

# ProFilBio

LE TRIMESTRIEL DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN NOUVELLE-AQUITAINE



## DOSSIER SPÉCIAL GRANDES CULTURES

Réduire le travail du sol et être autonome en AB, du mythe à la réalité

## VITICULTURE

Réduction des intrants, utiliser les thés de compost oxygénés

## MARAÎCHAGE

Implantation d'une culture de légumes dans un couvert, les avancées et limites



# SOMMAIRE

## 3 ÉLEVAGE HERBIVORE

CAPFLOR, pour des systèmes pâturants robustes

En quête d'autonomie protéique, connaître la valeur alimentaire de son méteil

## 8 DOSSIER SPÉCIAL GRANDES CULTURES

Réduire le travail du sol et être autonome en AB, du mythe à la réalité !

## 14 MARAÎCHAGE

Implantation d'une culture de légume dans un couvert, les avancées et limites

## 17 VITICULTURE

Réduction des intrants, utiliser les thés de compost oxygénés

Témoignage de Félix SOULAGNET, responsable techniques d'expérimentation sur la pratique des TCO au château Pédesclaux



Directeurs de la publication :

Luc SERVANT (Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine)  
Irène CARRASCO (Bio Nouvelle-Aquitaine)

Coordinateurs de la publication :

Pascaline RAPP (Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine)  
Béatrice POULON (Bio Nouvelle-Aquitaine)

Date parution : Mai 2023

Imprimeur : Graphicolor

9 rue Hubert Curien, Parc d'activité de Romanet, 87000 Limoges

Ont collaboré à ce numéro : Nicolas DESMARIS (Chambre d'agriculture de la Haute-Vienne), Laura DUPUY (Chambre d'agriculture de la Dordogne), Samuel MENARD (ACPEL), Fabrice ROCHE (Bio Nouvelle-Aquitaine), Alexandre TRICHEUR (Bio Nouvelle-Aquitaine), Thierry TRICOT (Bio Nouvelle-Aquitaine)

Ont participé à l'élaboration de cette revue : Elisabeth UMINSKI et Charlene BARATON

Illustrations/Photos : ACPEL, Bio Nouvelle-Aquitaine, Chambres d'agriculture 24 et 33, Félix SOULAGNET



CAPFLOR

## POUR DES SYSTÈMES PÂTURANTS ROBUSTES

Aujourd'hui, il n'existe aucune référence sur le comportement d'espèces au sein d'un mélange et les semenciers ne proposent pas de mélanges multi-espèces. Vladimir GOUTIERS, ingénieur de recherche à l'INRAe Toulouse, a créé Capflor pour concevoir des prairies à flore variée, composées de 10 à 20 espèces et variétés différentes, riches en légumineuses et plantes tanniques.

Ce logiciel évolutif implique ses utilisateurs (les éleveurs) pour recueillir des données de terrain et mutualiser les connaissances afin de l'améliorer. Ces données provenant des parcelles engagées dans un GIEE Capflor servent à alimenter la base de données et à créer des références diffusables.

Agriculteurs, chercheurs et techniciens de développement de l'agriculture biologique travaillent ainsi de concert afin d'obtenir un outil adapté aux besoins de systèmes fourragers robustes, nécessaires à des fermes autonomes et économes. Après plus de 10 ans de travail sur Capflor l'INRAe procède maintenant à son transfert vers l'ITAB qui va en avoir la responsabilité de diffusion auprès des éleveurs en agriculture biologique.



### Capflor en Limousin

Capflor a débuté il y a plus de 10 ans sur les monts de Lacauene et dans le Tarn avant de remonter en Lot-et-Garonne, puis d'arriver en Limousin. Il y a à ce jour un solide groupe autour de Rennes et deux autres commencent leurs travaux dans le Cher et l'Indre. Ce sont ainsi près de 3 000 ha de prairies à flore variée qui constituent la base de données servant à l'expérimentation.

Le début du projet Capflor pour Agrobio 87 remonte à mai 2019 avec la création du premier GIEE 100 % herbager de

Charente-Limousine. Il est constitué de 7 fermes dans un rayon de 40 km autour de la commune de Brigueuil en Charente et siège de l'EARL de la Loge exploité par Didier HAMARD et ses enfants. Cette ferme est la plus avancée dans le processus de « capflorisation » du système fourrager avec à ce jour plus de 20 ha de Prairie à Flore Variée (PFV) en exploitation.

Ce premier groupe rassemble 2 fermes en bovins lait, 2 en caprins et ovins lait, 3 en ovins viande. Le gros des semis est en cours de réalisation et une vingtaine d'hectares sera saisie dans le suivi en 2022.



Concrètement plusieurs relevés botaniques et comptages seront effectués à des moments clés (avant pâture ou fauche) afin d'établir les dynamiques d'implantations, la capacité de repousse, les rendements...

## GIEE pour quoi faire ?

La structure originale d'un GIEE permet, par la prise en charge d'une partie des coûts, les échanges horizontaux entre producteurs autour d'une problématique à composante technique, environnementale et sociale. Le projet Capflor s'inscrit parfaitement dans cette approche car il permet aux exploitations d'élevage d'accéder à une autonomie alimentaire (énergétique et protéique) en minimisant l'impact des systèmes qui l'ont mis en place. En effet, il a été montré au travers de différents outils d'évaluation de bilan carbone (Cap2R, Dialecte...) que les systèmes pâturants en AB et performants étaient en tête au niveau de leur impact environnemental en considérant le système dans son ensemble mais aussi lorsque les émissions nettes sont ramenées à l'unité de production. Le volet social est quant à lui alimenté par des éleveurs pâtureurs bien dans leurs bottes.

## Recette personnalisée

Le principe d'élaboration de la composition du mélange propre à chaque parcelle repose sur une analyse de sol récente et la fiche de préparation du mélange, remplie soigneusement par l'éleveur.

Cette fiche va permettre de connaître, en plus de sa contenance, son orientation, altitude, les précédents, la profondeur explorée par les racines, le recouvrement en cailloux.

Ensuite seront renseignés l'historique des amendements en matières organique et calcique puis l'utilisation prévue de la parcelle et pour quelle catégorie d'animaux. Pour finir, seront listées les attentes particulières de l'éleveur pour ce mélange prairial, à savoir si le besoin est une sole d'été ou de printemps destinée à la fauche ou à la pâture ou mixte. D'autres éléments tels que la richesse en fibre ou sucre, la limitation de la pression parasitaires et les adventices... sont pris en compte. Enfin il est demandé les fonctions agronomiques recherchées puis la durée d'exploitation prévue.

## Planter et exploiter

En parallèle à l'élaboration de la recette (INRAe) et des conseils lors de l'implantation (Agrobio 87), il est effectué un suivi technique afin d'optimiser l'utilisation de la masse fourragère. Ainsi des découpages de parcelles et calendriers de pâture ou de fauche sont mis sur pied lors des formations. Ensuite, lors des visites de suivi, les pratiques d'exploitation sont discutées et ajustées plus finement à mesure que la prairie acquiert son plein potentiel.

## Planter avec rigueur

Semer un mélange d'une douzaine de composantes à un poids de 40 kg/ha ne s'improvise pas et la boîte à outils dont disposent les producteurs bio en cas de problème

ne permet pas tout. Ainsi en cas de parcelles sales et dégradées, un léger labour ne s'interdit pas pour garantir un bon démarrage. Si l'irrigation est disponible, elle sera uniquement utilisée à ce moment surtout si le mélange comporte des luzernes.

Une implantation de printemps sera priorisée, en particulier pour favoriser les légumineuses.

Dans le cas d'implantation plus tardive, elle ne devra pas dépasser la mi-septembre dans nos régions

Lors du semis, il faudra garantir une répartition homogène sur toute la largeur du semoir. Un découplage des descentes de la trémie est nécessaire.

Dans le cas de semoirs pneumatiques, les palettes de répartition en bout de tuyauterie font un bon travail.

Le semis par projection (type semoir Delimbe) n'est pas à conseiller car un tri des semences est trop souvent constaté du fait de leur différence de poids et volumes.

Attention en découplant les descentes, on ne sème pas derrière les roues et il va falloir ajuster les passages en chevauchant les traces du semoir !

L'implantation peut être longue. Pour des éleveurs habitués au RGI X TV en particulier, la tentation de vouloir ressemer ne doit pas l'emporter. Il est urgent d'attendre et de laisser le temps à toute cette population de prendre sa place. C'est une particularité du système Capflor !

## Pourquoi semer en pleine largeur

En utilisant toute la largeur de travail du semoir et en laissant tomber les graines « en rideau », on assure une couverture totale du lit de semences nécessaires à l'implantation de toutes les espèces et variétés du mélange et il peut y en avoir plus de 15.

Semer en ligne autant d'individus, à des taux de parfois 45 kg/ha, va créer une concurrence féroce tout en laissant de la place aux plantes indésirables entre rangs. En effet sur le rang, la densité de semis trop importante va favoriser les espèces les plus agressives (RGH, festulolium) qui s'implanteront au détriment des plus « timides » mais pas moins vitales (paturin des prés, fétuque rouge...) pour la réussite de la prairie. Pour compléter la dépose de la graine, il faut en assurer le contact intime avec le lit de semence en roulant (rouleau cannelé de type cultipacker) avant et après le semis en croisant à 45 degrés et en ne suivant pas le sens de la pente afin de freiner les eaux de ruissellement. Ceci en particulier pour des semis de fin d'été ou les orages peuvent être destructeurs sur des lits de semences.

## Un coût de départ

Avec plus d'une dizaine de composantes et au minimum 40 kg de semences par hectare, il faut compter entre 250 et 300 €/ha de mise de fond pour une prairie qui va durer au minimum 5 ans, soit 60 €/an. Au regard du coût d'un kilo d'orge (1 UF) et de la production de la prairie attendue, variant entre 8 et 12 t/MS, le calcul est simple. Sans parler des effets positifs des prairies de longue durée et productives (bilan fourrager et économique, stockage de carbone, biodiversité, bien-être de l'éleveur et animal...). Ces 300 € sont très bien investis !





## Le GIEE fait tache et évolue

Un deuxième groupe Emergence s'est créé au printemps 2021 au sud de Limoges autour de la commune de Saint-Genest-sur-Roselle, qui regroupe 5 fermes mixtes bovins et ovins allaitants/porc, 2 fermes de chèvres laitières et 1 ferme d'ovins viande. Une parcelle de 2 ha a été semée en avril 2021 et d'autres ont suivi permettant d'implanter plus de 20 ha supplémentaires.

Le GIEE Charente-Limousine arrivant à la fin des 3 années, il est prévu de demander une seconde phase en intégrant le groupe Emergence afin de concentrer davantage le travail de suivi et l'animation. La motivation commune de ces éleveurs passionnés est la sécurisation de leur système fourrager pâturant et cela sans rupture estivale de pâturage. In fine un système pâturant robuste pour :

- une ration au stade optimum toute l'année même en période de sécheresse,
- limiter les problèmes de digestion et de parasitisme des animaux avec des plantes adaptées,
- réduire les charges opérationnelles du système et gagner en qualité et temps de travail,
- limiter son impact environnemental.

## Se former à Capflor

Entre 2021 et 2022, ce sont 4 formations d'initiation et de perfectionnement qui ont été organisées par Agrobio 87 et conduites par Vladimir GOUTIERS. Ces moments de rencontre et de partage des groupes sont aussi importants que les messages techniques délivrés car ils permettent de réellement constater sur le terrain les performances des PFV et leurs effets sur les troupeaux. Effets au sens large allant de leurs performances premières attendues (production de lait ou de viande) à d'autres moins visibles comme par exemple leur résistance à la pression parasitaire et surtout à la sécheresse. L'impact d'un tel système sur les marges par atelier sont avérés et particulièrement les postes d'achats de concentrés et de carburants les plus sensibles d'entre tous.

**Rédigé par**

Fabrice ROCHE

Bio Nouvelle-Aquitaine

[f.roche19-87@bionouvelleaquitaine.com](mailto:f.roche19-87@bionouvelleaquitaine.com)

**Crédit photos**

Bio Nouvelle-Aquitaine

### Pour en savoir plus :

- Article ProFilBio de mars 2022 (pages 12, 13 et 14) « Prairies à flore variée : bilan des suivis réalisés en Dordogne et en Lot-et-Garonne »
- Le GIEE Qualiprat : suivi de 24 exploitations sur 5 ans dans le Tarn en système Capflor.





## EN QUÊTE D'AUTONOMIE PROTÉIQUE

# CONNAÎTRE LA VALEUR ALIMENTAIRE DE SON MÉTEIL

Engagé en début d'année 2020, le programme CARPESO est animé par la Chambre d'agriculture de la Haute-Vienne et réalisé en partenariat entre 12 structures régionales et nationales (Chambres d'agriculture, associations, établissements publics, établissements d'enseignement agricole). Ce projet d'une durée de 3 ans s'achèvera fin 2023.

Le nouveau dispositif de l'État pour couvrir les pertes de récolte a été voté pour une mise en œuvre dès 2023. Cependant, les modalités précises concernant l'arboriculture fruitière sont encore en négociation. Ce qu'il faut en retenir :

- se rapprocher d'un assureur (à ce jour ils sont très frileux pour proposer des assurances en arboriculture),
- l'assurance n'est pas obligatoire pour bénéficier des calamités agricole mais l'affiliation à un assureur l'est,
- les aides calamités accordées par l'État devraient perdurer à partir de 30 % de pertes pour la filière concernée (kiwis, prunes, pommes...) et reposeraient sur des références agriculteurs (il y aura des différences d'indemnisation entre assurés et non assurés, les discussions en cours portent sur 45 % assurés par l'État + 45 % par les assureurs).

## Valorisations attendues



## Qualités des méteils

Le méteil est un aliment qui atteint régulièrement des taux de matière azotée (protéines) compris entre 14 % et 16 %, voire plus dans certains cas.

### Qualité du méteil

Tableaux des rendements et MAT moyen(ne)s, en méteil grain (jaune) et méteil fourrage (vert) en 2020 et 2021 (Source : BDD CARPESO)

|                 |          | RDT (Q/ha) | MAT (%) |
|-----------------|----------|------------|---------|
| 52 échantillons | MOY_2020 | 27,6       | 15,0    |
|                 | MIN_2020 | 5,0        | 10,6    |
|                 | MED_2020 | 25,0       | 14,8    |
|                 | MAX_2020 | 50,0       | 20,9    |
| 9 échantillons  | MOY_2021 | 35,3       | 16,0    |
|                 | MIN_2021 | 20,0       | 9,6     |
|                 | MED_2021 | 35,0       | 15,0    |
|                 | MAX_2021 | 60,0       | 22,9    |

|                 |          | RDT (tMS/ha) | MAT (%) |
|-----------------|----------|--------------|---------|
| 71 échantillons | MOY_2020 | 5,1          | 15,1    |
|                 | MIN_2020 | 1,8          | 7,3     |
|                 | MED_2020 | 4,8          | 14,9    |
|                 | MAX_2020 | 10,6         | 22,3    |
| 12 échantillons | MOY_2021 | 5,0          | 15,5    |
|                 | MIN_2021 | 3,1          | 7,8     |
|                 | MED_2021 | 6,0          | 16,0    |
|                 | MAX_2021 | 6,0          | 21,0    |

• Attention pour les méteils immatures en 2021 que 3 données de rendement sur 12

Le méteil peut être utilisé dans l'alimentation de différentes catégories d'animaux avec des besoins modérés en protéines. C'est par exemple un très bon aliment pour des veaux rosés ou pour des broutards. Il peut être aussi utilisé pour de l'engraissement de génisses en complément de fourrages riches en protéines.

En ovins allaitants, il est très utilisé sous forme de grains, pour l'engraissement des agneaux ou pour remettre en état des brebis avant la lutte. En bovins, le méteil grain est utilisé comme aliment sur les jeunes animaux jusqu'au sevrage. Et en complément pour les veaux rosés. C'est un très bon fourrage pour engraisser des génisses lourdes et vaches de réformes. Un des avantages du méteil est qu'une bonne partie des semences peut être autoproduite sur la ferme.

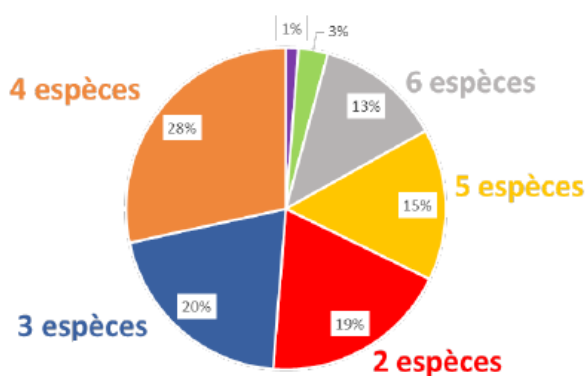


Certains éleveurs cultivent quelques hectares en protéagineux purs pour compléter leur méteil, si le taux en protéines est jugé trop faible. Ceci leur permet également d'avoir de la semence fermière, le coût des protéagineux étant relativement élevé.

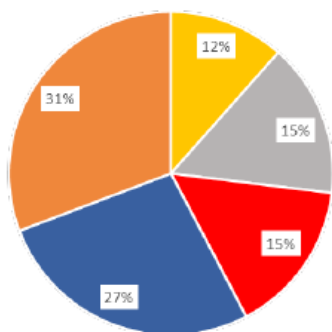
Dans tous les cas, il est fortement déconseillé de semer tel quel ce qui a été récolté pour éviter les déceptions ! En effet, les proportions pourraient ne plus correspondre à celles du mélange semé au départ (trop de céréales et pas assez de protéagineux...). De plus lors du battage, les grains ont pu être cassés. Les mélanges simples, type orge/pois protéagineux, facilitent le triage.

## Composition des mélanges

Répartition des types de mélange dans les méteils grains



Répartition des types de mélange dans les méteils fourrages



| TYPE MELANGE | ESPECES FREQUENTES                                           |
|--------------|--------------------------------------------------------------|
| 2 espèces    | Triticale, Pois fourrager, Féverole                          |
| 3 espèces    | Triticale, Pois fourrager, Féverole, Avoine                  |
| 4 espèces    | Triticale, Pois fourrager, Féverole, Avoine, Vesce           |
| 5 espèces    | Triticale, Pois fourrager, Féverole, Avoine, Epeautre, Vesce |

Source : BDD CARPESO

Le panel de mélanges étudiés sur les exploitations suivies dans le programme est très varié. Certains mélanges reviennent cependant plus régulièrement que d'autres. La proportion de mélanges à 3 ou 4 espèces est dominante que ce soit pour le méteil fourrage ou grain. Pour composer un mélange, la proportion de céréales et de protéagineux conseillée dépend de l'objectif visé.

Pour un mélange équilibré, on conseille souvent 70 % à 80 % de céréales ; le reste en protéagineux. A l'inverse pour plus de matière azotée, on partira sur 80 % de protéagineux et 20 % de céréales.

## Quelles associations ?

Une attention particulière est à porter aux associations réalisées et à la concordance des stades de maturité entre les céréales et protéagineux. Par exemple, il faudra de préférence les associer le triticale ou le seigle avec du pois fourrager, avec l'inconvénient que ce dernier a une biomasse importante en cours de végétation, ce qui limite le nombre de grains/m<sup>2</sup> semés. Il convient dans ce cas d'éviter la proportion suivante : 80 % de pois fourrager et 20 % de triticale si la parcelle n'est pas bien nivelée. Le mélange pourrait être couché bien avant la moisson.

L'orge et le blé s'accordent mieux avec le pois protéagineux qui a une maturité plus précoce et un port plus dressé et moins feuillu. La présence d'avoine faciliterait la récolte en cas de verse car, à dire d'éleveur, elle a une paille qui se casse assez haut et limite la verse trop près du sol.

La féverole s'accorde bien avec le blé.

La vesce est plus controversée. Elle apporte un plus indéniable sur le taux final de protéines mais l'avis des éleveurs est assez hétérogène quant à sa présence dans un méteil grain. Certains trouvent qu'elle s'égrène trop facilement lors du battage, un peu comme le pois sur certaines variétés quand il est trop mûr. L'aspect variétal a sûrement son importance ici. La vesce fait plus consensus sur les méteils fourrages.

## Conduite facile et gain d'autonomie

Entre semer tout en même temps ou passer en deux fois suivant la taille des graines, il y a différentes écoles. Le choix dépend du matériel à disposition. Certains semoirs ont plusieurs trémies et peuvent semer en simultané à des profondeurs différentes.

Le semis en deux temps se pratique souvent en cas de présence de féverole. Dans ce cas, elle peut être semée à la volée avec un semoir, type Vicon, puis elle est enfouie avec un labour dit agronomique où la profondeur n'excède pas 10-15 cm. Le reste du mélange est semé lors de la reprise du labour. En technique culturale simplifiée, elle pourra être semée dans le flux de terre d'un déchaumeur à dents par exemple.

Le méteil est une culture qui apporte de la souplesse. C'est une culture dite à double voie, c'est-à-dire qui peut être récoltée en grains ou en fourrage en fonction des besoins et de la météo. Le méteil permet même de semer en même temps de la prairie qui restera sous couvert. En général, cette technique d'implantation de la prairie est associée à des méteils récoltés en fourrage, mais un trèfle blanc pourra être conduit jusqu'à la moisson. Les éleveurs rencontrés lors du programme CARPESO sont satisfaits de cette culture qui permet un réel gain en autonomie et qui est assez facile à conduire.

Rédigé par

Nicolas DESMARIS,

Chambre d'agriculture de la Haute-Vienne

[nicolas.desmaris@haute-vienne.chambagri.fr](mailto:nicolas.desmaris@haute-vienne.chambagri.fr)

En savoir plus sur le projet CARPESO :

<https://haute-vienne.chambre-agriculture.fr/filieres-et-innovations/productions-vegetales/carpeso/>



## RÉDUIRE LE TRAVAIL DU SOL ET ÊTRE AUTONOME EN AB

DU MYTHE À LA RÉALITÉ !

Le terme ABC (Agriculture Biologique de Conservation) apparaît comme un nouveau concept dans le monde agricole. L'idée est d'appliquer les logiques de l'agriculture de conservation (AC) à l'agriculture biologique (AB), avec notamment : perturbation minimale du sol (absence de retournement du sol et diminution de la profondeur travaillée), couverture permanente du sol et la présence de rotations longues et diversifiées.

En AB, la gestion des adventices et la préparation des parcelles pour implanter des cultures engendrent de multiples passages de travail du sol à différentes profondeurs avec un impact plus ou moins fort sur le sol. Soucieux de préserver le sol, support de toutes productions, et de faire évoluer leur système, les agriculteurs (trices) identifient de nombreux avantages à la réduction du travail du sol comme :

- le maintien de la matière organique en surface, qui permet notamment de protéger le sol contre les risques d'érosion et de battance (couverture des sols),
- l'augmentation de l'activité biologique des sols grâce à une ressource trophique conséquente et la création et la pérennisation d'habitats dans le sol,
- la diminution du temps de travail (préparation du sol réduite, voire absente),
- la diminution de la consommation énergétique,
- le stockage de carbone,
- et l'augmentation de la biodiversité.

Cette manière de pratiquer l'agriculture doit être vue comme un nouveau chemin entraînant la reconception des systèmes agricoles et non pas comme une recette à appliquer. L'article se propose dans une première partie d'explorer les différentes pistes pour réduire le travail du sol sur son exploitation. Dans une seconde partie, nous ferons un zoom sur une technique spécifique, le semis précoce de céréales à paille.

### L'importance du sol

Le bon fonctionnement biologique, chimique et physique du sol est un préalable nécessaire pour débuter sur le chemin de la réduction du travail du sol en AB. Une structure poreuse est nécessaire pour une bonne circulation hydraulique, une bonne activité biologique et une bonne exploration racinaire. La fertilité chimique est elle aussi très importante pour assurer la nutrition sur le long terme des différentes espèces cultivées. Le rapport matière organique/argile et l'état calcique du sol permettent de donner des indications sur la fertilité physique et chimique du sol.

Chaque parcelle (attention, sur une même parcelle, la nature du sol peut être différente) possède ses particularités de sol. Il est essentiel de savoir l'évaluer et l'observer. Dans le cadre du casdar Outillage, Terres Inovia et l'ISARA (Institut Supérieur d'Agriculture Rhône-Alpes) ont recensé et regroupé, sous forme de fiches, les différentes méthodes d'observation de terrain pour évaluer l'état des sols et la fertilité.

En savoir plus sur [les résultats et publications du Casdar Outillage](#) (téléchargement gratuit des outils).

### L'impact du travail du sol

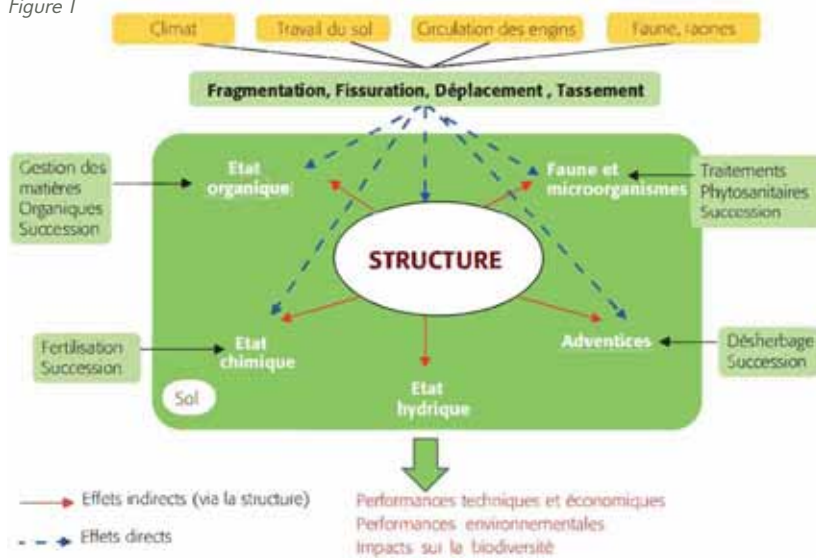
Le travail du sol représente l'ensemble des opérations mécaniques qui ont un effet de fragmentation sur le sol. Les interventions mécaniques sont coûteuses en énergie fossile et en charges de mécanisation (plus encore dans le contexte actuel). D'autre part à certaines périodes, les différentes opérations de travail du sol ont un impact fort sur l'organisation et le temps passé dans les parcelles. La figure 1, issue du livre Faut-il travailler le sol ? Acquis et innovations pour une agriculture durable (Labreuche et al., 2014), représente les impacts du travail du sol sur les caractéristiques des sols cultivés.

Entre 2004 et 2015, l'ISARA a comparé les effets de 4 types de travail du sol (labour traditionnel [0-30 cm], labour agronomique [0-18 cm], travail du sol superficiel [0-17 cm] et travail du sol très superficiel [0-7 cm]) sur la fertilité des sols, le développement racinaire du blé et le rendement (Peigné et al., 2014). Les résultats montrent que les deux modalités en travail superficiel accumulent plus de carbone organique et de nutriments dans la partie supérieure du sol (mais n'améliorent pas le stockage du carbone dans les sols sur l'ensemble du profil 0-70 cm), ont une meilleure structure du sol dans la strate 0-5 cm et ont une densité de racines supérieure par rapport au sol labouré.





Figure 1



Cependant, plus profondément dans le sol, le travail superficiel a entraîné une compaction plus importante du sol, ce qui pourrait limiter l'enracinement en profondeur. Les zones de compaction n'ont pas été régénérées par l'activité des vers de terre et la porosité générée par les processus biologiques n'a donc pas contrebalancé la diminution de la porosité due à la réduction de l'ameublissement mécanique par le travail du sol. Après 10 ans de non-labour, aucune différence significative n'a été mise en évidence sur l'activité et le nombre de vers de terre. De même pour le rendement, aucune différence n'a été démontrée entre les 4 modalités de travail du sol.

Afin de favoriser l'activité biologique du sol, la fertilité chimique, de maintenir la structure du sol et de gérer la flore spontanée, la couverture maximale du sol représente une voie prometteuse dans l'atteinte de la réduction du travail du sol. Cela oblige à reconcevoir le système de culture pour viser une couverture maximale du sol dans le temps et l'espace et à réfléchir une succession culturale minimisant les périodes de sol nu. La présence de prairies, l'alternance des espèces, les associations d'espèces et/ou de variétés, les couverts végétaux sont des pistes souvent explorées par les agriculteurs (trices).

### Mais comment gérer la flore spontanée ?

Les travaux (Tricheur et al., 2022) montrent que les agriculteurs les plus tolérants à la présence d'une flore spontanée sont ceux qui ont le nombre d'interventions mécaniques pour maîtriser les adventices le plus faible et par conséquent une consommation en carburant également plus faible. Attention, ce n'est pas parce qu'ils sont moins exigeants qu'ils sont moins performants économiquement. Les agriculteurs plus tolérants à la flore spontanée ont des systèmes très diversifiés avec plusieurs ateliers comme l'élevage qui leur offre une sécurité supplémentaire (valorisation des couverts, des cultures loupées...). En allant chercher une très forte valeur ajoutée sur leurs productions, ils peuvent faire abstraction du rendement comme seul critère de rentabilité économique. Ceci leur offre une plus grande souplesse dans la conduite du système de culture. Pour l'ensemble d'entre eux, les logiques d'action se basent sur une rotation longue avec alternance de cultures d'automne et de printemps et par l'implantation d'une culture fourragère longue à base de légumineuse en tête de rotation.

Les outils mécaniques sont utilisés uniquement sur culture de printemps pour

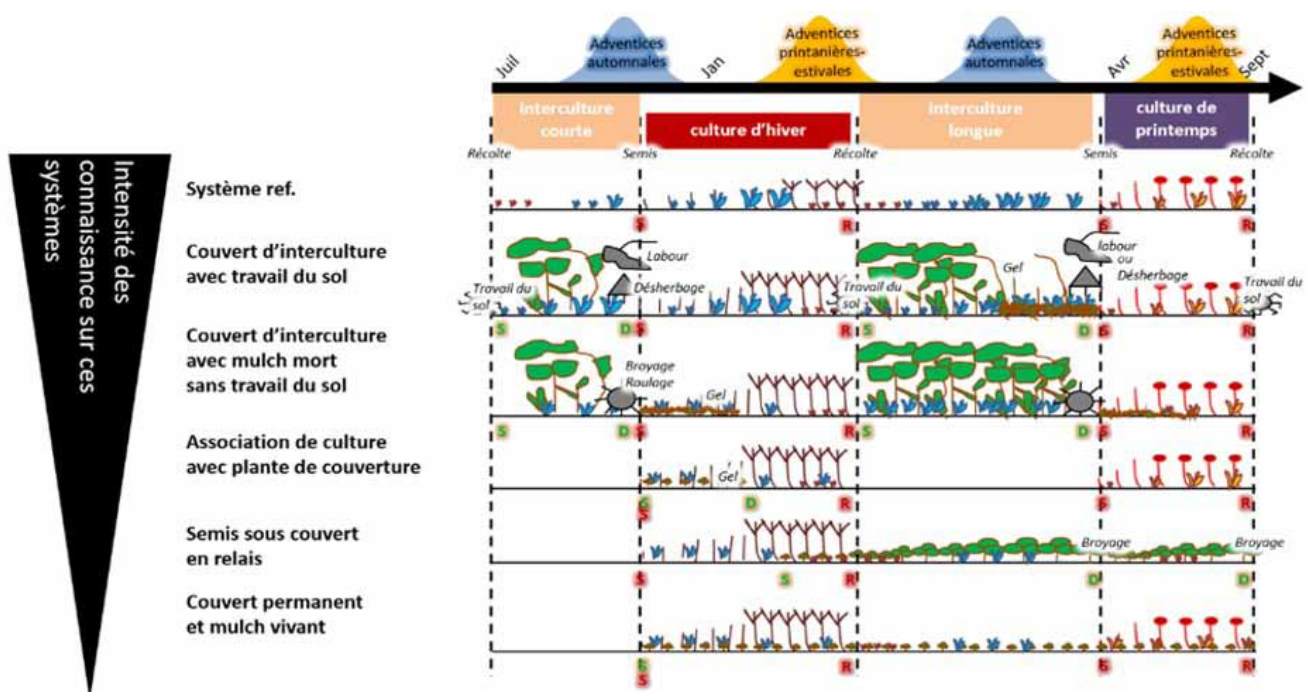




maîtriser les adventices. La flore annuelle automnale est contrôlée par une date de semis tardive (fin novembre), un choix de céréales couvrantes et de variétés anciennes populations jugées plus adaptées, plus couvrantes (plusieurs variétés avec différentes caractéristiques morphologiques) et plus compétitives vis-à-vis des adventices (plante plus haute et port de feuille plus horizontale). En dehors d'un ou deux déchaumages avant le semis de la culture d'hiver, les outils mécaniques sont très peu utilisés (1 passage de déchaumage par culture).

Pour contrôler la flore annuelle estivale, les variétés anciennes populations sont employées ainsi que les outils mécaniques (entre 5 et 7 passages par culture) sur cultures de printemps (labour, faux semis, binage, herse étrille). L'introduction d'un mélange de céréales et de légumineuses entre deux maïs empêche la levée d'adventices durant la période d'interculture en induisant une forte compétition. Par leur port et leur hauteur différente, les espèces du couvert végétal créent plusieurs étages de végétation qui induisent une forte compétition pour la lumière. Les différentes architectures racinaires viennent quant à elles induire une forte compétition pour la ressource en eau. La présence de légumineuses dans le couvert (fourniture d'azote) et la présence d'un mulch (maintien d'une humidité de surface) favorisent un démarrage rapide du maïs suivant qui sera plus rapidement compétitif. Un agriculteur implante un fenugrec entre une culture d'hiver et un maïs en refermant l'inter-rang.

La pratique des couverts végétaux remplit plusieurs rôles. Le couvert permet notamment de protéger le sol contre les facteurs érosifs (eau, vent), d'améliorer la fertilité du sol (enrichissement en matière organique, apport et mobilisation d'éléments nutritifs) et de gérer la pression adventice. Pour valoriser au mieux ces différents rôles, il faut que le couvert atteigne une biomasse suffisante (minimum 2 tonnes de matière sèche/hectare selon les essais menés par la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine) et qu'il soit le plus homogène possible. Il faut pour cela soigner la conduite du couvert végétal, et le considérer comme une culture à part entière. On portera ainsi une attention particulière au semis (qualité d'implantation, choix des espèces, date et densité de semis). On peut également envisager de fertiliser le couvert, ce qui implique de gérer la fertilisation à l'échelle de la rotation et non pas seulement de la culture ; et envisager un passage d'irrigation sur le couvert, notamment pour favoriser son implantation. Il est important de garder en tête que le travail du sol et son intensité sont des filtres importants sur l'expression de la communauté adventice. Les pratiques culturales en interaction avec le contexte pédoclimatique peuvent par exemple modifier la structure du sol et ainsi donner un avantage à certaines espèces selon la taille de leurs semences, ou la disponibilité en ressources du sol et ainsi donner un avantage aux espèces en capacité de les préempter au moment où elles sont en plus grandes quantités et/ou disponibles ([Adeux et al., 2022](#)). Dans l'objectif de ne pas spécialiser une flore d'adventice, il est possible de diversifier les méthodes d'insertion des couverts végétaux à l'échelle de la succession culturale (figure 2).





### Les techniques de réduction du travail du sol

Les nombreuses recherches et essais menés par les agriculteurs (trices) et les instituts nous permettent maintenant d'avoir suffisamment de références agronomiques sur des techniques culturales permettant de réduire le travail du sol en AB. Parmi elles nous pouvons citer :

- Le semis de trèfle blanc dans des céréales à paille à l'automne ou au printemps. Cette technique permet d'avoir un couvert végétal implanté une fois la récolte de la céréale réalisée et de s'affranchir d'une implantation estivale, de plus en plus compliquée en Nouvelle-Aquitaine due aux sécheresses répétées. Selon la date d'implantation du trèfle, à l'automne ou en sortie d'hiver il faudra être vigilant au choix des variétés (tant de la céréale que du trèfle) et à la densité de semis.
- La destruction de prairies ou de couverts végétaux sans labours. De plus en plus, les agriculteurs (trices) utilisent des outils de déchaumages (combinés ou pas, dans le cas des couverts végétaux, à l'utilisation de rouleaux) pour détruire les prairies et les couverts. Selon le type de couvert, de nombreux passages peuvent être nécessaires, ce qui ne permet pas de réduire la consommation en carburant ni l'impact sur le sol comparativement à un labour. Cependant des outils plus rares comme le rotavator ou la fraise rotative peuvent avoir la même efficacité en un passage et sont intéressants sur le chemin de la réduction du travail du sol.
- Le semis direct de méteil dans les prairies. Des mélanges avec plusieurs céréales et légumineuses pour stimuler et améliorer la productivité de certaines prairies donnent des résultats intéressants.
- Le colza associé à des plantes compagnes. Le colza étant une crucifère avec une implantation en été, il contribue à perturber le cycle des adventices. Afin de limiter la pression des ravageurs l'association du colza avec plusieurs espèces compagnes (lentille, sarrasin, féverole, fenugrec...) est une solution efficace.
- L'implantation de prairies longues en tête de rotation. Une prairie longue permet d'avoir un temps de repos et d'enrichissement du sol. Les fauches et/ou pâturages répétés contribuent également à maîtriser la flore spontanée sur le long terme.

Parmi les techniques prometteuses, nous avons choisi de développer dans la seconde partie de cet article, le semis précoce de céréales à paille afin d'obtenir une meilleure valorisation de l'azote à l'automne et une meilleure couverture hivernale. Popularisée sous le nom de la « méthode Bonfils », nous ferons un état des lieux des essais et résultats existants sur cette pratique culturale prometteuse sur le chemin de la réduction du travail du sol en AB.

### Zoom sur une technique spécifique, le semis précoce de céréales à paille

Faut-il essayer le semis très précoce en céréales à paille pour garder l'azote dans nos rotations bio ?

La « méthode Bonfils » peut se résumer en 4 points :

- Semer tôt pour faire lever vite (chaleur, sol actif et donc forte minéralisation). Bonfils conseille même le semis à la Saint-Jean en juin !
- Les températures élevées favorisent un tallage très actif (car optimal pour des températures supérieures à 20°C) : ces semis très précoces permettent d'avoir en entrée d'hiver des plantes avec des systèmes aériens et racinaires très développés.
- Ce fort tallage permet de semer à très faible densité en juin : Bonfils présente un objectif de 3 plantes/m<sup>2</sup>, soit 1 plant tous les 60 cm.
- Pour gérer les adventices, apporter de l'azote, optimiser l'eau et activer la vie du sol, un trèfle blanc permanent est associé au blé. Il est implanté avant le 1<sup>er</sup> semis de blé.

Cette « méthode Bonfils » soulève de nombreuses questions, notamment celle de la gestion d'un couvert permanent de trèfle vivant dans un blé... qui permettrait peut-être de limiter les risques d'attaques de pucerons et cicadelles.

### Avantages et mise en application

La mise en œuvre de semis précoces de céréales à paille dans les rotations bio du Sud-Ouest s'envisage plutôt avec des semis d'août à début septembre. Assurer une telle rupture dans les dates de semis habituelles (pas seulement les avancer d'une dizaine ou quinzaine de jours) semble présenter de nombreux avantages :

- Les températures élevées et la durée du jour favorisent un rapide développement des plants, et donc une meilleure couverture du sol en septembre-octobre.
- Le premier intérêt des semis précoces en agriculture biologique, c'est de ne pas perdre d'azote. En effet, à l'automne, les conditions de température et d'humidité sont favorables à une activité biologique forte et le sol minéralise. Avoir des sols couverts à l'automne et donc assurer des systèmes racinaires de blé développés, c'est permettre de capter cet azote et limiter les achats extérieurs (à condition bien sûr de garantir une forte présence de légumineuses dans les rotations).
- Des plages d'intervention plus importantes pour les passages de désherbage mécanique (tout en gardant, si la météo le permet et contrairement à la méthode Bonfils, des créneaux de passages estivaux pour gérer d'éventuelles vivaces au déchaumeur à dents).





Mais semer précocement nécessite d'identifier les variétés adaptées. Ces dernières, malgré un fort développement en entrée d'hiver, n'épieront pas tôt (donc risque de gel). De plus, ceci impose d'étudier les 2 principaux facteurs de risques :

- les adventices hivernales qui peuvent s'avérer très préjudiciables,
- les attaques de pucerons/cicadelles qui peuvent véhiculer la JNO/MYDV.

### L'importance du choix variétal : des variétés adaptées aux semis précoces

Ce n'est pas parce qu'on sème plus tôt, que les blés épieront forcément plus tôt. Pourquoi ?

A cause de la « vernalisation », un processus de passage au froid qui est nécessaire pour que les céréales à paille puissent fleurir. Plus exactement, la vernalisation est l'acquisition ou l'accélération de la capacité à fleurir suite à un traitement au froid. Les plants de blé (les cellules du bourgeon) ont besoin d'un certain nombre de jours entre 3 et 10°C dans l'idéal (le processus est stoppé en dessous de -4°C et au-dessus de 17°C). Lorsque le nombre de jours a été atteint pour un brin de la plante (un bourgeon), c'est automatiquement toute la plante qui a rempli ce besoin de vernalisation. La plante est alors en capacité de fleurir, mais ne lance pas tout de suite sa floraison.

Chaque variété a sa propre exigence en jours vernalisants : c'est ce que traduit la note d'« alternativité » donnée à chaque variété à son inscription. Les variétés alternatives comme Alhambra, Altamira ou Obiwan ont de faibles besoins (15 à 20 jours « efficaces ») ; contrairement aux variétés « hiver » comme KWS Extase, Fructidor et Bergamo (45 à 60 jours vernalisants). Les variétés dites « hiver » ou « très hiver » ont des notes d'alternativité de 1 à 3. Ces besoins en vernalisation sont actuellement utilisés pour savoir jusqu'à quelle date une variété de blé peut être semée pour être sûr d'épier en temps et en heure. C'est dans les régions à hiver doux et qui sont soumises à une influence maritime que les besoins sont les plus rapidement acquis sur une large plage de [dates de semis](#).

Pour exemple : en 2019, les dates de semis ont été fortement retardées. Il a alors été conseillé de ne retenir que des variétés à notes d'alternativité croissante. Les variétés dites « hiver » ou « très hiver » (notes d'alternativité 1 à 3) ont été écartées car elles nécessitent une longue période de vernalisation. Pour choisir des variétés de blé adaptées aux semis précoces, on regardera aussi la note de précocité à l'épiaison.

### L'importance du tallage sur le rendement

Après ce point physiologique sur l'importance du choix variétal pour la vernalisation, intéressons-nous maintenant à l'importance du tallage sur le rendement. Le rendement des céréales à paille dépend de plusieurs facteurs : densité de plantes, tallage épi, fertilité de l'épi (nombre de grains) et PMG (Poids de Mille Grains).

Chacun de ces facteurs s'établit à différents moments du cycle du blé et interagit avec le milieu (climat, sol, conduite de la culture). Semer plus tôt a pour objectif de jouer sur le facteur « tallage épis ». Les talles apparaissent entre le stade 4ème feuille et épi 1 cm : c'est la période de tallage. A partir de 4 feuilles, un nouveau talles apparaît pour chaque « phyllotherme » (durée exprimée en somme de températures séparant l'apparition de 2 feuilles). L'arrêt du tallage se fait grâce à un signal lumineux perçu par la plante (équilibre entre longueurs d'onde rouge clair et rouge sombre). Ce signal est modifié par la densité de végétation. La plante quantifie la concurrence dans son entourage (autres plants de blé ou adventices) et module son tallage en conséquence. La disponibilité en azote fait aussi varier le seuil rouge clair/sombre à partir duquel la culture cesse de taller. Ceci a pour conséquence de prolonger le tallage et d'augmenter le nombre de talles. Selon les conditions de croissance et la disponibilité des ressources, la régression sera plus ou moins forte. Plus les semis sont denses, plus la régression sera forte. A l'inverse, lorsque la levée a été difficile ou que des plantes ont disparu pendant l'hiver, le tallage sera fort et la régression faible. Ces éléments montrent l'intérêt d'adapter la densité de semis pour des semis précoces : on parle de diviser cette densité par deux, par rapport à des semis « classiques » de début novembre (pour des graines à taux de germination équivalent !).

### La principale crainte pour des semis précoces : la JNO

Les pucerons présents à l'automne peuvent transmettre le virus (BYDV) responsable de la Jaunisse Nanisante de l'orge. C'est à la levée au stade 3 feuilles que la contamination est la plus préjudiciable. Les attaques tardives à la fin du tallage sont moins impactantes. Cette maladie est observée avec de fortes variations annuelles. Comment se manifeste-t-elle ? On observe dans la parcelle de petits foyers de plantes atteintes. Ces plantes présentent des jaunissements et/ou rougissements de la pointe des jeunes feuilles, une hauteur et une croissance réduites. La JNO peut être confondue avec la maladie des pieds chétifs (plantes chétives qui peuvent disparaître). Suite à de fortes attaques de pucerons virulifères, la perte de rendement causée par la JNO peut atteindre 40 qx/ha (source : *Arvalis, références en conventionnel*).

Quels sont les leviers pour limiter le risque JNO ?

- Le plus efficace est de jouer sur les différences de sensibilité entre espèces : les espèces les plus sensibles à la JNO sont en effet l'orge d'hiver > l'avoine > le blé > le triticale > le seigle.
- Le second levier est le choix variétal. Il existe des variétés tolérantes JNO. Mais attention à garder un bon profil maladies global.



- Des pistes sont à étudier pour expertiser d'autres leviers/facteurs de gestion : des extraits végétaux fermentés pourraient-ils aider à la gérer, type macérations d'ail ou purin de fougères et/ou rhubarbe ? Une très forte biomasse permettrait-elle de diluer la charge virale et de limiter les dégâts ? Faire pâturer les céréales par des ovins (voire bovins) à l'automne, ou broyer régulièrement, permettrait-il de diminuer les risques ? Le pâturage ou broyage permettrait également de gérer une éventuelle pression adventice.
- La méthode Bonfils, qui associe le blé au trèfle, apporte peut-être un élément de réponse : associer la céréale à paille permet un effet de « camouflage optique ». Certes, mais au prix de quelle concurrence ?
- Le pâturage ou broyage permettraient de limiter la concurrence.
- Favoriser la biodiversité fonctionnelle peut bien sûr aider à limiter le risque, mais il suffit d'un puceron virulifère (qui porte le virus) pour infecter la plante piquée. Les éléments les plus favorables pour gérer les pucerons, car ils présentent une forte capacité d'accueil des auxiliaires (prédateurs des pucerons) : sont les suivants (sources outils Auxil'haie et Auxil'herbe, exemple de sorties pour la Dordogne) :
  - pour la strate arbustive : buis, chênes communs et pubescents, noisetier, aulne glutineux et le lierre (nerprun, saule blanc, sureau noir et tilleul ont aussi une bonne capacité d'accueil),
  - pour la strate herbacée : carotte sauvage, fenouil commun, ortie, véroniques, luzerne lupuline, centaurée et plantain lancéolé.

Pour gérer les adventices, certaines graminées hivernales ont la capacité de germer toute l'année (pâturin, ray grass), mais le vulpin par exemple débute sa période de germination en octobre. Semer début septembre permettrait donc de limiter les levées.



## EN CONCLUSION...

Ces semis précoces ont été pour l'instant très peu essayés dans le Sud-Ouest. Il s'agit d'une technique qui paraît intéressante, mais qui n'est pour l'instant pas sécurisée. Si vous souhaitez la tester, quelques points clefs à retenir :

- Semer sur une petite surface, puisqu'il s'agit d'une pratique innovante ; donc potentiellement risquée ! Le fait de n'implanter qu'une partie de la parcelle en semis précoce (et l'autre partie à vos dates de semis habituelles) ne sera pas préjudiciable à la récolte (la maturité sera atteinte à peu près au même moment).
- Choisir une variété (voire un mélange de variétés) typée « hiver », présentant des notes d'alternativité entre 1 et 3.
- Semer « vraiment plus tôt » (et pas en octobre) : fin août/début septembre.
- Choisir une parcelle propre, surtout sans forte pression graminées automnales et sans trop forte pression véronique.

Adapter la densité de semis : en « théorie », on divise par 2 la dose de semis par mois anticipé. On peut avoir comme objectif des semis à 120 pieds/m<sup>2</sup> car des pertes à la levée sont possibles.

N'hésitez pas à nous tenir informés de vos potentiels tests !

**Rédigé par**

Laura DUPUY,

Chambre d'agriculture de la Dordogne  
[laura.dupuy@dordogne.chambagri.fr](mailto:laura.dupuy@dordogne.chambagri.fr)

Alexandre TRICHEUR,

Bio Nouvelle-Aquitaine

[a.tricheur@bionouvelleaquitaine.com](mailto:a.tricheur@bionouvelleaquitaine.com)

**Crédit photos**

Bio Nouvelle-Aquitaine

Remerciements à Sébastien Minette, Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, pour les références et son expertise.

## IMPLANTATION D'UNE CULTURE DE LÉGUME DANS UN COUVERT

### LES AVANCÉES ET LIMITES

**Le projet MARCO – MARaîchage sur COuverts végétaux sans herbicides - s'inscrit dans l'agriculture de conservation, en développant des techniques innovantes sur l'utilisation et la maîtrise de couverts végétaux afin d'implanter des cultures de légumes sans travail du sol.**

Cette technique est basée sur la destruction mécanique des couverts par roulage, pour laisser un mulch en surface et implanter les cultures avec un travail du sol localisé à la ligne de plantation. Elle permet ainsi de maintenir le sol couvert sur l'année, pendant la période d'interculture puis pendant la culture, le mulch de surface servant d'écran physique à la levée des adventices pour se passer de paillage plastique. Ce projet est porté par le GRAB et il rassemble les partenaires ACEP, MAB16, SERAIL.

### Un couvert pour fabriquer un paillage

La réussite du paillage in situ (couvert roulé sans herbicides) est déterminante pour la réussite de la technique d'implantation d'une culture dans un couvert roulé. Le couvert végétal doit avoir trois propriétés : ne pas être coupé au roulage mais rester couché, être suffisamment dense pour occulter le sol (paillage vis-à-vis des adventices), et ne pas se dégrader trop rapidement (rester en place jusqu'à ce que la nouvelle culture occulte le sol).

En six ans d'expérimentation, quatre graminées (seigle commun, triticale, blé, avoine) et quatre légumineuses (pois, vesce, féverole, trèfle incarnat) ont été testées en mélange. Les principaux enseignements sont :

- le seigle est la graminée la plus adaptée, avec un très bon comportement au roulage (si respect du stade laiteux ou pâteux),
- la féverole présente un bon comportement au roulage quel que soit son stade (tige creuse),
- le trèfle incarnat peut être roulé dès la floraison,
- la vesce doit être roulée à la formation des gousses, sinon elle se relève,
- le couvert doit être composé d'un mélange de graminées et de légumineuses. En effet, quelle que soit la densité de semis du seigle (90 kg/ha, 120 kg/ha, 140 kg/ha), le couvert de graminées seules n'est pas assez dense pour occulter le sol,
- les meilleurs résultats sont issus du mélange : seigle commun (90 kg/ha) + féverole (90 kg/ha) + vesce (25 kg/ha) ou trèfle incarnat (15 kg/ha),
- la biomasse fraîche du couvert doit être supérieure à 35 t/ha et la matière sèche de ce même couvert doit être supérieure à 8 t/ha pour avoir un paillage suffisamment occultant.

Les facteurs permettant d'obtenir une biomasse importante du couvert sont : les espèces semées, la date d'implantation non tardive (jusqu'à début octobre), l'apport de fertilisation en sortie d'hiver (30 unités d'azote) et la possibilité d'irriguer si les précipitations sont insuffisantes.



Rouleau « FACA » auto construit à partir d'un rouleau cage

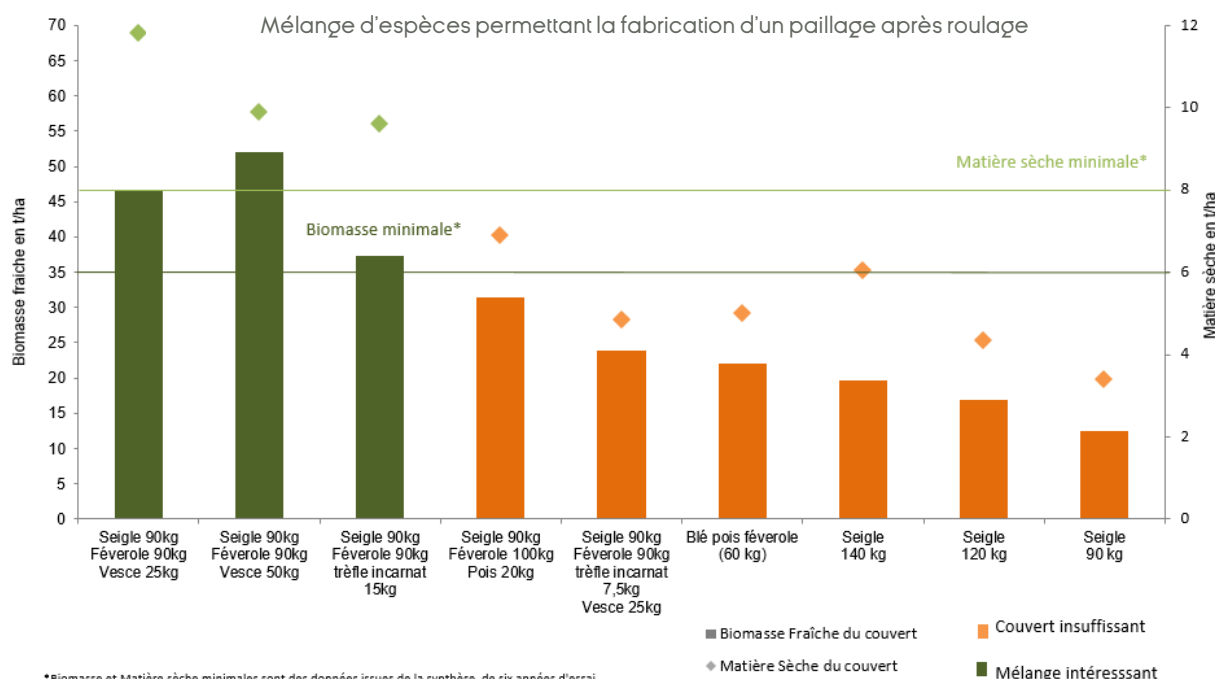
Sur le site de Légumes and Co (Combrand-79), seuls les couverts d'une seule campagne sur les six ont permis d'obtenir une biomasse fraîche et sèche suffisante pour cette technique. Les principaux facteurs expliquant cette faible biomasse sont le semis tardif, le déficit hydrique au printemps et l'apparition des vivaces après plusieurs années de non-travail du sol. Sur le site du Jardins de l'Osme (Paizay-Naudouin-Embourie-16), les terrains sont inondables. Ils n'ont pas permis le développement du couvert deux hivers sur trois.

### Une culture de légume implantée dans un couvert roulé

En six ans d'expérimentation, trois légumes plantés (courge, céleri, poireau) et trois semis (carotte, haricot, courge) ont été testés. Les principaux enseignements sont :

- La date d'implantation de la culture est dépendante de la date du roulage et donc du stade des plantes du couvert.
- L'humidité du sol à la plantation est le facteur principal de réussite de la culture implantée. La possibilité d'irriguer pour compenser le déficit hydrique de la réserve du sol occasionnée par le couvert est un des facteurs principaux à bien prendre en compte pour implanter la culture dans un couvert roulé.





L'irrigation du couvert juste avant une plantation doit être effectuée pour avoir un sol suffisamment humide. Une fois le sol ressuyé, le passage des outils et la reprise de la culture seront meilleurs. En 2022, sur le site de Légumes and Co, sans possibilité d'irriguer début juin, l'implantation d'une culture de légume dans le couvert roulé n'a pas été possible.

- La température du sol sous le couvert roulé est plus faible que sous un paillage plastique et que sur un sol travaillé. Ces observations sont communes au GRAB et à l'ACPEL. Cette différence de températures est une des explications du retard de développement des courges implantées dans le couvert par rapport à celles implantées classiquement.
- L'apport d'un engrais starter pour permettre une meilleure implantation de la culture est nécessaire et ainsi éviter une faim d'azote. Cette faible disponibilité en azote s'explique par la consommation par le couvert lors de son développement et par la dégradation du couvert pailleux qui provoque une forte augmentation de l'activité métabolique.
- La gestion de l'enherbement par la désherbeuse « ORBIS » de Roll'n'Sem permet de désherber mécaniquement une culture implantée en ligne dans un couvert. En revanche, l'ajout supplémentaire de foin ou de paille pour que le paillage soit bien occultant aux adventices ne semble pas adapté, car c'est un refuge pour les rongeurs et un possible réservoir de graines d'adventices qui vont germer.
- La culture de courge est adaptée à une implantation dans le couvert roulé. Cependant, toutes les variétés ne réagissent pas de la même façon à cet itinéraire cultural. En effet en 2020, le poids des potimarrons AMORO était significativement plus léger sur le couvert roulé par rapport aux potimarrons cultivés de façon classique alors que le poids des potimarrons FICTOR et UCHIKI-KURI était similaire entre la pratique producteur et la pratique implantation dans le couvert.

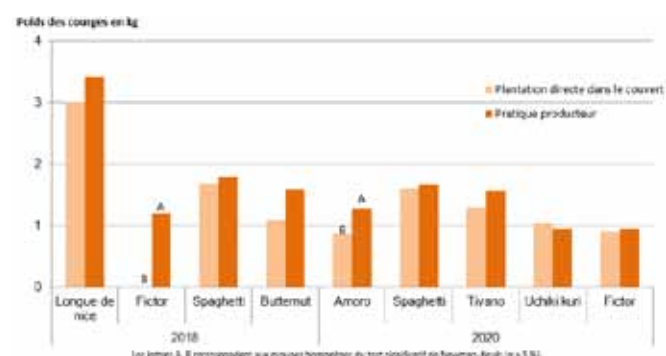
- La culture de céleri-rave ne semble pas être adaptée à une implantation dans le couvert roulé. En effet, cette culture a été dévastée par les rongeurs en 2018 et par les limaces en 2022, alors que l'itinéraire cultural classique s'est déroulé normalement.
- Pour les cultures semées, nous n'avons pas réussi à mettre en œuvre la mécanisation du semis dans le couvert roulé.

## Itinéraire cultural mécanisable en exploitation maraîchère

Actuellement, les exploitations maraîchères ne possèdent pas les outils adaptés à cette technique. L'objectif a été de répondre à ce besoin de façon assez simple, en auto-construction.

Pour le semis des couverts sur des reliquats de culture broyée, un passage avec un semoir à disque suivi d'un passage de broyeur à marteau qui happe les résidus permet d'optimiser le semis. Cette technique permet d'obtenir une biomasse suffisante en s'affranchissant de l'utilisation d'un semoir de « type strip-till ».

Courges implantées dans le couvert : rendements inférieurs à une conduite classique





Pour le roulage des couverts, après réflexion avec l'exploitation Légumes and Co, l'idée fut d'utiliser un rouleau cage auquel des tiges de métal ont été soudées. 120 kg de masses ont été ajoutées au rouleau cage de 2m de large pour permettre de bien « pincer » l'ensemble de la biomasse du couvert. L'expérience montre que si le couvert est coupé, alors il faut diminuer le poids des masses ajoutées au rouleau. Si le couvert se relève après roulage, alors soit les plantes du couvert ne sont pas au bon stade, soit le couvert n'est pas assez dense, soit les adventices sont majoritaires dans le couvert et ces dernières ne sont pas gérées par le roulage. Durant le projet MARCO, les roulages des couverts, en un seul passage, ont permis de valider l'efficacité de ce rouleau sur l'exploitation Légumes and Co. Grâce à ces résultats, le même type de rouleau a été fabriqué sur l'exploitation du Jardin de l'Osme.

Pour l'implantation de la culture dans le couvert, l'idée fut d'adapter la planteuse SUPER PREFER présente sur l'exploitation de Légumes and Co par :

- l'ajout d'un disque roulant de « type strip till » devant le soc de chaque rang. Cette modification permet d'ouvrir le couvert en le coupant et de planter sans que le soc ouvre n'importe le couvert. De plus, cela empêche le bourrage de la planteuse,
- l'ajout d'un anneau supplémentaire sur la roue tasseuse : cette modification permet de concentrer le poids de la roue au plus près du plant (1 cm au lieu des 5 cm de la roue non modifiée), et de fermer le rang lors de la plantation.

Durant le projet MARCO, les plantations dans le couvert ont permis de montrer l'efficacité de la SUPER PREFER modifiée sur les deux exploitations. Cependant pour une plantation optimale, des réglages notamment sur la profondeur de plantation, restent à effectuer.

## Des références restent à acquérir

En six ans sur le site Légumes and Co, aucun légume planté dans le couvert sur cette parcelle d'essai n'a pu être commercialisé :

- problème de rongeurs (2018) amplifié par le couvert et le non-travail du sol,
- problème de désherbage (2021-2022) à cause d'un paillage non optimal (biomasse trop faible du couvert) et apparition de vivaces : notamment le chiendent suite à un non-travail du sol depuis 5 ans,
- problème de disponibilité en eau car cette technique conduit à un assèchement du sol en fin de période de développement des couverts (2019-2020-2021-2022).

Ainsi, la technique d'implantation d'une culture de légumes dans un couvert roulé n'est pas adaptée au contexte pédoclimatique et au manque de disponibilité en eau de l'exploitation Légumes and Co.

Sur le site des Jardins de l'Osme, seule la culture de courge implantée dans le couvert a pu être commercialisée. Durant l'ensemble du cycle cultural, la culture sur couvert roulé a été plus en retard, avec un rendement inférieur à la culture conduite classiquement. Les difficultés rencontrées pour cette technique d'implantation d'une culture de légume dans un couvert roulé montrent qu'en continu cet itinéraire avec des couverts et le non-travail du sol n'est pas adapté au contexte des exploitations. Néanmoins, des références restent à acquérir pour intégrer cette technique dans une rotation avec des cultures conduites classiquement.

## Ce qu'il faut retenir

La pratique de couverts végétaux roulés reste intéressante pour la structuration du sol, pour l'augmentation du stockage du carbone. En revanche, l'itinéraire cultural reste très complexe et doit s'intégrer avec des rotations classiques. Les exploitations qui souhaitent le pratiquer doivent disposer d'une disponibilité en eau suffisante début juin. Toutes les cultures ne sont pas adaptées à cette technique. Les rendements obtenus restent inférieurs comparés à une conduite classique. Dans ces conditions, implanter une culture de courges dans un couvert roulé est possible.

**Rédigé par**

Samuel MENARD,

ACPEL

[sm.acpel@orange.fr](mailto:sm.acpel@orange.fr)

**Crédit photo**

ACPEL



## RÉDUCTION DES INTRANTS

## UTILISER LES THÉS DE COMPOST OXYGÉNÉS

Depuis quelques années, la réduction de l'utilisation des pesticides couplée à l'augmentation du prix de ces produits, incite les viticulteurs à être de plus en plus autonomes et à réduire leur dépendance aux intrants.

Pour répondre à ces enjeux, l'élaboration de thés de composts par le viticulteur sur sa ferme, lui permet de réduire ses charges de production, et également le volume des intrants. Les extraits de compost peuvent être fermentés ou non, oxygénés ou non. Dans cet article nous allons détailler l'utilisation des « thés de compost oxygénés » ou TCO.

## Qu'est-ce qu'un thé de compost oxygéné ?

Un TCO est une solution riche en micro-organismes, extraits d'un compost et multipliés par l'ajout de nutriments. Il ne s'agit pas d'un engrais mais d'un stimulant pour l'activité microbienne dans les sols ou sur la plante. Il s'obtient, comme son nom l'indique, par la macération aérobie d'un compost fermenté dans de l'eau.

Il est constitué de micro-organismes (bactéries, champignons, protozoaires, nématodes...) qui ont un effet antiparasitaire qui s'expliquerait par le fait que les organismes bénéfiques colonisent et occupent un « espace » qui n'est plus libre pour les organismes nuisibles. Les organismes bénéfiques stimuleraient aussi le système immunitaire de la plante.

Il contient également des minéraux solubles et d'autres molécules organiques tels que les acides humiques. Cette composition complexe d'espèces et de molécules lui confère donc plusieurs effets. Du point de vue nutritif, par l'apport direct de nutriments et dans l'inhibition des maladies cryptogamiques par une colonisation spatiale et une compétition nutritive. De plus, son état liquide facilite l'inoculation des plantes et des sols.

En résumé, on retiendra donc que l'idée du thé de compost oxygéné est bien de démultiplier toute la biologie déjà présente dans le compost initial, puis d'envoyer ces éléments vivants sur une autre masse vivante, le sol ou la plante, pour faire baisser la pression du champignon qui sans cela deviendrait majoritaire.

Tout milieu a un potentiel d'énergie, c'est-à-dire que les éléments vivants peuvent croître et se développer en utilisant cette énergie. Si on apporte d'autres éléments dans cet écosystème, la quantité d'éléments vivants présents va être diminuée par l'apport d'éléments extérieurs.

A noter que si la macération est réalisée en anaérobie, le thé sera riche en éléments nutritifs et aura plutôt un effet fertilisant.

## Quel type de compost utiliser ?

Dominique ILHARRAMOUNHO, conseiller et formateur sur les TCO, nous donne des précisions quant au choix du compost :

« Quand on recherche l'effet antiparasitaire, le compost utilisé doit être plutôt mature. Difficile de donner un ordre d'idée, tout dépend de l'origine des « matériaux » utilisés lors du compostage. Si nous recherchons le côté fertilisant, le thé peut être réalisé avec un compost plus jeune.

Prenons un exemple. Chez un producteur à la ferme, je conseille le plus souvent de choisir du fumier de bovin. Suivant que nous compostons du fumier de bovin ou d'équin et selon la technique employée (retourneur d'andains ou pas), le temps de maturité variera. Pour un compost fermier à base de fumier, il faudra attendre un compostage d'au moins 3 mois voire 6 mois pour l'utiliser en thé. Dans le cas de déchets verts ou autres composts purement végétaux, le thé de compost doit avoir au moins 8 mois.

Plus le compost est âgé, plus les éléments nutritifs sont faibles. Les organismes bénéfiques présents dans le thé de compost produisent continuellement des acides aminés et des enzymes, qui aident à la libération de nutriments autrement non disponibles comme les macroéléments (azote, phosphore, potassium, calcium et aussi les oligoéléments : magnésium, sodium, fer, bore, molybdène, cuivre, manganèse, cobalt, sélénium et zinc).

La qualité du thé sera le reflet de la qualité du compost utilisé. En conclusion, les composts d'origine végétale sont moins fertilisants que les composts d'origine animale, mais ils ont tous un effet antiparasitaire. »

## Comment élaborer un thé de compost oxygéné ?

La réalisation d'un thé de compost oxygéné nécessite d'une part un matériel spécifique et d'autre part, une rigueur dans le suivi des étapes du procédé d'élaboration et des critères techniques qui sont à respecter impérativement.

La mise en œuvre d'un TCO doit débuter 24 à 48 heures avant l'application.

Le réservoir contenant la préparation doit être étanche et propre, et surtout, il ne doit pas avoir contenu de produits chimiques. Il n'y a pas de contre-indication concernant la matière de celui-ci, mais il doit être facilement nettoyé après chaque utilisation afin d'éviter la formation d'un biofilm et ainsi le développement des micro-organismes pathogènes qui pourraient être présents sur les parois. Les récipients ayant contenu des produits chimiques sont à proscrire.





Source : Gaia formation (<https://www.gaiaformation.com/tco-et-biostimulants/>)

Une attention particulière sera portée sur la qualité de l'eau utilisée. Celle-ci ne doit pas être chlorée, car elle serait incompatible avec le développement des micro-organismes. Si tel est le cas, il faut faire évaporer le chlore avant d'utiliser l'eau, soit en la laissant à l'air libre pendant 24 heures minimum, soit en l'oxygénant par brassage pendant au moins une vingtaine de minutes. La température de l'eau est également un point important. Le milieu dans lequel vont se développer les micro-organismes doit être tiède pendant la fabrication du thé de compost, entre 20 et 22 °C. Il est donc nécessaire d'avoir un système de chauffe, type thermoplongeur.

### Oxygéner un maximum

La filtration est un élément déterminant de la qualité d'un thé de compost. Le compost peut être placé directement dans l'eau, mais il devra être filtré avant d'être employé. Sinon, il est placé dans un sac possédant des mailles de petite taille pour l'empêcher de s'échapper, mais suffisamment grandes pour laisser passer les micro-organismes et bactéries. Il faut aussi « nourrir » le compost en lui apportant de l'énergie (mélasse, orge malté...).

Le compost trempe pendant 12 à 36 heures (souvent 24 heures suffisent avec une bonne oxygénation). Pour libérer les bactéries, il faut oxygéner un maximum, plus il y aura de brassage, mieux ce sera.

La préparation est ensuite utilisée avec une dilution à 10 ou 20 %, avec tout type de pulvérisateur, mais surtout, en limitant la pression à 2 bars maximum pour ne pas risquer d'exploser les micro-organismes. Les thés de compost oxygénés peuvent être appliqués de différentes manières : en traitement de semences pour lutter contre la fonte des semis, en arrosage ou en irrigation des cultures, ou plus généralement, en pulvérisation foliaire sur les cultures.

### Privilégier l'autonomie

« Dans la pratique, précise Dominique ILHARRAMOUNHO, les TCO sont plutôt utilisés sur le sol en début et en fin de végétation. Certains les utilisent aussi sur la plante. Pour répondre à la question de savoir s'il faut acheter ou élaborer son TCO, il suffit d'une rapide comparaison.

Il existe dans le commerce des produits dont le prix pour un passage peut atteindre 300 à 400 € par hectare. Mais le matériel pour monter, en auto-construction, le système d'élaboration de thé de compost oxygéné (cuve de préparation, pompe, thermoplongeur, tuyauterie, sac...) coûte à peu de choses près, le même prix. Enfin, s'il faut retenir une idée importante concernant l'utilisation de cette technique, je dirais que son intérêt principal est qu'elle soit un outil supplémentaire permettant aux vignerons de retarder l'utilisation des biocides. Cela dit, utiliser cette technique est une étape assez difficile à franchir sur le plan psychologique.

En vigne, la mauvaise idée serait de vouloir se rassurer en mettant les thés de compost en association avec les traitements cupriques qui par définition sont des biocides. »

Rédigé par

Thierry TRICOT,

Bio Nouvelle-Aquitaine et

Mouvement d'Agriculture BioDynamique (MABD)

[t.tricot@bionouvelleaquitaine.com](mailto:t.tricot@bionouvelleaquitaine.com)



## TÉMOIGNAGE FÉLIX SOULAGNET, RESPONSABLE TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION SUR LA PRATIQUE DES TCO AU CHÂTEAU PÉDESCLAUX

« Nous avons commencé les TCO avec l'accompagnement d'Ecodyn, fournisseur de matériel de biodynamie qui participe à son développement et à celui de l'Agriculture Régénérative. Nous avons débuté les premiers essais en 2021 avec un suivi réalisé par un stagiaire ingénieur agronome et continuons nos essais encore cette année.

Les TCO ont déjà montré des résultats intéressants en grandes cultures (blé, colza, maïs, etc.), mais pour l'instant peu de retours d'expériences ou de résultats probants sont disponibles en vigne. Nous les appliquons à Pédesclaux sur des essais de 3 hectares avec des objectifs divers : le premier est d'augmenter la vie dans nos sols en amplifiant les populations de bactéries et de champignons, ce qui améliore sa fertilité et sa structure. L'autre objectif est de l'appliquer sur la vigne afin de favoriser sa vitalité et ainsi la rendre plus résistante aux stress biotiques (mildiou principalement) et abiotiques (sécheresse). Pour l'instant nous n'avons pas trouvé de résultats significatifs et répétés avec les TCO, mais nous poursuivons nos essais. Cette année, nous allons étudier plus attentivement ce qu'on trouve dans nos TCO à l'aide d'un microscope et en essayant des applications à nombres d'applications et doses variables.

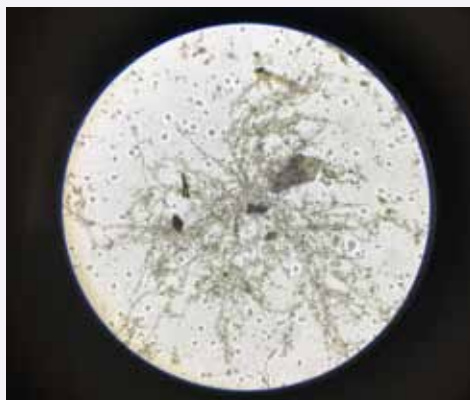
Le matériel que nous utilisons est une machine conçue spécifiquement pour les TCO. Elle permet de fortement oxygéner le mélange tout en créant un vortex favorisant une bonne homogénéisation du milieu. Pour les ingrédients, nous appliquons la recette d'Ingrid HÖRNER (agricultrice et conférencière allemande) qui comprend : du compost de bonne qualité, de la mélasse (nutrition en sucre des micro-organismes), de la poudre de basalte et des oligoéléments, de l'orge malté mycorhizé pour la nutrition azotée des micro-organismes. On peut y ajouter de la litière de forêt de feuillus et des tisanes ou macération de plantes selon les besoins de la vigne.

On chauffe l'eau à 25°C (la machine propose un système de thermorégulation simple d'utilisation). Ensuite on ajoute les ingrédients : les oligoéléments suivis du basalte. La mélasse est d'abord dissoute dans 5 litres d'eau tiède et l'orge malté trempé et délayé pendant un quart d'heure dans un litre d'eau. Une fois homogénéisés, on les verse lentement dans la machine.

On laisse fonctionner durant 24 heures environ. Si un beau chapeau de mousse se forme, c'est que les micro-organismes se sont multipliés et qu'on peut l'appliquer. L'odeur est aussi un bon moyen de savoir si le TCO est de qualité. Nous l'appliquons ensuite à la dose de 100 l/ha soit au sol en pulvérisations en grosses gouttes, soit sur vigne en fines gouttes, en ne dépassant pas 2 bars de pression pour préserver les micro-organismes ! Nous l'appliquons avec notre pulvérisateur dédié à la biodynamie. »

**Plus de détails sur le protocole sont disponibles sur :**

<http://www.ecodyn.fr/> et [http://vernoux.org/agriculture\\_regenerative/The\\_de\\_compost\\_et\\_fertilisation\\_foliaire.pdf](http://vernoux.org/agriculture_regenerative/The_de_compost_et_fertilisation_foliaire.pdf)





## Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine

Maison régionale de l'agriculture  
Boulevard des Arcades  
87060 LIMOGES Cedex 2  
Mail : [accueil@na.chambagri.fr](mailto:accueil@na.chambagri.fr)  
[www.nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr)



• **BIO NOUVELLE-AQUITAINE** •  
Fédération Régionale d'Agriculture Biologique

## Bio Nouvelle-Aquitaine

347 Avenue Thiers  
33100 Bordeaux  
05 56 81 37 70  
Mail : [info@bionouvelleaquitaine.com](mailto:info@bionouvelleaquitaine.com)  
[www.bionouvelleaquitaine.com](http://www.bionouvelleaquitaine.com)

# POUR RECEVOIR CETTE REVUE :

ProFilBio est une revue envoyée exclusivement par voie informatique aux abonnés. L'abonnement est gracieux mais obligatoire.

Si vous n'êtes pas encore abonné, merci d'envoyer votre demande à Emilie LEBRAUT : [emilie.lebraut@na.chambagri.fr](mailto:emilie.lebraut@na.chambagri.fr), en précisant vos coordonnées (\* champs à remplir, SVP, pour compléter votre abonnement) :

Nom\* ..... Prénom\* .....

E-mail\* (envoi de la revue par mail) .....

Adresse\* .....

Code postal\* ..... Commune\* ..... Téléphone.....

Votre statut\* : ☐ agriculteur(trice) ou en projet d'installation (préciser si bio/mixte/non bio), ☐ enseignant, ☐ conseiller technique/animateur,  
☐ autres : .....

\* Mentions obligatoires

A noter : la revue sera envoyée par mail aux abonnés. Votre mail est donc nécessaire. Nous vous demandons également votre adresse postale pour permettre un suivi statistique et géographique des abonnés pour les financeurs de cette revue (Etat, Région et Europe). Merci à vous.

RETROUVER TOUS  
LES ARTICLES DE  
PROFILBIO CLASSÉS  
PAR RUBRIQUE



La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe  
agissent ensemble pour votre territoire



RÉGION  
Nouvelle-  
Aquitaine



MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

