux restant vivants pendant le cycle de la culture de rente). L'évaluation est multicritère : elle porte sur le sol, les cultures, les mulchs, le microclimat, les bioagresseurs et le système technique.

Ses couverts végétaux

J'utilise le terme « couverts végétaux » pour désigner les végétaux non récoltés, qu'ils soient semés ou spontanés, présents sur une parcelle agricole et ses abords immédiats. J'exclus donc les cultures principales, les adventices non « désirées » et les résidus de cultures « mortes ». Ils peuvent être temporaires (présents pendant l'interculture et/ou pendant tout ou partie du cycle cultural) ou permanents (prairies, bandes enherbées, couverts sous vergers ou vignes). Ils peuvent couvrir tout ou partie de la parcelle, c'est-à-dire les rangs, inter-rangs, ou les bordure.

Cela comprend donc les engrais verts, les couverts intermédiaires pièges à nitrate (CIPAN), les bandes fleuries, l'enherbement des inter-rangs.

En agriculture biologique (AB), les couverts végétaux jouent un rôle central dans la fertilité et la régulation écologique des agroécosystèmes. Leurs principaux services sont :

- ▶ Amélioration de la fertilité du sol

- ▶ Apport de matière organique et d'azote via les légumineuses
- ▶ Amélioration de la structure (porosité, stabilité des agrégats)
 - Protection du sol
 - Réduction de l'érosion hydrique et éolienne
 - Limitation du ruissellement et du compactage
- ▶ Régulation des éléments nutritifs
 - Piégeage de l'azote et prévention du lessivage
 - Remobilisation de certains éléments minéraux (P, K, etc.)
- ▶ Régulation biologique et biodiversité fonctionnelle
 - Habitat pour les auxiliaires (prédateurs, pollinisateurs)
 - Compétition contre les adventices (couverture, allélopathie)
 - Stimulation de l'activité biologique et microbienne du sol
- ▶ Atténuation du changement climatique
 - Stockage du carbone dans le sol
 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce à une meilleure gestion de l'azote.

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Pour réussir un couvert, il faut bien **choisir la ou les espèces et variétés adaptées aux conditions pédoclimatiques et aux objectifs visés**, par exemple en évitant les espèces-hôtes des bioagresseurs des cultures de rente entrant dans la rotation.

Il est également nécessaire de **soigner son semis**. Cela implique (1) de cibler une bonne fenêtre climatique, (2) de bien soigner la préparation du sol pour obtenir un lit de semence fin en surface et bien détruire les adventices, (3) d'enfouir les semences du couvert suffisamment mais pas trop, (4) de rappuyer le sol avec un rouleau pour assurer un bon contact sol-semences et (5) d'irriguer (si possible) pour favoriser une levée rapide et homogène.

Une fois le semis implanté, il s'agira de **gérer le développement du couvert**. (1) Gérer l'état hydrique des sols en apportant de l'eau selon les besoins du couvert et en tenant compte de la météo. Sous abris, il est préférable de fermer les ouvrants pendant la phase de levée afin de limiter le vent, sauf s'il fait trop chaud. (2) Certains couverts nécessitent un entretien régulier (tonte, fauche, etc.). (3) La destruction du couvert doit se faire dans les bonnes conditions (sol pas trop humide, etc.), au bon stade et avec les bons outils.

Pour évaluer sa performance, il faut **vérifier que les fonctions attendues sont remplies**. Cette évaluation peut porter sur différents aspects :

- ▶ Des **aspects agronomiques** : levée, adventices, biomasse, composition, ratio de développement aérien/racinaire, structure du sol, bioagresseurs
- ▶ Des **aspects environnementaux** : vérification des services rendus
- ▶ Des **aspects économiques** : coût d'implantation/destruction, bénéfices indirects (économies d'engrais, amélioration du rendement de la culture suivante), valorisation possible du couvert.

Il est par ailleurs important de considérer les éléments de **faisabilité** (souplesse de l'itinéraire technique, matériel nécessaire, disponibilité des semences, complexité, facilité de destruction, etc.)

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Retour sur investissement des couverts et concurrence d'usages

En maraichage sous abris, l'investissement nécessaire pour la construction et l'entretien des abris pousse à intensifier les rotations et à limiter le recours aux couverts végétaux. Or l'implantation des couverts nécessite du temps et de l'argent et occupe une parcelle sans apporter de trésorerie immédiatement.

Nous l'avons vécu dans les Pyrénées-Orientales. Les restrictions imposées pour faire face au manque d'eau ne favorisent pas non plus l'implantation de couverts végétaux sous abris pour lesquels l'irrigation est obligatoire. Quand l'implantation de couverts entre en **concurrence avec les cultures de rente**, ces dernières sont évidemment privilégiées en cas de manques.

Manque de références technico-économiques et d'opérationnalité des pratiques

La mise en place d'un couvert est délicate, elle nécessite, du temps, du matériel ainsi qu'un certain savoir-faire. En cas de mauvaise levée par exemple, cela peut favoriser le développement d'adventices.

Certaines pratiques comme la plantation dans des couverts vivants ou détruits par roulage, que nous travaillons dans ALTERMULCH, sont encore trop peu étudiées et documentées. Des travaux sont nécessaires pour optimiser les itinéraires techniques et quantifier leurs effets. Les références techniques et économiques sont encore insuffisantes en maraichage sous abris. Cela limite sans doute la diffusion de ces pratiques. Le développement de matériel agricole adapté à ce type de pratique sous abris comme le strip-till (travail du sol en bandes) permettrait de mécaniser certaines interventions et de favoriser leur adoption.

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Atténuation

Les services des couverts végétaux permettant d'atténuer l'impact de l'agriculture sur le climat seront sans doute plus recherchés, notamment pour favoriser le **stockage du carbone** dans le sol et réduire les **émissions de gaz à effet de serre** grâce à une meilleure gestion de l'azote.

Adaptation

Avec le changement climatique, les objectifs et usages des couverts végétaux sont appelés à évoluer afin de mieux s'adapter et de renforcer la résilience des systèmes de culture face à la multiplication des épisodes climatiques extrêmes et leur imprévisibilité. Dans ce genre de situation les **mélanges** s'en sortent souvent mieux que les couverts monospécifiques. Il convient aussi d'être plus réactif pour faire les bons choix et intervenir au bon moment.

► Pluies intenses

En plein champ, les couverts seront encore plus essentiels pour **protéger le sol** et limiter le ruissellement et la battance.

▶ Sécheresses

Les couverts joueront un rôle clé pour **stocker l'eau** dans le sol par leur action favorable à la matière organique et à la porosité du sol.

▶ Pics de chaleur

Les couverts seront peut-être mobilisés pour modifier le **microclimat aérien et souterrain**, pour le rendre moins fluctuant, et **tamponner** les températures extrêmes. Nous l'avons observé dans les projets ALTERMULCH et GAMHA, un couvert végétal vivant au pied des cultures (living mulch) permet, grâce à son évapotranspiration, d'abaisser la température aérienne de quelques degrés et d'augmenter l'humidité relative d'environ 10 %, mettant ainsi les cultures, les auxiliaires et les opérateurs dans des conditions plus supportables.

De façon plus structurelle, le choix des couverts (espèces & variétés) devra évoluer vers des espèces **plus résistantes à la chaleur et à la sécheresse**. C'est ce que nous recherchons dans le projet RESIFAB : sous abris en été, ce sont les espèces tropicales qui se comportent le mieux dans nos conditions. Les **calendriers** optimaux risquent de se **décaler**.

Pour faire face à ces changements rapides, les **groupes d'échange entre agriculteur** permettent de partager, tester, comparer et ajuster les pratiques localement, les **outils d'aide à la décision** (OAD) peuvent aussi faciliter les choix.

Ses références, ses outils pour agir

Je mobilise assez peu de ressources et d'outils pour une bonne mise en œuvre des couverts par les agriculteurs dans mon métier.

Nos choix se basent sur des **résultats d'essais** notamment ceux réalisés par le **GRAB** qui travaille les engrais verts sous abris en bio depuis plusieurs années. <https://www.grab.fr/recherches/resultats-de-recherche/>

Pour d'autres usages moins référencés, nous consultons les **fournisseurs de semence** qui connaissent de manière générale bien leurs produits, mêmes sur des demandes très spécifiques et innovantes, ils ont souvent de bons conseils. Il ne faut pas se priver d'aller voir ce qui se **pratique dans d'autres pays ou d'autres filières** (arboriculture, viticulture, terrains sportifs).

Le regard d'Enguerrand Burel, UMT Corsaire Bio, Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques



Son portrait

Enguerrand Burel, chef de projet spécialisé en grandes cultures à l'Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques (ITAB), au sein de l'unité mixte technologique (UMT) Corsaire Bio.

enguerrand.burel@itab.asso.fr

Au début de ma carrière, j'ai travaillé sur la thématique des couverts végétaux sous l'angle de la quantification de leurs services. Plus particulièrement, j'ai travaillé sur l'abattement de la lixiviation du nitrate lié aux couverts mais aussi sur le piégeage d'éléments nutritifs en vue d'une valorisation pour les cultures de rente de la rotation. Lors de mon passage au CREABio, j'ai pu tester différents couverts bi-spécifiques ou des espèces prairiales pour le biocontrôle des adventices et pour améliorer la nutrition du soja. Plus récemment, avec les essais de longue durée du réseau RotAB et en collaboration avec la chambre des Pays de la Loire, nous avons pu étudier l'effet des couverts sur la flore adventice.

Ses couverts végétaux

La **dénomination « couvert végétal » est très vague et peu précise** : il existe une grande diversité de situations et d'objectifs. Tout végétal pourrait être considéré comme un couvert mais le plus souvent cette appellation est attribuée, en grandes cultures, à des espèces semées entre deux cultures principales. D'autres dénominations existent, reflétant plutôt les objectifs d'utilisation des couverts végétaux : cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), engrais verts, cultures dérobées, cultures à vocation énergétiques (CIVE)...

Dans un article récent (Lamichhane *et al.*, 2025), plusieurs chercheurs appellent à utiliser de manière plus cohérente les appellations des couverts végétaux : une diversité de noms sont utilisés parfois à mauvais escient, avec une définition fluctuante ou simplement mal définie. En conséquence, cela complexifie l'assimilation des connaissances que l'on peut avoir de ces couverts et de leur utilisation : des connaissances souvent très spécifiques à certains contextes ou à certains services écosystémiques.

Une définition a été proposée, il y a quelques années, par Eric Justes et Guy Richard via la définition des **cultures intermédiaires multiservices (CIMS)**. Elle vise notamment à distinguer les cultures de services des cultures directement valorisées par export de biomasse. Cette définition a permis une évolution importante dans la perception des couverts végétaux en rappelant qu'un couvert rend toujours une diversité de services (Justes et Richard, 2017).

Toutefois, on peut s'interroger sur la pertinence d'exclure la flore spontanée de la définition. En effet, les adventices ne peuvent-elles pas rendre, elles aussi, des services aux systèmes cultivés ? C'est ce que semble montrer des travaux récents sur le sujet (Adeux *et al.*, 2019 ; Dhakal *et al.*, 2024 ; Esposito, 2023). Contrairement à la perception de beaucoup de praticiens (Cordeau et Schwartz, 2019), **les adventices ont aussi un rôle à jouer pour accompagner la production**. Cela remet donc en cause la dichotomie simpliste entre cultures semées et adventices quant aux services rendus à l'agroécosystème.

Finalement, la diversité de définitions est liée à la diversité d'attentes et de contextes d'utilisation. Chaque définition a ses limites et l'essentiel n'est pas d'avoir une définition fédératrice de toutes les situations qui recouvrent l'utilisation du terme de couvert végétal mais d'avoir une définition qui corresponde au mieux aux situations que l'on souhaite décrire. Un enjeu majeur de la précision des définitions est celui de la transposabilité des connaissances.

- ▶ Adeux, G., Vieren, E., Carlesi, S. et al. (2019). Mitigating crop yield losses through weed diversity. *Nat Sustain* 2, 1018–1026. [doi:10.1038/s41893-019-0415-3](https://doi.org/10.1038/s41893-019-0415-3)
- ▶ Cordeau S, Schwartz M, (2019). Perception des adventices par les agriculteurs, conseillers, techniciens d'expérimentation et chercheurs en France. 24. *Conférence du COLUMA*, Déc. 2019, Orléans, France. 11 p. <https://hal.science/hal-02735262/>
- ▶ Dhakal M, Zinati G, Fulcher MR, et al. (2024). Challenges and emerging opportunities of weed management in organic agriculture. *Advances in Agronomy*. 184:125-172. [doi:10.1016/bs.agron.2023.11.002](https://doi.org/10.1016/bs.agron.2023.11.002)
- ▶ Eric Justes, Guy Richard. (2017) Contexte, concepts et définition des cultures intermédiaires multi-services. *Innovations Agronomiques*, 62, pp.1-15. [ff10.15454/1.5174017785695195E12ff](https://doi.org/10.15454/1.5174017785695195E12ff). <https://hal.inrae.fr/ARINRAE-INNOVAGRO/hal-01770348>
- ▶ Esposito M, Westbrook AS, Maggio A, Cirillo V, DiTommaso A, (2023). Neutral weed communities: the intersection between crop productivity, biodiversity, and weed ecosystem services. *Weed Sci*. 71:301–311. [doi:10.1017/wsc.2023.27](https://doi.org/10.1017/wsc.2023.27)
- ▶ Lamichhane J. R., vanderWorf W., Alletto L., & Blanco-Canqui H. (2025). A call toward a consistent terminology of “cover crops” in agroecological literature. *Agronomy Journal*, 117, e70237. [doi:10.1002/agj2.70237](https://doi.org/10.1002/agj2.70237)

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

En préalable, les couverts végétaux sont implantés dans des conditions plus complexes que les cultures principales. D'une part, les semis se déroulent dans des périodes climatiques souvent moins favorables et plus aléatoires que celles des cultures principales. D'autre part, les couverts sont souvent laissés sur un laps de temps plus court, avec des sommes de températures qui ne facilitent pas leur développement.

La réussite d'un couvert se joue beaucoup à **l'implantation** : si l'exigence de réussite du couvert est élevée, il sera nécessaire de faire plus d'efforts pour le semis (bonne préparation du lit de semences, renoncer au semis à la volée, rouler si nécessaire). *A contrario*, il est possible de **réduire les efforts fournis à l'implantation si on accepte le développement de la flore adventice sur les zones de la parcelle où la levée a été hétérogène**. Pour faciliter l'implantation d'un couvert, il est possible aussi de faire un **semis dans la culture qui précède**, ce qui augmente les chances de réussite de la levée : par exemple, un semis d'espèces de légumineuses prairiales (luzerne, trèfle blanc ou violet, lotier, etc.) peut être réalisé dans une céréale avant fermeture de sa couverture. Dans le cas d'un semis dans une céréale d'hiver, le décalage du semis est indispensable pour **éviter le risque de concurrence** entre le couvert et la culture.

Le **choix de l'espèce**, et dans une moindre mesure la variété, est un autre élément clef. L'espèce doit être **adaptée à l'itinéraire technique** (période de semis, sensibilité au gel, températures minimales de développement, facilité de destruction, etc.) et **aux services attendus** comme l'amélioration ou le maintien de la fertilité ou le contrôle des adventices. En cas d'intercultures très courtes, il est nécessaire de viser des espèces à développement très rapide comme les brassicacées.

L'échec ou la réussite est aussi très dépendant des objectifs visés avec l'implantation des couverts. A titre d'exemple, 1,5 t/ha de matière sèche aérienne par hectare peut être suffisant pour réduire le risque de lixiviation, si le reliquat azoté est modeste. Pour un effet de biocontrôle sur les adventices, les indicateurs de réussite ou d'échec sont plus complexes. Par exemple, la biomasse ou la couverture du sol par les couverts ne sont pas directement reliées à la régulation de la flore globale (cf. essais du CREABio sur les couverts végétaux). Deux espèces différentes peuvent couvrir différemment le sol mais avoir un effet équivalent en termes de biocontrôle. Ainsi pour tirer une conclusion sur l'efficacité d'un couvert, il est pertinent de regarder spécifiquement la flore que l'on souhaite gérer et ne pas se limiter à une vision d'ensemble du couvert végétal.

Enfin, pour améliorer la **nutrition de la culture** qui succède au couvert, la production de biomasse n'est un indicateur pertinent que si elle est associée à une espèce. En effet, si la quantité d'éléments piégés est corrélée à la biomasse du couvert, sa **restitution pour alimenter la culture lui succédant est multifactorielle**. Elle dépend du rapport carbone sur azote (C/N) de la biomasse des couverts et du temps entre destruction et implantation de la culture suivante, voire des besoins de cette culture suivante selon ses stades phénologiques. **L'outil MERCI** permet en l'occurrence d'estimer cette quantité d'éléments piégée et potentiellement restituée à la culture suivante.

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Les **disservices** qui peuvent être occasionnés par les couverts sont **autant un risque d'échec qu'un risque de déception** quant à l'utilisation des couverts. Une destruction du couvert trop rapprochée du semis de la culture suivante est plus pénalisante que positive. La tentation de conserver le couvert le plus longtemps possible, peut être une source d'échec de la culture qui succède. Il y a donc une **montée en compétence** sur l'utilisation des couverts qui doit être **progressive** avant de viser des objectifs ambitieux comme le maintien d'un couvert le plus longtemps possible ou l'atteinte de biomasses très importantes.

Pour minimiser ce frein, il existe aujourd'hui de **nombreuses formations et références** sur le sujet des couverts qui peuvent guider les choix qui sont faits. Sur ce point, il est nécessaire d'être vigilant et critique sur la qualité de l'information qui parfois est discutable soit en termes de qualité scientifique outechnique, soit en ce qui concerne l'adaptation au contexte local.

Un point qui peut aussi expliquer la difficulté à l'adoption des couverts est la **difficulté à quantifier leur retour sur investissement**. Cette difficulté est autant due à la quantification des services rendus (par exemple l'évolution de la fertilité) qu'à la mise en balance d'une situation de référence sur le plan socio-économique. En se focalisant sur le cout économique et la charge de travail dédiée au couvert, seulement, la conclusion hâtive pourrait être que l'utilisation de couverts n'est pas viable. La réalité est plus complexe et doit se mesurer au regard de l'itinéraire technique avant intégration (remplacement d'interventions de gestion des adventices *versus* compétition avec les couverts) tout en intégrant les bénéfices sur le long terme. Sur ce dernier point les bénéfices sont difficiles à prévoir même s'ils sont bien présents et visibles sur des pas de temps différents, *a minima* sur la fertilité des parcelles (Constantin *et al.*, 2010).

- ▶ Constantin J., Beaudoin N., Laurent F. *et al.* (2011) Cumulative effects of catch crops on nitrogen uptake, leaching and net mineralization. *Plant Soil* 341, 137–154. [doi: 10.1007/s11104-010-0630-9](https://doi.org/10.1007/s11104-010-0630-9)

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Au même titre que les cultures principales, les couverts végétaux sont soumis au climat qui sera de plus en plus extrême et aléatoire. Les premiers risques concernent l'échec d'implantation des couverts et la difficulté à les semer : il sera nécessaire d'**adapter les pratiques en étant plus opportuniste sur les créneaux de semis** : viser les bonnes fenêtres de semis pour les bons couverts ou la bonne association d'espèces. Les mélanges, s'ils sont bien choisis, sont d'ailleurs une stratégie pour s'assurer qu'au minimum une des espèces qui les composent arrive à pousser (Elhakeem *et al.*, 2019).

Les **mélanges d'espèces** sont une piste intéressante pour assurer les services attendus par les couverts, néanmoins les associations d'espèces doivent être adaptées au contexte local et au système de culture et les bénéfiques liés aux associations sont loin d'être systématiques (Mc Kenzie *et al.*, 2022). De nombreux éléments sont à prendre en compte pour assurer une réussite des couverts dans ces associations comme la période de semis, la durée de l'implantation et la complémentarité entre les espèces semées (Chapagain *et al.*, 2020).

Une réduction de la production de la biomasse et du développement des couverts est également attendue avec le changement climatique. Pour pallier cet effet négatif, il sera nécessaire de **faire évoluer la génétique** disponible pour les producteurs afin de proposer des **espèces et des variétés plus robustes et résilientes**. L'**irrigation** pourrait aussi jouer un rôle pour assurer la réussite des couverts mais avec un risque de devoir consommer de l'eau à des périodes fortement contraintes sur cette ressource hydrique. La reconception des systèmes de culture, le décalage des périodes de semis, voire des semis opportunistes peuvent également être mobilisés comme **techniques d'évitement ou d'intégration du risque climatique**.

Chapagain Tejendra, Lee Elizabeth A., Raizada Manish N. (2020). "The Potential of Multi-Species Mixtures to Diversify Cover Crop Benefits" *Sustainability* 12, no. 5: 2058. [doi: 10.3390/su12052058](https://doi.org/10.3390/su12052058)

Elhakeem Ali, van der Werf Wopke, James Ajal James, Lucà Danila, Claus Sébastien, Vico Rodrigo Alonso, Bastiaans Lammert (2019). Cover crop mixtures result in a positive net biodiversity effect irrespective of seeding configuration. *Agriculture, Ecosystems and Environment* Volume 285 [doi: 10.1016/j.agee.2019.106627](https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106627)

McKenzie-Gopsill A., Mills A., MacDonald A.N., Wyand S. (2022) The importance of species selection in cover crop mixture design. *Weed Sci.* 70: 436–447. [doi: 10.1017/wsc.2022.28](https://doi.org/10.1017/wsc.2022.28)

Ses références, ses outils pour agir

Pour choisir ses couverts : <https://choix-des-couverts.arvalis-infos.fr/>

Pour estimer les services rendus par les couverts : <https://methode-merci.fr/>

Le regard de Laetitia Fourrié, Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

Son portrait

Laetitia Fourrié, chargée de projets et communication au Groupe de recherche en agriculture biologique (Grab)

Laetitia.fourrie@grab.fr



Je suis impliquée dans plusieurs projets de recherche et développement qui ont un lien avec les couverts végétaux en bio. La question des couverts végétaux est explicite ou implicite dans ces projets ainsi que la conception de systèmes intégrant des couverts végétaux et leur mise en place.

- ▶ Projet CASDAR Démultiplication X-P@irs portant sur l'intérêt des communautés de pratiques hybrides, c'est-à-dire qui se connaissent dans la vraie vie mais qui échangent aussi en ligne, pour expérimenter des pratiques agroécologiques, en particulier les couverts végétaux. Piloté par le Grab.
- ▶ Projet CASDAR IP POESIE : portant sur la co-conception de stratégie pluriannuelle et leur mise en œuvre pour améliorer la fertilité des sols en viticulture, arboriculture et horticulture. Piloté par l'IFV
- ▶ Projet EU GOV4ALL, et le Living Lab SOL'VITERRA centré sur la fertilité des sols agricoles en Val de Drôme (26). Piloté en France par le FiBL France
- ▶ Projet PARDESSYM, sur la conception de systèmes fruitiers en agroforesterie. Piloté par le FiBL.

Ses couverts végétaux

Les couverts végétaux sont des plantes de services qui peuvent être intégrées dans les systèmes de cultures pour **diverses intentions**, par exemple :

- ▶ la diversification des rotations,
- ▶ l'amélioration de la fertilité (apport d'azote, remobilisation du phosphore, effet sur la structure du sol, apports de matière organique, couverture du sol et portance, etc.),
- ▶ la biodiversité,
- ▶ la gestion des adventives,
- ▶ comme piège à nitrates.

Ils peuvent être temporaires ou pluriannuels, sur toute la surface de la parcelle ou localisés (sur le rang, en inter-rangs).

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Un bon couvert est déjà un couvert mis en place et qui se développe.

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Insérer des couverts végétaux **complexifie l'itinéraire technique des systèmes de cultures et représente un coût** (semences et interventions) **sans pour autant qu'on puisse mesurer directement les bénéfices** sur la culture suivante.

On n'est **pas dans une pratique** où les couverts végétaux se **substituent à des apports d'engrais organiques**. Les gains/bénéfices s'inscrivent dans un temps plus long.

Insérer des couverts végétaux représente une évolution du système de culture et donc de **l'organisation du travail** qui implique de :

- ▶ anticiper la fourniture de semences,
- ▶ anticiper/adapter les semis (notamment en fonction des autres chantiers sur la ferme),
- ▶ gérer la destruction, etc.

C'est finalement assez complexe et donc il faut une motivation profonde pour **transformer sa manière de penser la conduite de ses cultures puis d'expérimenter de nouvelles manières de faire**, avec des couverts végétaux.

Dans le projet X-P@irs, on est aussi (surtout) confrontés à la **crise économique** viticole qui relègue au second plan la question des couverts, face à la pérennité économique des domaines viticoles (difficulté à vendre le vin, arrachage de vigne...). Compliqué dans de telles situations d'impulser des dynamiques d'amélioration quand c'est tout l'écosystème de l'agriculture qu'il faut repenser.

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Question compliquée...

Je pense spontanément à la **question de l'eau** : concurrence entre le couvert et la culture pérenne en place (vigne, arboriculture), mais aussi aux **aléas climatiques** qui peuvent compliquer voire anéantir les efforts faits (trop de pluie au semis ne permettant pas d'intervenir aux dates optimales, sécheresse au semis ne permettant pas la levée du couvert, de même pour la destruction, etc.).

Ses références, ses outils pour agir

Dans X-P@irs, on expérimente comment les **groupes d'échanges hybrides** permettent aux producteurs mais aussi à leurs conseillers, de cheminer dans l'expérimentation des couverts : ces groupes en ligne (le plus souvent sur WhatsApp, mais aussi Signal), permettent de partager des photos, d'échanger sur les réussites mais aussi les échecs des couverts, de se réassurer, d'échanger des « tuyaux » opérationnels (bons plans) et sont très complémentaires d'échanges (entre pairs ou entre agriculteurs et agents de développement et/ou experts) qui peuvent être organisés « en vrai » (au champ ou en salle). Cela nécessite une attention particulière pour créer de la confiance au sein de la communauté et stimuler les échanges et les questionnements des producteurs. Un vrai savoir-faire d'animation !

Autre retour du projet X-P@irs : le **kit starter Couverts** ! Il s'agit, lorsque cela est possible de fournir le nécessaire pour tester les couverts végétaux : les graines (un mélange « passe partout » / « efficacité garantie » et, le cas échéant, un matériel partagé pour semer).

Cette organisation peut déverrouiller les choses au sein d'un groupe de producteurs.

<https://www.grab.fr/projet-x-pairs/>

Le regard de Marion Bayle, UMR ABSys, Institut Agro Montpellier

Son portrait

Marion Bayle, ingénieure agronome chargée d'étude des systèmes de culture agroécologiques à Institut Agro Montpellier, UMR ABSys

marion.bayle@supagro.fr



Je participe à l'animation du projet SALSA+ (programme Ecophyto II+ et Ecophyto 2030), réalisé au domaine du Chapitre à Villeneuve-lès-Maguelone dans l'Hérault. Son objectif est la réduction de l'usage des produits phytosanitaires dont les herbicides en intégrant un volet gestion de l'enherbement. Concernant la gestion de l'enherbement, les essais sont menés avec une modalité semée, une modalité en enherbement naturel et une modalité témoin (pratiques du viticulteur – destruction avec travail du sol).

Je suis intégrée dans une Unité Mixte de Recherche ABSys qui produit des connaissances et des outils pour la transition agroécologique des systèmes à base de pérennes. En particulier, des recherches sont conduites depuis plus de 20 ans sur l'introduction, la gestion et l'évaluation des effets des couverts végétaux en parcelles viticoles.

Ses couverts végétaux

L'UMR ABSys a publié une revue de la littérature concernant les couverts végétaux en viticulture, en 2018, dans le cadre de la thèse de Léo Garcia (Garcia Léo. *Caractérisation fonctionnelle de cultures de services en vignoble et étude des relations entre marqueurs fonctionnels des communautés végétales et services écosystémiques pour la viticulture*. 2018. Thèse de doctorat. Université Montpellier ; Montpellier Supagro). Dans cette revue, nous introduisons le concept de cultures de services, *service crops* en anglais, afin de dépasser les services simplement liés à la couverture du sol, sous-entendu dans le terme de couverts végétaux. Cette revue indique : « Service crops are crops grown with the aim of providing non-marketed ecosystem services, i.e. differing from food, fiber and fuel production. We consider both sown and spontaneous vegetation as potential service crops », ou en français « Les cultures de services visent à fournir des services écosystémiques non-marchands, c'est-à-dire différent des productions d'aliments, de fibre ou de combustible. Nous considérons la végétation semée autant que spontanée comme des cultures de services potentielles ». Culture dans « culture de services » renvoie au fait que le peuplement végétal est géré (semé éventuellement, tondu, détruit).

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Pas de recettes mais des résultats à partir d'essais conduits en parcelles d'expérimentations ou chez des viticulteur.rice.s !

Ainsi, les résultats des essais conduits récemment sur les couverts végétaux à l'UMR ABSys ont mis en évidence l'importance d'un **semis précoce** (dès la vendange, avant le mois d'octobre) pour maximiser les chances d'avoir une **biomasse** de couverts suffisante (projet RESAMOVITI, Lebreton et al., 2024).

La **concurrence** (principalement hydrique et azotée) printanière ou estivale entre un couvert semé et la vigne peut être efficacement gérée par la destruction du couvert par travail du sol précédé d'un passage de gyrobroyeur (Garcia et al., 2024).

Les **indicateurs de performance** généralement suivis par l'UMR ABSys pour évaluer les couverts visent à caractériser les différents compartiments en jeu :

- ▶ **couvert** : biomasse de couverts, composition du couvert (espèces semées, espèces spontanées), hauteur du couvert, taux de couverture du couvert ;
- ▶ **sol** : humidité du sol, teneur en azote minéral dans le sol, caractérisation organique des sols (matière organique libre ou liée, biomasse microbienne, taux de minéralisation) ;
- ▶ **vigne** : surface foliaire (ou LAI pour Leaf Area Index), poids de bois de taille, composantes du rendement (nombre de grappes, nombre de baies, poids des baies), état hydrique (potentiel de base, apex), état azoté (teneur en azote des pétioles, teneur en azote des moûts).

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Lors du projet RESAMOVITI, nous avons sollicité les viticulteurs impliqués dans le projet pour identifier les principaux freins à la mise en œuvre des couverts. Les principaux freins ainsi identifiés sont par ordre d'occurrence :

- ▶ le **manque d'eau**, la sécheresse ;
- ▶ la difficulté de semis, destruction ou de choix du moment ;
- ▶ le coût des semences, du matériel ou de la main-d'œuvre ;
- ▶ la concurrence hydrique avec la vigne ;
- ▶ la complexité technique et le climat peu prévisible ;
- ▶ les freins culturels ou le manque d'aides financières.

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Les contraintes climatiques conduisent à privilégier :

- ▶ soit des couverts hivernaux, poussant rapidement afin de produire de la **biomasse** avant la destruction printanière ;
- ▶ soit des couverts peu poussants, assurant la fonction de **protection des sols**, sans consommer trop de ressources en eau notamment.

Ses références, ses outils pour agir

De multiples ressources existent (livres, outils d'aide à la décision ou OAD en ligne).

Parmi les références scientifiques, j'utilise particulièrement les issues des travaux récents de l'UMR sur le sujet :

- ▶ Le travail de thèse et de synthèse de Léo Garcia :
Garcia Léo (2018). Caractérisation fonctionnelle de cultures de services en vignoble et étude des relations entre marqueurs fonctionnels des communautés végétales et services écosystémiques pour la viticulture. Thèse de doctorat en Agronomie. Université de Montpellier ; Montpellier Supagro.
<https://theses.hal.science/tel-03791484v1>
- ▶ Lebreton J., Metay A., Garcia L., Caboulet D., Bolandard P., Roy A., ... & Castan R. (2024). Viticulture et agroécologie - Variabilité de développement des couverts végétaux selon les conditions climatiques et les itinéraires techniques dans un réseau de parcelles de viticulteurs en Languedoc-Roussillon. *La revue des œnologues et des techniques vitivinicoles et œnologiques*, 191, 19-21.
<https://search.oeno.tm.fr/search/article/e879c5d6-4aad-4031-8545-98c54755ded6>
- ▶ Garcia L., Krafft G., Enard C., Bouisson Y., & Metay A. (2024). Adapting service crop termination strategy in viticulture to increase soil ecosystem functions and limit competition with grapevine. *European Journal of Agronomy*, 156, 127161.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030124000820#bib14>

Parmi les références plus à destination du conseil, je recommande :

- ▶ Thomas F., & Archambeaud M. (2005). Couverts végétaux. *Techniques Culturelles Simplifiées*, 33, 12-25.
<https://agriculture-de-conservation.com/-La-Revue-TCS-.html>
- ▶ Les sites des instituts techniques proposent des ressources, des OAD, en particulier celui d'Arvalis.
<https://choix-des-couverts.arvalis-infos.fr/>
- ▶ ECOPHYTO PIC propose l'OAD Choix des couverts.
<https://ecophytopic.fr/pic/concevoir-son-systeme/oad-choix-des-couverts>
- ▶ Le centre de ressources Triple performance recense en open source des pratiques agroécologiques et des retours d'expérience d'agriculteurs pour une performance à la fois économique, environnementale et sociale. Une page est consacrée aux couverts végétaux, et une autre, en particulier, aux couverts végétaux en viticulture.
https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Couverts_végétaux
https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Couverts_v%C3%A9g%C3%A9taux_en_viticulture

Le regard d'Alain Lecat, Chambre d'agriculture de la Somme

Son portrait

Alain Lecat, conseiller agricole en productions végétales AB à la Chambre d'Agriculture de la Somme

A.Lecat@somme.chambagri.fr

Depuis une vingtaine d'années, je travaille sur les couverts végétaux en vue d'enrichir les systèmes grandes cultures bio en azote. Dans un premier temps, je me suis intéressé à la production des couverts en matière d'espèces à planter en région Hauts-de-France, d'itinéraires techniques pour améliorer la productivité, et de fixation d'azote pour la fertilisation des cultures. Fort de ces connaissances, depuis deux ans, je me consacre au suivi de la minéralisation des couverts de légumineuses pour la faire correspondre aux besoins des cultures qui suivent dans la rotation.

Ses couverts végétaux

Les couverts végétaux sont une culture à part entière dans les systèmes de grandes cultures bio sans élevage. Qu'ils soient implantés pendant une interculture courte ou plus longue, ils ont pour but :

- ▶ d'apporter et de recycler les éléments nutritifs,
- ▶ la production de matières organiques simples,
- ▶ la protection des sols et
- ▶ le maintien d'une vie organique dans les sols.

Concernant la lutte contre les adventices, leur potentiel d'efficacité est plus limité.

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Les conditions de réussite commencent par **réussir son implantation et l'itinéraire technique**. C'est **d'autant plus un défi** dans le cadre du **réchauffement et du dérèglement climatique** ! Ces phénomènes posent de plus en plus de questions et demandent une grande **adaptation** de la part de l'agriculteur. Ce qui était valable il y a 10 ans devient aléatoire aujourd'hui. Cela implique une **composition des espèces** du couvert de plus en plus drastique et adaptative aux conditions du milieu, au pédoclimat. Les **dates de semis** doivent être adaptées voire mêmes décalées par rapport aux dates traditionnelles effectives.

La performance des couverts se mesure par la Méthode MERCI qui reste un outil d'évaluation pertinent.

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Les limites de l'implantation des couverts restent la gestion du salissement par les annuelles mais aussi les vivaces dans les systèmes de grandes cultures. Si les couverts avaient un réel impact sur le salissement, ça se saurait !

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Le seul point que je vois dans la gestion du couvert dans le cadre du dérèglement climatique est la **gestion de l'eau** et l'humidité du sol pour **ne pas entamer la réserve utilisable pour la culture suivante**, notamment au printemps. La tendance dans le Nord de la France est de détruire les couverts en janvier pour qu'ils ne consomment plus d'eau au moment où la réserve utilisable du sol est saturée.

Comme déjà évoqué, le changement climatique amène à **s'adapter** à de nouvelles conditions et à la variabilité de ces conditions. Des leviers importants sont le **choix des espèces** composant les couverts, les **dates de semis** pour réussir les implantations et les **itinéraires techniques**.

Ses références, ses outils pour agir

- ▶ Outil d'aide à la décision **MERCI** pour Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires
<https://methode-merci.fr>
Cette méthode qui a impliqué les chambres d'agriculture pour son développement repose sur le couplage entre des références de terrain permettant d'estimer les teneurs N, P, K et S et Mg de la majorité des espèces de cultures intermédiaires et des références obtenues par simulation avec le modèle de culture STICS d'INRAE. Elle estime, dans différents contextes pédoclimatiques de France métropolitaine, la quantité d'azote disponible pour la culture suivante après destruction du couvert.
- ▶ Diverses **plateformes aidant au choix des couverts** (Choix des couverts d'Arvalis, les résultats du projet multifonctionnalité des couverts d'interculture piloté par AgroTransfert, etc.)
<https://choix-des-couverts.arvalis-infos.fr>
<https://cultivons-les-couverts.agro-transfert-rt.org>

Un travail important reste à faire sur la connaissance des variétés au sein d'une même espèce.

Le regard de Laure Gontier, Institut Français de la Vigne et du Vin

Son portrait

Laure Gontier, Ingénieur d'agronomie viticole, responsable de l'enjeu transversal sol à l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV)

Laure.Gontier@vignevin.com

Mes domaines d'expertise sont la viticulture, l'agronomie et les sciences du sol. Mon travail porte majoritairement sur le territoire de la région Occitanie.

Parmi les projets en cours, ViVerSol (financé par l'OFB, 2024-2027) vise à identifier et transférer des stratégies de gestion de la couverture végétale des sols viticoles économiquement et techniquement viables, et permettant d'améliorer la qualité écologique des sols (biodiversité et état organique) à long terme.

Ses couverts végétaux

Le terme de « couverts végétaux » en **viticulture** peut s'appliquer, de mon point de vue, à toutes les pratiques qui visent au maintien d'une couverture végétale, autrement appelée enherbement, sur tout ou partie de la parcelle de vigne, pendant un temps donné.

- ▶ Lorsque la vigne est en place, les couverts végétaux sont **intercalaires**. Ils peuvent être **permanents ou temporaires, semés ou spontanés**. **Plusieurs types de couverture végétale peuvent co-exister** sur une même parcelle de vigne, dans le temps et/ou dans l'espace. La pratique de l'enherbement du rang (hors enherbement spontané hivernal) est rare et de l'ordre de la pratique en rupture.
- ▶ Les couverts permanents, semés ou spontanés, présentent un intérêt vis-à-vis des **propriétés physiques du sol** : amélioration de la portance, de la stabilité structurale, augmentation de la capacité d'infiltration du sol et limitation des risques de ruissellement et d'érosion. Présents sur le long-terme, ils peuvent s'enraciner profondément. Entretien par tonte, ils permettent de supprimer le recours au désherbage mécanique. Le principal frein à la mise en œuvre de tels couverts est la **compétition avec la vigne** pour les ressources. Cependant cette même compétition permet la régulation de l'expression végétative de la vigne, et par conséquent améliore le microclimat de la canopée et permet un service de **régulation des maladies fongiques**.
- ▶ Les couverts temporaires semés avec des espèces spécifiques (forte production de biomasse sur un pas de temps court) ont un intérêt en termes de **fertilité chimique**. L'intégration de **fabacées** dans ces couverts permet notamment une restitution potentielle d'azote après destruction, particulièrement intéressante en système de culture bio où le recours aux engrais de synthèse n'est pas permis. Ce type de couvert est souvent désigné sous le terme d'**engrais vert**.

Les viticulteurs/conseillers restreignent fréquemment le terme **aux couverts temporaires semés, réservant le terme enherbement aux autres pratiques de couverture végétale**. C'est pourquoi avant tout échange, il est important de se mettre d'accord sur un vocabulaire commun.

La présence d'une couverture végétale, quelles qu'en soient les modalités de gestion, a toujours un effet positif vis-à-vis de la **qualité biologique** et de la biodiversité du sol. Elle permet également la séquestration du **carbone**.

Les couverts végétaux peuvent également être mis en œuvre lors du repos du sol ou jachère, avant une plantation. Dans ce cadre, ils sont susceptibles de fournir un service de régulation des bioagresseurs via l'implantation de **plantes nématicides**.

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Concevoir une stratégie

En viticulture biologique, comme en viticulture conventionnelle, le préambule essentiel est de bien **identifier et/ou prioriser le/les objectifs donnés au couvert** : régulation de l'expression végétative de la vigne, structure/portance du sol, lutte contre l'érosion, gestion des adventices, qualité biologique du sol, engrais vert... Cette clarification permet ensuite de **choisir la stratégie d'enherbement** (choix du taux de recouvrement, choix des espèces, etc.) et la **gestion tactique** (modalités d'entretien, mode et date de destruction, etc.) les plus adaptées.

Confronter les objectifs à l'outil de production

Parallèlement, il est important de confronter ces attentes en termes de services écosystémiques aux **objectifs et contraintes de production**, afin d'identifier le taux de couverture végétale acceptable pour la parcelle en saison (tous les inter-rangs, 1 inter-rang sur 2...). Chaque vignoble a ses propres limites en termes de concurrence hydrique ou azotée, en fonction du contexte pédoclimatique et de l'objectif de production (AOP, IGP, rouge/blanc...) : les intégrer dès le départ permet d'éviter les échecs.

La réussite passe aussi par le raisonnement de la stratégie d'enherbement dans sa globalité (quels itinéraires sur les inter-rangs et le rang, avec une vision pluriannuelle ?) afin d'optimiser son équipement en conséquence.

Expérimenter pas à pas et de façon agile

Enfin, avant de généraliser une stratégie, si possible, il est préférable de la **tester sur de petites surfaces** pour observer le comportement du couvert et de la vigne, l'**adapter** et monter en compétence.

- ▶ Commencer par la **flore spontanée** est une bonne entrée en matière : elle demande peu d'investissements, s'adapte naturellement au contexte pédoclimatique (mais souvent après une période de transition qui peut durer quelques années) et elle est plus en adéquation avec une **gestion adaptative**.
- ▶ Lorsque le choix se porte sur un **couvert semé**, la clé est de faire du **semis une opération prioritaire**. Cela implique d'anticiper les commandes de semences, de préparer le matériel et d'être prêt à intervenir dès que la fenêtre météo et l'état du sol sont favorables. Même si à la même période le semis peut être concurrencé par d'autres travaux comme les vendanges, c'est un facteur déterminant pour obtenir une levée homogène et sécuriser la réussite du couvert.

Freins à leur mise en œuvre malgré les politiques incitatives

Malgré des incitations fortes issues des politiques publiques, de la Politique Agricole Commune ou des règles de production bio, plusieurs freins limitent encore la généralisation des couverts en viticulture.

1. Des "disservices" agronomiques réels ou perçus

Le principal frein reste la **compétition pour les ressources**, notamment en eau et en azote. Dans les contextes déjà contraignants (sols superficiels, climats secs, situations de stress hydrique accentuées par le changement climatique), les viticulteurs craignent une baisse de vigueur, une perte de rendement ou un déficit en azote assimilable. La sensibilité à ces risques sont d'autant plus accrus que la parcelle porte un objectif de production élevé.

2. Des contraintes structurelles, organisationnelles et d'équipement

Dans de nombreuses régions viticoles, les vignes dites « étroites », autrement dit à forte densité de plantation et à largeur d'inter-rang réduite, compliquent fortement le semis, l'entretien et la gestion des couverts. Le matériel adapté n'est pas toujours disponible ou demande un investissement supplémentaire.

3. Des contraintes économiques

Le coût, mais aussi la facilité d'approvisionnement des semences restent des obstacles. Un couvert spontané, moins coûteux et moins risqué, peut constituer une option alternative.

4. Le changement climatique

Le dérèglement climatique complique la mise en œuvre des couverts végétaux vis-à-vis :

- ▶ de la **réussite du couvert**
Avec des automnes plus secs ou caractérisés par une variabilité météorologique accrue, il devient de plus en plus difficile d'anticiper, voire de trouver, une fenêtre de semis favorable. La peur de rater le semis peut décourager même les viticulteurs motivés.
- ▶ des **interactions enherbement-vigne**
Des risques de gel de printemps accrus avec la précocité croissante des stades phénologiques et en présence de couverts, des contraintes hydriques liées à la compétition avec la vigne pourraient se renforcer avec le changement climatique.

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

- ▶ **Stocker du carbone dans les sols** est aujourd'hui présenté comme une solution pour atténuer le changement climatique. Les couverts végétaux constituent une pratique clé pour **stocker du carbone dans les sols viticoles** (de l'ordre de +490 kg C par ha et par an, très **dépendant de la biomasse produite** et donc du contexte pédoclimatique). Même si la contribution potentielle à l'atténuation du changement climatique global reste modeste du fait des faibles surfaces concernées, l'intérêt est avéré pour améliorer le bilan carbone de la filière viticole. Par ailleurs, augmenter les stocks de C des sols présente plusieurs **co-bénéfices** agronomiques et permet d'améliorer la qualité des sols et de renforcer leur résilience.
- ▶ Le service de **régulation de l'eau** est un autre service qui prendra de l'importance avec le changement climatique. Avec l'alternance d'excès et de déficits hydriques, au sein d'un même territoire ou entre territoires, infiltrer, stocker et transférer de l'eau devient crucial. Les couverts

jouent un **rôle positif sur la capacité d'infiltration du sol** et seront de plus en plus attendus pour favoriser **l'amélioration du remplissage du réservoir utile** pendant l'automne et l'hiver, ou **limiter** les phénomènes de **ruissellement et d'érosion**. Inversement **réduire la concurrence**, dans les situations de contrainte, hydrique est un enjeu majeur pour le développement de l'enherbement.

- ▶ Le changement climatique va impliquer une **gestion adaptative** des couverts végétaux (agilité des choix) et donc concrètement un besoin en termes d'**indicateurs, de seuils d'interventions et de règles de décision** pour guider les choix. Dans la pratique, la gestion des couverts végétaux est un levier pour atteindre des compromis entre plusieurs services écosystémiques. Pour tendre vers cette approche multifonctionnelle, l'acquisition de connaissances fondamentales sur les interactions vigne-enherbement est encore nécessaire.

La mobilisation de la **flore spontanée** est également un levier à ne pas négliger pour une gestion plus flexible des couverts végétaux.

Quant à la **gestion tactique** des couverts végétaux, elle est déjà impactée par le changement climatique. La date de destruction des couverts végétaux temporaires en est une parfaite illustration. En effet, la vulnérabilité de la vigne au gel de printemps a cru sous l'effet du réchauffement celui-ci avançant sa phénologie, avec des débourrements plus précoces. La présence de couverts végétaux modifie le microclimat de la vigne et peut augmenter les risques de gel par rapport à un sol nu, conduisant à leur destruction anticipée. De façon parallèle, le risque de contrainte hydrique estivale amène également à limiter le prélèvement par les couverts.

Ses références, ses outils pour agir

- ▶ Les sites internet national www.vignevin.com et régional www.vignevin-occitanie.com/ de l'IFV regroupent de nombreuses fiches pratiques et publications d'articles, actes et vidéos de colloques ou journées techniques.
Fiches engrais verts : [Fiches-engrais-verts.pdf](#)
- ▶ Les livrables du projet ADOPTAÉ (2023-2025), projet multi-acteurs qui vise à favoriser le déploiement de la pratique des couverts végétaux en Nouvelle-Aquitaine et Occitanie, en Vigne et en Grandes cultures/Polyculture-élevage, en s'appuyant sur 7 territoires tests.
agrimonnaissances.fr/pratiques-culturelles/couverts-vegetaux/projet-adoptae
- ▶ La Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires. La méthode MERCI, développée en 2010 par la Chambre Régionale d'Agriculture Nouvelle-Aquitaine contribue, par une mesure simple et rapide au champ, à démontrer l'intérêt agronomique, économique et environnemental des cultures intermédiaires multi-services sur le recyclage et la mise à disposition des éléments minéraux.
methode-merci.fr/
- ▶ L'outil d'aide à la décision **ACACIA** développé au sein du GIEE MAGELLAN, est un outil qui permet de choisir le ou les couverts qui convient ou conviennent le mieux à votre situation.
www.terresinovia.fr/-/choix-des-couverts-d-interculture

Le regard de Régis Hélias, Arvalis

Son portrait

Régis Hélias, ingénieur régional Ouest Occitanie, sur les départements Tarn, Aveyron et Lot.

R.HELIAS@arvalis.fr

Avec mon équipe, je travaille sur la station Arvalis à Montans dans le Tarn. Depuis 1986, cette station Arvalis réalise des expérimentations en agriculture biologique sur de nombreux sujets.



Les couverts végétaux en agriculture biologique occupent une part importante dans mon programme d'expérimentation. Avec mon équipe technique, nous sommes à l'initiative, depuis 2016, de la mise au point d'une technique de production innovante en grandes cultures qui consiste à séparer des espèces dans l'espace (une plante de services associée à une culture de rente). Cette séparation physique permise par le guidage GPS RTK et une faucheuse interligne permet de contrôler la compétition du couvert sur la culture. Les services apportés par un couvert de luzerne sont nombreux :

- ▶ apport d'azote dans le système,
- ▶ gestion de certaines adventices,
- ▶ amélioration de la fertilité du sol,
- ▶ stockage de carbone,
- ▶ réduction de l'érosion,
- ▶ refuge pour la biodiversité
- ▶ et bien d'autres !

Toutefois, cette technique très prometteuse, qui demande une rigueur sans faille, n'est pas encore suffisamment mature pour être déployée à grande échelle. Les travaux du projet CASDAR Graal (piloté par Arvalis) ont permis d'identifier 3 pistes principales d'amélioration de cette pratique.

- ▶ la précision du guidage GPS RTK est perfectible et est réservée aux parcelles sans pente,
- ▶ les machines de fauches interlignes doivent être plus efficaces dans la maîtrise du couvert,
- ▶ enfin, des travaux de sélection de variétés adaptées à cette technique sont essentiels. Le projet CASDAR BBSOCOUL, Agro Montpellier a entamé des travaux dans ce sens. En parallèle, le centre INRAE de Lusignan a également engagé des travaux sur l'association blé / luzerne. Un programme de sélection de variétés de luzernes adaptées à cette technique et un autre programme de recherche sur le couplage de modèles de croissance du blé tendre et de la luzerne.

Ses couverts végétaux

Les couverts végétaux est un sujet important depuis quelques années ! Pour paraître « à la mode », cette thématique est souvent mise à toutes les sauces pour rentrer dans le cadre des appels à projets. Pour rendre un projet plus « vendeur », l'usage de ce vocabulaire se retrouve dans de trop nombreux projets...

Pour moi, il n'y a aucun doute derrière la définition de ce terme : un couvert végétal est une ou des plantes dont l'objectif unique est d'apporter des bénéfices agronomiques, climatiques, sur la qualité de l'eau ou sur la biodiversité sans autre utilisation que celle d'être intégralement restitué au sol. Toutes exportations d'une parcelle à des fins alimentaires (animale ou humaine) ou énergétiques ne doivent pas

être considérées comme des couverts végétaux, mais comme des cultures à part entières. On les appelle alors des CIVE (cultures intermédiaires à valorisation énergétique), les doubles cultures, des cultures dérobées, etc.

Voici un exemple pour illustrer mon propos. Le terme de culture dérobée pâturée entre deux cultures dans les années 1980 est devenue dans le langage actuel un couvert végétal... Allez comprendre pourquoi !

Ses recettes pour les couverts végétaux en agriculture bio

Réussir des couverts, évaluer leur performance

Pour convaincre de l'intérêt des couverts chez les agriculteurs (bio et non bio), il manque aujourd'hui **une vraie méthode d'évaluation technico-économique**. Une méthode qui intégrerait à la fois les coûts financiers mais également qui transformerait en équivalent euros les effets agronomiques, environnementaux et sociétaux (positifs et négatifs).

Attention toutefois, si les couverts apportent de nombreux services, ils ne règlent pas tous les problèmes rencontrés par les agriculteurs. Lorsque la pression des adventices est élevée, les couverts ne sont plus suffisamment efficaces. Malgré les inconvénients qu'il occasionne, le travail du sol apporte également des solutions. La question est de savoir comment les combiner pour atteindre le meilleur compromis. Le débat entre pro-couverts et pro-labour est dépassé ! Un labour est un levier efficace et très utile à la condition unique qu'il soit déployé le plus rarement possible...

Couverts et changement climatique : accords et désaccords

Le **changement climatique impacte les choix de cultures, des rotations et les pratiques mises en œuvre**.

Les couverts apportent des **effets favorables pour atténuer les évolutions du climat**. C'est d'ailleurs un élément non négligeable dans la technique des couverts permanents fauchés en interligne. Les principaux impacts sur le climat sont :

- ▶ la **séquestration du carbone** dans le sol (22 à 28 t de MS/ha restituées au sol en 3 ans et demi) ;
- ▶ une **moindre utilisation d'engrais azotés** donc moins d'émissions de CO₂ ;
- ▶ le changement de **l'albedo** durant la période estivale diminuant la réverbération du sol vers l'atmosphère.

Ses références, ses outils pour agir

Arvalis met à disposition de nombreuses références et outils sur son site web institutionnel. Parmi ceux utiles pour mettre en œuvre les couverts en bio, mais aussi en non bio :

- ▶ L'outil « Choix des couverts » <https://choix-des-couverts.arvalis-infos.fr/>
- ▶ La brochure « Les vrai/faux des couverts » : <https://www.arvalis.fr/editions/les-vrai-faux-des-couverts-guide-pratique>
- ▶ Les fiches Couverts <https://www.arvalis.fr/outils-et-services/outils-et-fiches/les-fiches-couverts>
- ▶ Mais aussi la méthode MERCI pour Méthode d'Estimation des Restitutions par les cultures Intermédiaires à laquelle a contribué Arvalis <https://methode-merci.fr/>

2. Dans le creuset de la journée

Les messages clefs du séminaire et des ateliers de recueil des besoins de recherche, innovation et développement seront synthétisés dans une version postérieure des actes.

Mots-clés : couverts végétaux, agriculture biologique, recherche, innovation, R&D

Contributeurs à la réalisation de ce document :

- Éva Lacarce (ITAB) : coordination, écriture, relecture, animation des ateliers et restitution
- Olivier Duchêne (ISARA), Benjamin Perrin (INRAE), Enguerrand Burel (ITAB), Laetitia Fourrié, Marion Bayle (Institut Agro Montpellier), Alain Lecat (Chambre agriculture de la Somme), Laure Gontier (IFV), Régis Hélias (Arvalis) : écriture
- Marie Torres, Prisca Pierre (CTIFL), Stéphanie Mothes (ITAB), Laure Gontier (IFV), Amélie Carrière, Loïc Viguié (Arvalis), Matthieu Hirschy (ACTA) : animation des ateliers et restitution.
- Conception de la publication : Elodie Weber (ITAB)

Crédits photos : Synergies Bio & Non Bio

Direction de la publication : Mehdi Siné, Directeur Général de l'Acta et Raphaël Lebeau, Directeur Général de l'ITAB.

Edition : Synergies Bio & Non Bio

Décembre 2025

Pour citer ce document : Éva Lacarce, Olivier Duchêne, Benjamin Perrin, Enguerrand Burel, Laetitia Fourrié, Marion Bayle, Alain Lecat, Laure Gontier, Régis Hélias, Marie Torres, Prisca Pierre, Stéphanie Mothes, Laure Gontier, Amélie Carrière, Loïc Viguié, Matthieu Hirschy, Elodie Weber. (2025). Des couverts végétaux pour une agriculture bio multiservices. Actes de la journée de séminaire et ateliers du 2 décembre 2025. Quels besoins de connaissances actionnables pour l'agriculture biologique ? Synergies Bio & Non Bio. Décembre 2025.

Licence/Copyright : Ce document est protégé par la licence CC BY-NC-ND 4.0. Pour en savoir plus sur cette licence, visitez la page <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Ce document a été réalisé dans le cadre du programme Synergies Bio & Non Bio. Au-delà du renforcement des collaborations entre instituts, l'objectif de ce programme est de favoriser le décroisement et les synergies entre d'une part, les connaissances produites en système de production non-Bio et utilisable en Bio et, d'autre part, celles produites en systèmes Bio utiles aux systèmes non-Bio. Ce programme est copiloté par l'ACTA et l'ITAB et les autres ITA y participant sont ARVALIS, le CTIFL, l'Idèle - Institut de l'Élevage, l'IFIP - Institut du porc, l'IFV, Inov3PT, l'ITAVI, l'ITB, l'iteipmai et Terres Inovia. Le programme est cofinancé par le CasDAR.

#SBNB # Bio

www.sbnb.fr



CO-PILOTÉ PAR



AVEC



CO-FINANCÉ PAR

