



RAPPORT FINAL

CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER
PROGRAMME OLEICULTURE BIOLOGIQUE
2009

*GRAB - Maison de la Bio - Agroparc - BP - 84 911 - Avignon cx 09
Tél. +33 4 90 84 01 70 - Fax +33 4 90 84 00 37 - secretariat@grab.fr - www.grab.fr*

SOMMAIRE :

Ce rapport présente les 3 actions réalisées par le GRAB en 2009 à la demande du Centre Technique de l'Olivier (CTO).

Action 1 :
Vergers de démonstration Agriculture Biologique – DEMOAB :
Suivi de vergers menés en Agriculture bio

Action 2 :
Elaboration et diffusion de bonnes pratiques agricoles sur la gestion du sol :
Rédaction d'un article sur les engrais verts

Action 3 :
Guide des productions oléicoles en Agriculture Biologique :
Participation à la rédaction du guide

Vergers de Démonstration

Bon de Commande CTO 097 / 09 du 24 juin 2009

Avec le soutien financier de

**Travaux financés par l'Union Européenne,
France AgriMer
et l'Association Française Interprofessionnelle de l'Olive,**
dans le cadre du règlement européen CE n°867/2008 du 3 septembre 2008, portant modalités
d'application du règlement CE n°1234/2007



FranceAgriMer

afidol

L'AFIDOL est une organisation d'opérateurs oléicoles agréée sous le numéro OPEO 2009/01

1. Actions réalisées

- Prospection et choix de vergers dans 4 départements (07, 13, 26, 84)
- Mise en place du cahier des charges établi par le CTO
- Visites de suivi du cahier des charges
- Organisation de 4 visites de démonstration

2. Détails des visites de démonstration

Quatre visites chez des oléiculteurs biologiques ont été organisées à l'automne 2009, regroupant un total de 30 producteurs ou amateurs.

① **Vendredi 9 octobre à 14 heures**

Chez Jean-Benoît Hugues à Saint-Rémy de Provence (13)
en fin de conversion vers l'AB

② **Mercredi 14 octobre à 14 heures**

Chez Jean-Noël Berneau, « Les Riailles » à Lagorce (07)
en AB depuis longtemps

③ **Jeudi 15 octobre à 10 heures**

Chez Roland Tourre « La Césarde » à Châteauneuf-de-Bordette (26)
en biodynamie depuis 2 ans

④ **Jeudi 15 octobre à 15 heures**

Chez Pierre Joly à Faucon (84)
en AB depuis longtemps

Chaque exploitant a présenté son exploitation et ce qui en fait son originalité en termes techniques, économiques.

Ces 4 exploitations visitées étaient relativement diversifiées, en voici leurs principales caractéristiques :

<i>Nom</i>	<i>Dépt</i>	<i>Surf.</i>	<i>Nombre de variétés</i>	<i>Mode de culture</i>	<i>Gestion de la mouche</i>	<i>Valorisation Economique</i>
Hugues	13	14	4-5	Conversion à l'AB	Argile	Export
Berneau	07	12	Nombreuses (conservatoire)	AB	Pas de ttmt	Vente directe
Tourre	26	8	1 (Tanche)	Biodynamie	Pas de ttmt spécifique	Magasins bio
Joly	84	3	1 (Tanche)	AB	Pas de ttmt	Vente directe

Les visites ont suscité beaucoup d'intérêt de la part des personnes présentes, dont certains sont en bio depuis longtemps et d'autres se posent la question de la faisabilité de la conversion, avec les nouveaux produits disponibles (Spinosad, argiles).

Outre les questions sur la protection phytosanitaire, le problème de la gestion du couvert herbacé revient souvent, ainsi que la valorisation économique qui intéresse souvent les professionnels.



Visite chez JB Hugues
(Alpilles)
Voir Article de presse annexé

Visite chez Pierre Joly
(Nyonsais)



Deux visites ont été filmées par un oléiculteur amateur. Le matériel permettrait à terme de produire un documentaire pédagogique sur l'oléiculture biologique.

Elaboration et diffusion de bonnes pratiques agricoles sur la gestion du sol

Bon de Commande CTO 096 / 09 du 15/07/09

1. Action réalisée

Rédaction d'un article de vulgarisation sur les engrais verts
Sur la base des travaux réalisés en 2008 sur l'utilisation des engrais verts en oléicultures,
pour parution dans la revue Le Nouvel Olivier.

2. Détail de l'action

Voir en annexe copie de l'article de 11 pages transmis au format word au CTO.

Guide des productions oléicoles en Agriculture Biologique :

Bon de Commande CTO 098 / 09 du 15/07/09

1. Actions réalisées

- Participation aux réunions du comité de pilotage
- Rédaction du paragraphe intitulé « Fondements de l'agriculture biologique
- Assistante à la rédaction du paragraphe intitulé « fertilisation »
- Relecture des paragraphes intitulés « irrigation » et « réflexion à mener avant la conversion »
- Recueil des coûts de production de l'année 2008 sur 2 vergers adultes en AB en région PACA sur le modèle fourni par le CTO

2. Détails des réalisations

Voir en annexe :

- *copie de l'article sur les Fondements de l'agriculture biologique de 4 pages transmis au format word au CTO.*
- *Copies des 2 premières pages du fichier de saisie des coûts de production de l'année 2008 transmis au format excel au CTO.*

Annexes

- Action 1 : Verger DEMO AB
 - Compte rendu de la première visite du 15/10
 - Compte rendu de la deuxième visite du 15/10
 - Compte-rendu de la visite du 14/10
 - Contrat d'oléiculteur du CTO
 - Article de presse de la visite du 9 octobre 2009

- Action 2 :
 - Article engrais vert

- Action 3 : Guide
 - Article Fondements de l'AB
 - 1ère page fichier de recueil des coûts de production Verger Bio 1
 - 1ère page fichier de recueil des coûts de production Verger Bio 2

Compte-rendu de la visite du 15/10
chez Rolland Tourre, Chateauneuf-de-Bordette (26)

Rolland Tourre est installé depuis 1980, après un BTA. Il prend la succession de son père installé depuis les années 1970, qui a planté une majeure partie des vergers d'abricots et d'oliviers.

Aujourd'hui le verger d'abricotiers a été réduit de 10 à 8 hectares, et l'exploitation comporte au total 8 hectares d'oliviers (répartis entre Chateauneuf et Puyméras), et 8 hectares d'abricots.

Variétés d'oliviers : Tanche à 99%, + Cayon, Cipriano, Aglandau...

R. Tourre a souhaité être en bio dès 1985, et a converti toute l'exploitation en 1989, alors qu'il y avait encore peu de producteurs bio.

Le verger de Chateauneuf est à 450m d'altitude et est donc peu attaqué par la mouche : aucun traitement insecticide n'y est fait. Le verger de Puyméras est par contre en plaine et beaucoup plus exposé.

R. Tourre a augmenté sa réserve d'eau en 2005 pour augmenter la capacité d'irrigation, puis a arrêté toute irrigation dès 2007 en raison de son impact sur les dégâts de mouche. Ses tuyaux d'irrigation sont à vendre...

Au fur et à mesure de son expérience en AB, R. Tourre a souhaité tendre vers une agriculture encore plus écologique et plus cohérente avec ses aspirations : il a fait le choix de la **biodynamie** en 2008, et est depuis suivi par un consultant spécialiste.

Ses principaux choix :

- arrêt de l'irrigation
- arrêt des engrais organiques, la flore du sol (amarante, poireau des vignes) exprimant un excès en matières organiques et en potasse.
- Travail avec la bouse de corne, la silice de corne et le compost de bouse de Maria Thun, 3 préparations classiques en biodynamie.

Les intrants utilisés depuis 2008, en suivant les conseils du consultant, reviennent à 50-60 euros/ha/an.

La **taille** est réalisée partout chaque année, jusqu'à 5m50.

La **récolte** se fait au peigne et filets : c'est la solution qui lui semble la mieux appropriée, compte tenu de la taille de son exploitation, et de sa possibilité d'embaucher 10 personnes pour cela, pendant un mois. Le tonnage moyen est de 25 tonnes/an, sur 8 hectares.

Le **travail du sol** est réalisé au griffon, en totalité, les après-midi des jours 'fruit' ou 'racine'.

Un passage systématique est réalisé aussi après le traitement à la bouse de corne, pour la faire pénétrer.

R. Tourre envisage aussi de travailler avec un éleveur pour faire passer des brebis dans ses vergers après la récolte ; l'association du végétal et de l'animal est un des principes forts de la biodynamie.

La **commercialisation** se fait dans les réseaux Biocoop, et à la ferme.

Mode d'obtention des préparats

Compost de bouse

240 grammes du compost fini dynamisés (photo) dans 45 litres d'eau/ha. L'eau de pluie est meilleure.

La pulvérisation est faite avec un pulvérisateur réservé aux préparations biodynamiques (achat spécifique). Le traitement est fait un rang/deux, sur la végétation basse et le sol, dès que le est assez réchauffé (> 4°C), au plus près du coucher du soleil.



sol

Bouse de corne

Elle favorise le système racinaire et l'équilibre de l'arbre en eau et minéraux.

La corne doit être enfouie pendant 6 mois avant d'être utilisée, de octobre à mars.

120 grammes de compost dynamisés pendant une heure dans 45 litres d'eau/ha.

Appliquée une lunaison après le compost de bouse. Traitement (à faire dans les deux heures après la dynamisation) en jours 'fruit', au plus près du coucher du soleil, quand c'est possible.

Le « calendrier des semis »¹ est suivi de près : traitements réalisés en jours fruit ou racine.

¹ www.bio-dynamie.org

Silice de corne

C'est du cristal de roche pilé et mis en corne, enterrée pendant 6 mois au printemps.

Cette préparation est appliquée sur feuilles pour rééquilibrer (« resserrer ») la végétation aérienne.

7 grammes de silice sont dynamisés dans 45 litres/ha, appliqués au lever du soleil. La silice est habituellement passée en encadrement de floraison, puis en août, septembre et octobre pour cibler l'activité de la mouche.

***Compte-rendu de la visite du 15/10
chez Pierre Joly (Faucon, 84)***

Pierre Joly est essentiellement viticulteur, et possède environ 4 hectares d'oliviers biologiques depuis plus de 30 ans, sur plusieurs parcelles dispersées, et entre les parcelles de vignes (dispositifs traditionnels en agroforesterie).

La conduite des oliviers est extensive, c'est-à-dire qu'il n'utilise pas de technique particulière pour les conduire :

- travail du sol aux périodes sèches ;
- pas de traitement dirigé spécifiquement contre la mouche, par manque de produit adapté à sa configuration de parcelles ;
- taille annuelle pour aérer l'arbre autant que possible,



dire

La seule variété cultivée est la tanche, qu'il valorise au caveau, au milieu des vins proposés.

***Compte-rendu de la visite du 14/10
chez Jean-Noël Berneau (Lagorce, 07)***

Trois personnes se sont rendues à cette visite, probablement en raison de l'isolement du site.

Mr Berneau tient sur 13 hectares un conservatoire d'une trentaine de variétés d'olivier, en conversion depuis 2008, sur des coteaux secs non irrigués.

Les pratiques en terrain accidenté sont limitées au maximum :

- composts apportés tous les deux ans (distillerie, abattoir),
- mouche contrôlée à l'argile, quand les populations augmentent.
- sol non travaillé, sauf sur les terrasses assez grandes pour permettre le passage d'un engin, et que le risque d'érosion n'est pas important.

La gamme variétale permettait jusqu'à récemment à l'INRA de Montpellier de collecter un nombre important de données agronomiques sur les caractéristiques des variétés régionales, et sur leurs capacités à se polliniser entre elles. L'INRA s'est malheureusement désengagé depuis quelques temps, et le conservatoire est maintenu en place, mais sous-valorisé en terme de ressources génétiques.

La valorisation des huiles se fait en vente directe et marchés essentiellement ; différents assemblages ou huiles monospécifiques sont proposés, en petits conditionnements, afin de pouvoir distinguer les typicités des variétés de terroir cultivées sur l'exploitation.

CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

CONTRAT D'OLÉICULTEUR

Madame, Monsieur...HUGUES JB.....

Adresse.....MAS de l'olivier

Tel.....0490545086

Vous avez bien voulu accepter sur votre exploitation la mise en place :

- d'un essai ou d'une expérimentation
- d'une démonstration de méthodes de culture en agriculture biologique – programme sous convention avec l'AFIDOL, issu du règlement CE 867/2008 b-iv-3

Ce travail sera conduit sous la responsabilité du Centre Technique de l'Olivier, représenté par Mlle Célia GRATRAUD et/ou Mr Christian PINATEL.

Le CTO s'engage à ne pas appliquer de produits non autorisés ou ne possédant pas de dérogation conduisant à la destruction de la récolte.

- L'oléiculteur accepte que des visites de démonstration soient organisées par le CTO sur la parcelle. Le CTO en informera l'oléiculteur à l'avance.

Les travaux effectués sur la parcelle (balisage, observations fréquentes, prélèvements, arbres non traités, récolte) pourront être de nature à modifier ponctuellement les pratiques culturales de l'oléiculteur – voir annexe - . En cas de dommages dûment constatés et ayant découlés du travail effectué par le CTO, du à une négligence du CTO ou causé par un tiers (visiteur), le CTO s'engage à remettre en l'état la parcelle ou à verser une indemnité compensatoire, dont le montant et la nature seront discutés d'un commun accord..

L'annexe au présent contrat précise les caractéristiques de la parcelle et la conduite du programme.

Fait à

le

L'oléiculteur
« Bon pour accord »

Le représentant du CTO
(nom)

Bon pour accord

Signé

Jean-Benoît Hugues

CENTRE TECHNIQUE DE L'OLIVIER

ANNEXE AU CONTRAT D'OLÉICULTEUR

1. Caractéristiques de la parcelle d'essai ou de démonstration :

Localisation : Saint Remy de Provence Romanin

Culture : Olivier

Variété : Aglandau, Salonenque, Grossane

Date de Plantation : 2000

Distance de plantation : 6X5

Surface : 12 Ha

2. Objet de l'essai ou de la démonstration :

- Visite de la parcelle conduite en AB

3. Durée de l'essai ou de la démonstration :

½ journée

4. Consignes à respecter par l'oléiculteur :

(Exemple : aucune application de spécialités phytosanitaires sur l'essai, aucun herbicide...)

-
-
-
-
-

5. Remarques particulières :

(Seuil d'arrêt de l'essai, traitements effectués par l'agriculteur...)

Engrais verts dans les vergers : des fonctions multiples, à redécouvrir

Hélène Védie, François Warlop – GRAB

La gestion du couvert herbacé en zone méditerranéenne, en verger irrigué ou sec, se limite souvent à un travail du sol systématique, pour maîtriser au maximum les prises de risque et limiter la concurrence hydrique ou minérale.

Les impacts environnementaux et agronomiques sont pourtant significatifs : augmentation de l'érosion, des lessivages, blocage de l'activité biologique du sol, perte de fertilité, rupture d'un équilibre écologique, fertilisation minérale accrue...

Cette fiche tente de proposer d'autres approches intégrées de gestion du sol, afin de valoriser les ressources naturelles sans pénaliser l'économie de l'exploitation, puisque l'azote apporté par les légumineuses peut remplacer les engrais du commerce.

DIFFERENTES OPTIONS d'ENTRETIEN DU COUVERT HERBACE

L'engrais vert peut se considérer de façon temporaire comme un complément à la fertilisation, mais peut aussi jouer un rôle agronomique d'alternative au travail du sol ou aux herbicides.

L'enherbement sur le rang peut en effet être envisagé sur des vergers installés (le risque est trop grand sur des vergers de moins de 5 ans), dont les racines sont capables d'aller puiser en profondeur. Les espèces adaptées (couvrantes, rases, peu actives en été...) doivent être identifiées pour la zone de culture de l'olivier ; des expérimentations démarrent à cette fin en 2008.

L'enherbement entre les rangs peut être mis en place selon deux options principales :

- 1) Installation **pérenne** à base d'espèces diversifiées, jouant un rôle agronomique (stabilisation du terrain, apport de matière organique voire d'azote si présence de légumineuses) et surtout écologique (attraction d'insectes, fixation de carbone).
- 2) Installation **temporaire**, à l'automne ou au printemps en fonction des espèces semées : c'est l'utilisation des **ENGRAIS VERTS**

	Avantages	Inconvénients
Espèces semées	<i>Choix des espèces Action nettoyante Apport d'azote organique Pollinisation, diversification</i>	<i>Mauvaise adaptation Risque de concurrence Risque d'invasives</i>

Espèces spontanées	<i>Adaptation au terrain Coût nul Moindre concurrence ?</i>	<i>Risque d'invasives</i>
Enherbement permanent	<i>Effet bénéfique</i>	<i>Maîtrise à assurer Gêne pour les filets ?</i>
Enherbement temporaire	<i>Concurrence plus limitée Intégration de la matière organique</i>	<i>Effets plus ponctuels Lessivage / érosion</i>

ROLES DES ENGRAIS VERTS

Les engrais verts jouent un rôle important dans le maintien ou l'augmentation de la fertilité des sols :

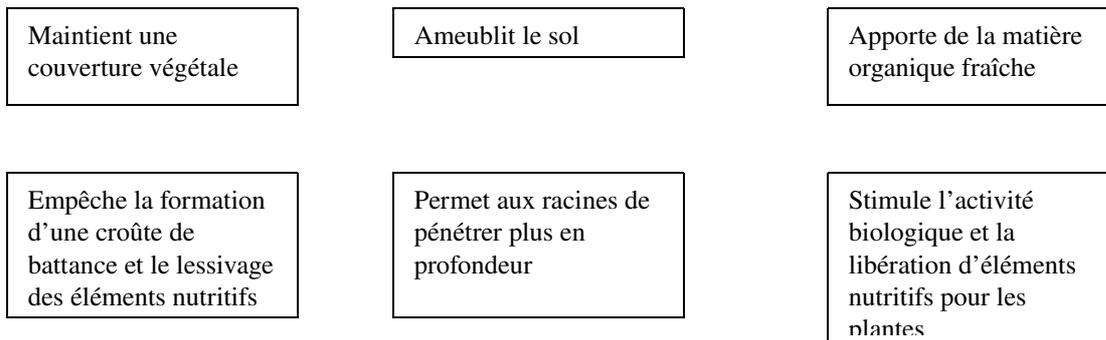
- ils protègent et améliorent la structure,
- ils stimulent l'activité biologique et permettent une meilleure disponibilité des éléments fertilisants.

En outre, leur rôle environnemental est fondamental : ils limitent le lessivage des nitrates et l'érosion des sols, dus aux sols nus.

Les engrais verts agissent sur la structure du sol

En présence de l'engrais vert, le couvert végétal assure une protection mécanique de la surface contre l'effet déstructurant des pluies (battance et prise en masse), du vent (érosion éolienne) et du soleil (dessèchement). Les racines augmentent la cohésion et le maintien du sol en place, diminuant ainsi les risques d'érosion. Cet effet, associé à l'effet couverture, diminue considérablement les pertes de terre fine (et fertile...) en zones sensibles.

L'engrais vert



Amélioration de la fertilité des sols

L'action mécanique des racines en profondeur provoque la fissuration du sol, et ce d'autant plus que le système racinaire est dense et puissant. Ce phénomène est particulièrement important les graminées (seigle, triticale, orge), dont le chevelu racinaire est dense et assez puissant, et dans une moindre mesure avec certaines crucifères (radis fourrager, navette) dont le chevelu racinaire est moyennement dense mais qui ont un pivot puissant.



avec

Le système racinaire des graminées fourragères est un des plus efficaces pour fissurer le sol

Après **destruction de l'engrais vert**, l'incorporation d'une grande quantité de biomasse fraîche stimule l'activité biologique. Les vers de terre, qui se nourrissent des débris végétaux, prolifèrent. En creusant des galeries, ils augmentent la porosité du sol et facilitent ainsi le ressuyage et l'aération. L'abondance de nourriture fermentescible stimule aussi l'activité microbienne. La dégradation de cet apport de matière organique libère des produits transitoires qui sont particulièrement actifs sur la stabilité structurale par leurs propriétés agrégantes. L'effet sur la stabilité structurale est fugace mais néanmoins intense. La rapidité de décomposition dépend notamment du rapport C/N, qui est plus faible pour les couverts pauvres en lignine et cellulose et/ou riches en azote (crucifères, légumineuses, couverts jeunes peu lignifiés).

Les engrais verts "nourrissent" le sol en participant à l'entretien de la matière organique et en facilitant la disponibilité des éléments nutritifs.

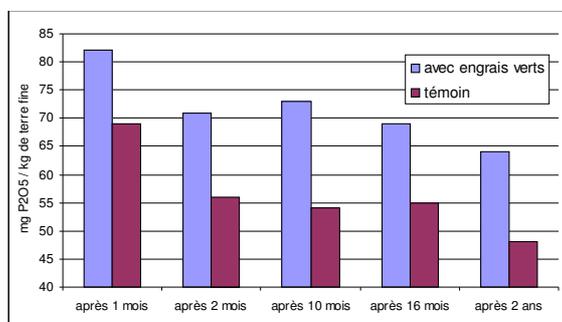
Les engrais verts n'augmentent pas (ou peu) le taux d'humus des sols car ils sont en général très fermentescibles et se dégradent rapidement.

Ils améliorent par contre la disponibilité en éléments fertilisants de façon quantitative et qualitative :

- Avec des rendements en matière sèche de 3 à 6 t/ha, les quantités d'éléments fertilisants contenues dans les parties aériennes des couverts dépassent couramment 100 unités d'azote, 30 de phosphore et 150 de potassium, avec des nuances selon les familles. Ainsi, les légumineuses sont plus riches en azote, qu'elles puisent dans le sol directement ou dans l'air par l'intermédiaire de bactéries symbiotiques. Les crucifères sont plus riches en potasse et les graminées sont généralement moins riches en ces 2 éléments.

- L'enracinement profond de certains engrais verts (graminées, luzerne...) permet de prélever des éléments en profondeur et de les restituer en surface après destruction. Les nutriments sont alors disponibles pour une culture à enracinement moins profond. Cet effet est particulièrement intéressant vis à vis des nitrates qui sont très mobiles et migrent en profondeur avec le flux d'eau : les engrais verts jouent un rôle environnemental majeur en limitant le lessivage de l'azote.

- Certains engrais verts possèdent aptitudes particulières pour prélever des nutriments. Ainsi, la moutarde et le sarrasin seraient particulièrement efficaces pour extraire le phosphore particulièrement utile à l'olivier (Pousset, 2000, cf graphe ci-contre), les crucifères auraient la capacité d'extraire du potassium des minéraux silicatés du sol (Aubert, 1980) et seraient efficaces pour absorber et restituer le soufre (Pousset, 2000).



des

Ces éléments nutritifs peuvent ensuite être mis à disposition de l'olivier, plus ou moins complètement et rapidement, en fonction de la rapidité de la décomposition du couvert. On considère que le phosphore et la potasse se trouvent sous des formes organiques facilement assimilables après transformation microbienne, et qu'ils sont aussi bio-disponibles que ceux apportés par les engrais les plus solubles. L'azote sera minéralisé mais ne sera disponible qu'en partie, qu'on peut estimer à 25% à court terme, avec une grande variabilité en fonction de la teneur du couvert en azote, du rapport C/N, des conditions pédoclimatiques...

Des engrais verts pour maîtriser les adventices

Le pouvoir concurrentiel des engrais verts vis à vis des adventices s'explique par différents phénomènes :



- la **concurrence directe**, pour les engrais verts dont le développement est suffisamment rapide pour étouffer les adventices. Le sorgho fourrager, les crucifères, le sarrasin et le chanvre ont un effet radical.
- la **sécrétion de toxines** qui inhibent la germination et le développement des adventices.

C'est le cas du sarrasin (photo ci-contre) et du seigle (Pousset, 2000).

Certaines espèces ont un intérêt très net contre l'ensemble des adventices (tableau 1). D'autres ont un intérêt particulier contre une espèce d'adventice : c'est le cas de l'avoine contre le chardon. Il semble également intéressant de semer en engrais vert une espèce voisine de l'adventice comme par exemple l'avoine contre la folle avoine, le seigle contre le chiendent (tableau 2). Enfin, pour limiter le développement d'espèces nitrophiles (mouron, ortie), on sèmera un engrais vert fort consommateur d'azote comme la moutarde, le sarrasin.

Les engrais verts constituent une réserve d'insectes auxiliaires

Certaines espèces peuvent être choisies pour leur intérêt écologique reconnu :

- **espèces mellifères : phacélie, trèfles...** Les abeilles ne sont pas directement utiles à l'olivier, mais d'autres butineurs tels les syrphes ont des larves qui se nourrissent d'insectes ravageurs (puçerons, cochenilles),
- la couverture du sol permet aussi à certains arthropodes (araignées, carabes, staphylins) de coloniser le verger et de jouer leur rôle de prédateur.

Importance des engrais verts en vergers secs

Les engrais verts couvrent le sol une bonne partie de l'année et tamponnent ainsi les écarts de température du sol, et les fluctuations hydriques du sol. Ils maintiennent une fertilité et une vie microbienne, permettant aux plantes d'être mieux en mesure de s'approvisionner elles-mêmes en éléments minéraux disponibles.

Cette technique peut donc maintenir une humidité souterraine favorable aux systèmes racinaires et constituer une alternative à l'irrigation systématique

Quelques données économiques...

	<i>Temps (heures/ha)</i>	<i>Coût (€/ha)</i>
Semences		10-130
Préparation du sol	1,5-2	
Semis	2	
Roulage	1	
Girobroyage	1	
Enfouissement1		
Total	6 à 9	100 à 300

Tableau 1 : espèces intéressantes contre les adventices

Engrais vert	Observations
sarrasin	espèce inhibant très nettement la croissance des adventices
Seigle, RGI	bonne concurrence
crucifères	colza, radis fourrager, navette fourragère, moutarde : plantes vigoureuses, très bonne concurrence
graminées	association fréquente graminée (blé, orge, avoine) et légumineuse fourragère (vesce, trèfle, mélilot)

Tableau 2 : cultiver une espèce voisine de l'espèce présente (d'après Pousset)

Flore adventice présente	Choix de l'engrais vert
Chiendent, vulpin, folle avoine	Céréales et graminées fourragères
Moutarde, ravenelle	Crucifères
Rumex, oseille, renouée	Sarrasin

En revanche, surtout si les conditions de germination ou de développement sont médiocres, certaines espèces à croissance assez lente laissent les adventices envahir la parcelle et favorisent leur maintien, surtout en cas de montée à graines de celles-ci. C'est notamment le cas de :

- certaines graminées dans des conditions de culture trop chaudes (sous abris notamment), comme le Ray-grass italien et le Ray-grass anglais,
- certaines légumineuses fourragères si elles sont semées seules, comme la féverole, mais aussi la vesce et le trèfle incarnat,
- la phacélie, particulièrement en conditions trop chaudes ou trop froides.

Les engrais verts ne sont pas forcément conseillés en cas de fort enherbement : des binages répétés seront plus efficaces contre les vivaces (chiendent, liseron...).

Dans le cas de vergers au sec ou peu irrigués, il est fréquent de remplacer l'enherbement permanent (intéressant pour l'équilibre humique) par des cultures d'engrais verts hivernales, enfouies au printemps. On limite ainsi les risques de concurrence hydrique.

Dernier point : la technique de l'engrais vert est préconisée avant l'implantation et les premières années du verger. On peut passer à l'enherbement permanent quand les arbres sont âgés de 3 à 5 ans ; ceci explique que sur les vergers adultes la technique des engrais verts (semis - broyage - enfouissement) est souvent abandonnée.

Le broyage du couvert végétal permanent et du bois de taille permet d'entretenir la matière organique du sol.

LES CRITERES DE CHOIX D'UN ENGRAIS VERT

Le choix de l'espèce ou du mélange d'espèces à semer en engrais vert sur une parcelle donnée dépendra de l'objectif : améliorer la structure du sol, limiter les risques d'érosion, enrichir le sol en azote, diminuer les population de ravageurs ?

D'autres critères peuvent alors être pris en compte pour choisir son engrais vert.

Le sol. C'est en général un critère mineur car la majorité des espèces cultivées en engrais verts

se développent en conditions de sol variées. Il peut néanmoins être important dans certains cas particuliers de terres très séchantes ou très calcaires par exemple (tableau 3).

Tableau 3 : Propriétés de certains engrais verts pour des sols particuliers (d'après Pousset)

Type de terrain	Propriété recherchée	Espèces possibles
Structure dégradée	Système racinaire puissant	Graminées fourragères Certaines légumineuses (lotier, minette, trèfle blanc)
Très Séchant	Plantes résistantes au stress hydrique	Moha, luzerne, dactyle
Très calcaire	Plantes résistantes	Brome, sainfoin, luzerne, minette, orge

La saison est déterminante pour la réussite d'un engrais vert.

Ainsi pour un engrais vert d'automne, on sèmera légumineuses, crucifères et ray-grass en août-septembre au plus tard. Seules quelques espèces peuvent pousser en semis plus tardif : seigle, blé, avoine par exemple.

Certaines espèces peuvent fournir une végétation suffisante en 6 à 8 semaines : sorgho fourrager, sarrasin, crucifères, alors que d'autres exigent au minimum 4 à 5 mois de culture pour exprimer leur potentiel : ray-grass, légumineuses ...

Les contraintes liées au semis

Les contraintes les plus fortes sont le coût et la disponibilité en semences². La facilité de semis est un autre paramètre : les mélanges peuvent imposer plusieurs passages, certaines espèces sont difficiles à semer.

La préparation du lit de semences est déterminante pour la bonne germination des graines : un travail le plus fin possible devra être réalisé.

Le semis peut-être réalisé à la main pour de petites surfaces, ou avec un semoir à petites graines pour des lignes entières dans un verger. La profondeur doit être proportionnelle à la grosseur de la graine. Un roulage après semis est vivement recommandé.

Le fauchage de l'engrais vert sera préféré au broyage si l'on peut, car il est moins pénalisant pour les populations d'insectes auxiliaires vivant au sol. Il faudra laisser sécher l'engrais vert en surface (entre une semaine et un mois, en fonction de la tendreté du végétal, du climat, de la période...) avant de l'enfouir, en prenant le soin de le retourner éventuellement.

Les engrais verts présentent de nombreux avantages qui ne pourront s'exprimer qu'en cas de culture, et d'enfouissement, réussis. Il est donc essentiel de choisir des espèces adaptées aux conditions culturales et climatiques, en s'appuyant au maximum sur des références locales.

En pratique, le choix des espèces est lié à plusieurs contraintes du système de production :

- *caractère gélif de la parcelle* : les semis d'automne seront alors évités,
- *itinéraire technique du producteur* : les récoltes d'olives pouvant s'étaler tardivement (décembre-janvier selon les zones), il faut pouvoir s'organiser pour mettre en place ces semis dès la fin de la récolte.
- *compromis possibles avec cet itinéraire* : les enherbements jouent un rôle d'autant plus important qu'ils restent longtemps en place.

² Cf. liste de fournisseurs de graines en fin de document

C'est essentiellement le calendrier, la zone pédoclimatique et l'organisation du producteur qui vont décider des possibilités de mise en place d'enherbements.

On distingue ainsi plusieurs scénarii possibles : le graphique ci-dessous présente 3 possibilités d'implantation dans l'année.

Le semis d'automne doit bien sûr être réalisé de façon à ne pas gêner la récolte :

- soit suffisamment tôt pour être levé et supporter le passage des engins (cas des variétés plus tardives),
- soit plus tard (avant fin novembre) quand la récolte est terminée (variétés plus précoces).



Tableau 4 : liste d'espèces et principales caractéristiques (d'après Pousset)

Espèces³	Caractéristiques principales	Dose de semis	période
Féverole <i>Faba vulgaris</i>	généralement associée à une graminée (orge ou avoine), ou en mélange avec la vesce et le pois (voir mélange). Elle a une croissance rapide, c'est une plante transfert, la repousse, la masse verte sont bonnes. Elle fixe l'azote et en libère pendant sa croissance, elle est sensible à la sécheresse. A semer tôt et profond (5 à 6 cm).	180-200 kg/ha	①
Pois fourrager <i>Pisum sativum</i>	très bon fixateur d'azote, à semer tôt dans des sols secs et aérés, associé avec une céréale (orge blé et plus fréquemment avoine) ou en mélange avec la vesce et la féverole (voir mélange). Le pois est à semer tôt, il donne une production importante, plus exigeant en eau que la vesce, se contente d'une préparation du sol assez grossière.	150 à 250 kg/ha	③
Trèfle incarnat <i>Trifolium</i>	il demande un sol bien préparé au semis et suffisamment de pluie. En outre il pousse lentement. Il est à réserver aux sols humides, craint la sécheresse et est souvent associé au Ray-Gras d'Italie. En zone méditerranéenne, on lui préfère le trèfle d'Alexandrie qui a une croissance plus rapide mais qui est sensible au froid. En ce qui concerne le trèfle blanc, il est le plus souvent utilisé pour une culture pérenne étant donné que la matière verte est peu importante.	25-30 kg/ha	②
Vesce <i>Vicia sativa</i>	croissance rapide et fixe l'azote de l'air; elle restitue lors de son enfouissement une quantité d'azote estimée à 40 ou 50 kg/ha. De plus ces racines effectuent un travail du sol exceptionnel. Elle peut être semée à l'automne ou au printemps ou en été. Elle doit être toujours enfouie avant les grands froids, la plante est sensible au gel. Elle est exigeante en eau. La vesce de Cerdogne, la vesce velue (semence commerciale non certifiée) sont plus résistantes au froid et à la sécheresse. La repousse peut être gênante. Elle se contente d'une préparation de sol grossière. La vesce est toujours semée avec une céréale qui lui sert de tuteur: avoine, orge pour les vesces de printemps et seigle pour les vesces d'hiver et éventuellement une autre	80 à 100 kg/ha	① - ③

³ les variétés choisies pour chaque espèce devront être adaptées à la période de semis retenue

	légumineuse: pois ou (et) féverole.		
Lupin <i>Lupinus sativus</i>	Le lupin blanc a une croissance assez rapide Le lupin jaune est adapté aux sols sableux et acides Le lupin est exigeant en eau	150 à 180 kg	3
Graminées Avoine, orge, seigle	Les céréales sont toujours associées aux vesces ou aux pois fourragers. Elles travaillent bien le sol, leur masse végétale est importante. L'avoine émet des racines profondes, il est à implanter en situation humide et froide. Les orges sont à semer en sols légers et calcaires. Le seigle a des racines fasciculées très développées. L'action mécanique de ces racines améliore la structure du sol, en particulier en terres lourdes et argileuses.	100 à 150 kg/ha	1 - 3
Brome cathartique <i>Bromus catharticus</i>	Le brome aux racines profondes est à réserver aux zones sèches: avec quelques risques de la voir devenir une adventice tenace.	40 kg/ha	1 - 2
Dactyle Dactyla sp	Il est souvent associé à une légumineuse comme le trèfle ou en mélange. Le dactyle a une bonne croissance en été, il est résistant à la sécheresse, mais craint le froid, il convient aux sols légers et sains.	35 kg/ha	1 - 2
Colza fourrager <i>Brassica napus</i>	Le colza fourrager est la plus productive des crucifères fourragères (50 T de matière verte/ha). Il faut compter 8 à 10 semaines de végétation alors que le radis fourrager et la moutarde blanche sont plus rapides, il peuvent être enfouis plus tôt. Le colza d'hiver est résistant au froid, il peut-être enfoui même après une période de gel quand le sol est redevenu meuble. Le colza de printemps a un cycle de végétation plus court.	8 à 12 kg/ha, profondeur < 1cm	1 - 3
Navette fourragère <i>Brassica rapa</i>	Facile à cultiver. Sa croissance est très rapide, elle peut être semée très tard, résistante au froid, elle peut passer tout l'hiver, protégeant efficacement les sols. Association possible avec légumineuses: vesce, pois, féverole, graminées : avoine, ray grass.	8 à 10 kg par hectare, profondeur < 2cm	1 - 3
Moutarde Blanche <i>Brassica hirta</i>	croissance très rapide, produit une masse végétale plus riche en matière sèche. La moutarde blanche est une plante rustique peu exigeante en azote, les semences sont peu chères, c'est l'E.V. le plus économique.	10 à 20 kg par hectare, profondeur < 2cm	1
Radis fourrager <i>Raphanus sativus</i>	végétation vigoureuse (il peut atteindre 1 m de haut), il est facile à implanter, il a une croissance rapide, particulièrement rustique il s'accommode à des terres médiocres, et d'une préparation du sol simplifiée. Le radis fourrager est une plante nettoyante, il étouffe tous les adventices; Ses racines agissent favorablement sur la structure du sol. Il est impératif de le broyer en début de floraison afin d'éviter les risques de repousse.	15 à 20 kg, semis < 2cm	1 - 2
Phacélie <i>Phacelia tanacetifolia</i>	peu sensible au climat et pousse très vite (7 à 10 semaines) sur tous types de sol, même acides, mais exige un lit de semence bien préparé. Elle résiste bien à la sécheresse et à la gelée (-8°). Plante très mellifère, mais dont la semence est chère ! Elle forme un système racine très développé. Elle peut produire jusqu'à 18 T de racines à l'hectare alors que la moutarde n'en donne que 8, le rendement est de 35 T de matière verte par hectare.	10 à 15 kg/ha semis < 2cm	1 - 3

Sarrasin <i>Fagopyrum esculentum</i>	intéressant pour plusieurs raisons: sa croissance est rapide, il est peu exigeant et pousse dans des sols très pauvres en azote. C'est une plante nettoyante, on la cultivait jadis dans des terres trop sales. Il résiste bien à la sécheresse. De plus, le sarrasin héberge les prédateurs de pucerons.	25-30 kg/ha semis < 3cm	1 - 3
--	--	-----------------------------------	--------------

Il est souvent intéressant **d'associer** par exemple **légumineuses et graminées**, ou légumineuse + graminées + crucifères (en petite quantité), respectivement pour fixer l'azote, servir de tuteur et structurer le sol, apporter de la matière végétale...

Voici différentes formules couramment proposées :

Période ①

Vesce- Avoine ou Orge :	50-80 kg + 100-150 kg/ha
Trèfle violet, blanc et Dactyle:	5-10 kg + 35 kg/ha
Sarrazin + Moutarde:	40 kg + 8 kg/ha
Sarrazin + Phacélie:	40 kg + 8 kg/ha
1/4 vesce 1/4 féverole 1/2 pois:	150-200 kg/ha au total
2/3 vesce 1/3 féverole:	150-200 kg/ha au total

Période ②

Phacélie + Serradelle:	7 kg + 35 kg/ha
Phacélie + Lupin:	5 kg + 150 kg/ha

Période ③

Trèfle violet et Ray Grass d'Italie:	5 kg + 30 kg/ha
Trèfle violet + fétuque élevée:	5 kg + 40 kg/ha
Vesce - Seigle :	50-80 kg + 80-100 kg/ha

Pour plus d'informations :

- ❖ Pousset J., 2000. Engrais verts et fertilité des sols. Editions France Agricole, 287 pages
- ❖ GRAB, 2005. Produire des fruits en Agriculture Biologique, éditions ITAB, 330 pages

Quelques fournisseurs locaux de semences :

- Phytosem (Gap – 04) : 04 92 53 94 37
- Escudier (Aramon – 30) : 04 66 57 01 19
- Esteve Agriculture (Bellegarde – 30) : 04 66 01 63 93
- Jullian (Meynes – 30) : 04 66 57 60 15
- Seyssault-Maurin (Montfrin – 30) : 04 66 57 52 93
- Coopératives agricoles CAPL, OMAG...

*En verger biologique, la réglementation oblige à se fournir en **semences biologiques** (ou à défaut non traitées). La base de données du Ministère (www.semences-biologiques.org) indique la disponibilité et les coordonnées des semenciers proposant les espèces qui vous intéressent. Prévoyez un délai de livraison suffisant.*

Voici pour quelques espèces des fournisseurs en France de semences biologiques :

	<i>Pois</i>	<i>Trèfle</i>	<i>Sarrasin</i>	<i>Vesce</i>	<i>Phacélie</i>	<i>Féverole</i>	<i>Moutarde</i>	<i>Lupin</i>	<i>Graminées</i>
PINAULT BIO 02 99 69 48 40	+		+	+				+	+
SA MARION 03 85 23 98 50 www.moulin-marion.fr	+	+						+	
Agrobioeurope 06 84 33 01 04 www.agrobioeurope.fr	+	+	+	+		+			+
Domagri 04 73 84 76 11	+	+				+			+
Sapronat 02 31 67 31 12 www.sapronat.com	+	+	+		+	+	+		+
Cocebi 03 86 33 64 44	+	+					+		+

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

La définition de l'AB définit un nouveau référentiel, pour un mode de production engageant des normes et des visées spécifiques, répondant à des attentes sociétales, et enfin, fournissant des biens publics, comme l'énoncent les textes en vigueur (règlement (CE) 834/2007) : « *La production biologique est un système global de gestion agricole et de production alimentaire qui allie les meilleures pratiques environnementales, un haut degré de biodiversité, la préservation des ressources naturelles, l'application de normes élevées en matière de bien-être animal et une méthode de production respectant la préférence de certains consommateurs à l'égard des produits obtenus grâce à des substances et procédés naturels* ». Le premier considérant du même règlement énonce que « *le mode de production biologique joue un double rôle sociétal : d'une part, il approvisionne un marché spécifique répondant à la demande de produits biologiques émanant des consommateurs et, d'autre part, il fournit des biens publics contribuant à la protection de l'environnement et du bien-être animal ainsi qu'au développement rural* ».

L'IFOAM⁴, Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique, affirme également des principes susceptibles de guider le développement de l'AB dans sa diversité :

- * le principe de **santé**, qui relie la santé humaine à celle du sol, des plantes, des animaux et plus généralement des écosystèmes. La santé de la planète est une et indivisible.
- * le principe d'**écologie**, qui base l'AB sur l'imitation et le maintien des processus du vivant et des cycles écologiques, avec une adaptation aux situations locales.
- * le principe d'**équité**, selon lequel l'AB devrait se construire sur des relations qui respectent les humains, les animaux et l'environnement commun. L'équité concerne des systèmes de production, de distribution et de commercialisation rendant compte de coûts sociaux et environnementaux réels.
- * le principe d'**attention**, selon lequel l'AB devrait être conduite de manière prudente et responsable afin de protéger la santé et le bien-être des générations actuelles et futures ainsi que l'environnement. Il doit également éclairer les choix technologiques et s'appuyer sur des recherches participatives, mobilisant les expériences et connaissances de praticiens.⁵

⁴ Fédération internationale de l'AB : www.ifoam.org

⁵ Stéphane Bellon, Claire Lamine, 2009. « Transitions vers l'agriculture Biologique », Editions QUAE, EDUCAGRI,

CHARTRE ETHIQUE DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

En 1972, IFOAM publie la charte éthique de l'agriculture biologique. L'éthique de l'Agriculture Biologique se situe autour de trois objectifs principaux, cherchant à définir les normes d'une agriculture productive, durable, respectueuse de la biosphère, donc une agriculture pour les hommes de demain, généralisable à l'ensemble de notre planète : objectifs écologiques, objectifs sociaux et humanistes, objectifs économiques.

I – Objectifs écologiques

1 – Tendre vers une agriculture globale (productions végétales et animales – gestion du paysage) permettant un bilan équilibré des éléments exportés et des éléments importés, en évitant le gaspillage grâce à un bon recyclage des résidus végétaux et des déjections animales. Respecter la spécificité des terroirs, des régions en favorisant l'expression des potentialités naturelles et humaines.

2 – Préserver, renouveler et accroître l'humus pour lutter contre la destruction des sols, leur érosion et leur lessivage par la diversité des cultures, des élevages et la plantation de haies pour les générations futures.

3 – Favoriser une agriculture qui produise plus d'énergie qu'elle n'en consomme, et lui redonner son rôle de captatrice d'énergie solaire, en évitant ainsi le gaspillage des énergies fossiles non renouvelables.

4 – Développer une agriculture qui ne pollue pas la biosphère, directement ou indirectement.

5 – Utiliser les variétés végétales ou les races animales les plus adaptées au complexe « climat – sol – saisons ».

6 – Dans les productions animales, il sera nécessaire de prendre en compte non seulement les besoins physiologiques, mais aussi les contraintes éthologiques.

7 – En règle générale, la prévention sera la règle prioritaire, la maladie n'étant considérée que comme le signal d'une situation de déséquilibre : l'objectif étant avant tout de comprendre ces signes pour la FNAB (Fédération Nationale d'Agriculture Biologique des régions de France) mieux en éviter l'apparition. Utiliser exclusivement les ressources biologiques (fonctionnement des êtres vivants) et écologiques (interactions des êtres vivants avec leur milieu) pour résoudre les problèmes de parasitisme.

8 – Respecter la complexité des équilibres naturels sans rationalisation excessive, notamment chaînes trophiques, circulation de la matière dans les écosystèmes, grands cycles biogéochimiques.

9 – Fournir à l'homme et à l'animal des produits et des aliments sains, de composition nutritionnelle équilibrée et sans résidus toxiques ou malsains dus aux conditions de culture ou d'élevage, de cueillette et de transformation.

10 – Intégrer harmonieusement les sites de production dans l'environnement, par exemple, par la sauvegarde de zones sauvages nécessaire à l'équilibre des écosystèmes.

11 – Préserver et reconstituer des paysages harmonieux et adaptés à la diversité des situations géographiques et climatiques des cultures et des élevages.

12 – Etre ouvert et encourager les nouvelles démarches évolutives, développer recherche et expérimentation.

13 – Favoriser une démarche écologique à tous les échelons de la filière : mode de transformation qui économise l'énergie, emballage biodégradable et non gaspilleur d'énergie à la fabrication, à l'utilisation et à la distribution, distribution limitant les transports.

II – Objectifs sociaux et humanistes

1 – Solidarité à tous les membres de la filière dans toutes les régions françaises et européennes.

2 – Solidarité internationale de l'agrobiologie par la pratique d'une agriculture qui ne participe pas au pillage des pays pauvres.

3 – Rapprocher le producteur du consommateur par l'information sur les conditions de production et de transformation et par la transparence dans les garanties.

4 – En règle générale, respect de l'équité entre tous les acteurs du marché (producteurs, transformateurs, distributeurs, fournisseurs, consommateurs).

5 – La compétition doit céder le pas à la coopération.

6 – L'Agriculture Biologique ne doit pas avoir pour seul objectif la rentabilité des structures de la filière, elle doit être un moyen de lutter contre la désertification des campagnes en permettant un maintien des paysans à la terre et en créant des emplois.

7 – Favoriser des recherches au niveau juridique, fiscal et associatif pour alléger les charges des paysans (coût du foncier, charges sociales, intérêts des emprunts, etc...).

III – Objectifs économiques

1 – Encourager les entreprises à échelle humaine, capable de dégager des revenus décents pour les agents économiques.

2 – Organiser le marché et pratiquer à tous les échelons de la filière des prix équitables et résultant d'une

concertation.

3 – Développer la filière par l'accueil de nouveaux acteurs, et/ou par des conversions progressives et réalistes.

4 – Favoriser le partenariat local, régional, national et international.

5 – Privilégier la distribution de proximité.