

Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 73

Dossier spécial Bio-dynamie

Grandes cultures

Expérimentations en grandes cultures biologiques

Maraîchage

Le GRAB, un pilier de la recherche en agriculture biologique

Viticulture

Évaluation des itinéraires techniques en viticulture biologique

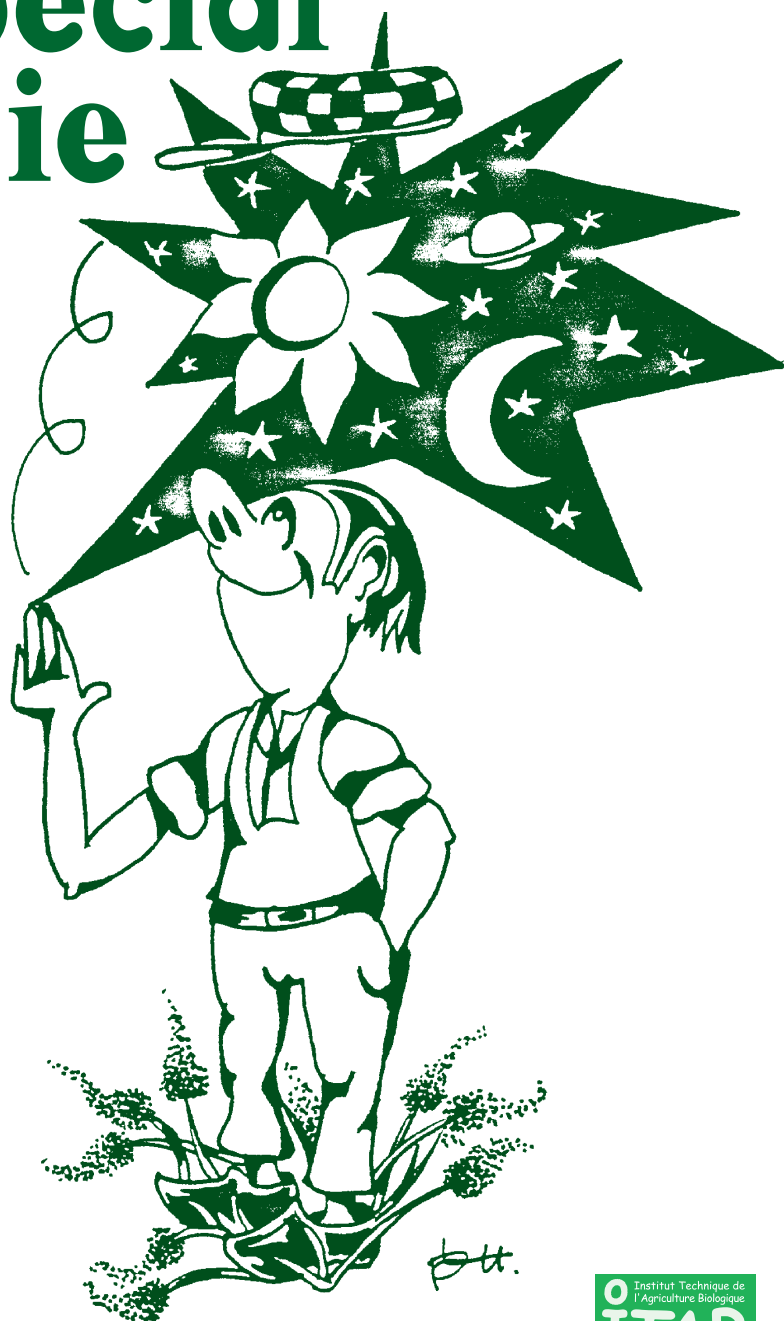
Arboriculture



Les bandes florales, précieuses alliées de nos cultures arboricoles

Bio-dynamie

- L'agriculture bio-dynamique
- Introduction à la recherche bio-dynamique



Institut Technique de l'Agriculture Biologique

Septembre/octobre 2005 Prix : 10 €

Sommaire

Revue de l'Institut Technique de
l'Agriculture Biologique (ITAB)

Directeur de Publication
Matthieu Calame (Président ITAB)

Rédacteur en chef
Laurence Fontaine

Chargées de rédaction
Krotoum Konaté - Aude Coulombel

Comité de rédaction
Matthieu Calame
Rémy Fabre
Laurence Fontaine

Jacques Frings
Guy Kastler

François Le Lagadec

Comité de lecture
• Élevage

Hervé Laplace (CFPPA42)
Jean-Marie Morin (FORMABIO)
Jérôme Pavie (Institut de l'Élevage)

• Fruits et légumes
Cyril Bertrand (GRAB)
Jérôme Laville (Ctifl)

• Grandes Cultures
Bertrand Chareyron (CA Drôme)
Philippe Viaux (ARVALIS -
Institut du Végétal)

• Viticulture

Denis Caboulet (ITV)
Marc Chovelon (GRAB)

• Agronomie/Systèmes
Blaise Leclerc (ITAB)
Alain Mouchart (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (ITAB)

Rédaction/Administration

Promotion/Coordination
ITAB - 149, rue de Bercy
75595 PARIS CEDEX 12

Tél.: 01 40 04 50 64 - Fax: 01 40 04 50 66

Abonnements:

Interconnexion Alter Agri
BP 78 - 31 151 FENOUILLET Cedex
commandesitab@interconnexion.fr
Fax : 05 61 37 16 01

Publicité

Aude Coulombel - ITAB
149, rue de Bercy
75595 PARIS CEDEX 12
Tél.: 01 40 04 50 63 - Fax: 01 40 04 50 66
aude.coulombel@itab.asso.fr
www.itab.asso.fr

Dessins de la revue: Philippe Leclerc

Réalisation: Flashmen - 05 000 GAP

Tél : 04 92 52 47 49

Impression : Louis Jean - GAP
Dépôt légal : 503 - août 2005

Commission paritaire : 1007G82816

ISSN: 1240-363

Édito p 3

Grandes cultures p 4

Expérimentations en grandes cultures biologiques - Campagne 2004/2005

Par Stanislas Lubac, Commission Grandes Cultures de l'ITAB

Maraîchage p 7

Le GRAB, un pilier de la recherche en bio

Par Aude Coulombel (ITAB)

Viticulture p 9

Évaluation des itinéraires techniques en viticulture biologique

Par Marc Chovelon, rapporteur (GRAB), Natacha Sautereau, Emmanuelle Filleron,
Estelle Esbérard, Jean-Marc Long, Eric L'Helgoualch (CA du Vaucluse), Emmanuel Rouchaud,
Jean-Jacques Balikian (CA du Var), Didier Richy (CA des Bouches du Rhône)

Arboriculture

Les bandes florales, précieuses alliées de nos cultures arboricoles p 13

Par Lionel Romet (GRAB)

Une nouvelle manière de lutter contre l'ériophyide à galle du poirier p 16

Applications de soufre en automne

Claudia DANIEL, Christian LINDER et Eric WYSS

Bio-dynamie

L'agriculture bio-dynamique p 23

Par Pierre Masson (Conseiller en agriculture bio-dynamique)

Introduction à la recherche en agriculture bio-dynamique p 28

Par Jean-Michel Florin (Mouvement de culture bio-dynamique)

Les textes publiés dans ALTER AGRI sont sous la responsabilité de leurs auteurs.

ALTER AGRI facilite la circulation des informations techniques ce qui implique ni jugement de valeur,
ni promotion au bénéfice des signataires.

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Connaissez-vous l'agriculture bio-dynamique ?

Le dossier de ce numéro vous permettra de la découvrir, avec ses principes fondamentaux, l'organisme agricole diversifié, l'usage de préparations spécifiques et le respect des rythmes cosmiques, grâce à l'article de Pierre Masson. L'agriculture bio-dynamique commence par l'intégration de toutes les bonnes pratiques agronomiques, comme en agriculture biologique. Elle continue en s'appuyant sur une compréhension originale des lois du vivant, acquises par une approche qualitative et globale de la nature.

La recherche en bio-dynamie est indispensable comme la recherche en bio, car les besoins diffèrent du conventionnel. Nous avons besoin de sélectionner des semences bio et bio-dynamiques adaptées à nos modes de production, de conserver une diversité dans les races animales, d'améliorer la qualité et le mode d'application des préparations bio-dynamiques, de tester la qualité des produits par des méthodes globales, etc. Et pourtant, en France, la seule recherche existant en bio-dynamie est réalisée sur les fermes, par des expérimentations individuelles.

A côté de cela, comme vous le présentera le texte de Jean-Michel Florin, l'institut de recherche de Darmstadt en Allemagne travaille spécifiquement sur l'utilisation et l'effet des préparations et pour la reconnaissance européenne de la méthode des cristallisations sensibles en partenariat avec les Danois et les Hollandais de l'institut Bolck. Le FIBL/IRAB en Suisse mène des essais de longue durée pour comparer les méthodes conventionnelle-biologique-bio-dynamique sur les rendements, la conservation des aliments, la vie du sol, etc. Ces instituts de recherche sont financés en partie par l'état. Les chercheurs, dotés d'une longue expérience en agriculture biologique comme le Prof U. Köpke de Bonn, voient un potentiel important dans la recherche bio-dynamique : « la recherche bio-dynamique est indispensable pour le développement et la science de l'agriculture biologique : elle fut et est toujours une source d'innovations » (extrait de la revue allemande *Lebendige Erde* 5/2003). A quand la recherche publique pour les agricultures biologique et bio-dynamique en France ?

Ce besoin de recherche étant plus que jamais d'actualité, un groupe de réflexion dédié à ce thème a vu le jour en 2003 à l'initiative des organismes nationaux de la bio-dynamie. Ses objectifs sont la reconnaissance de l'agriculture bio-dynamique et la progression dans les pratiques bio-dynamiques sous un angle scientifique. Pour cela, plusieurs axes ont été définis : relier et mettre en commun les expériences existant chez les agriculteurs et y apporter de la méthodologie ; diffuser les recherches déjà réalisées dans les instituts étrangers ; communiquer auprès des consommateurs, scientifiques et politiques ; permettre la mise en place d'expérimentations ; confirmer et améliorer les pratiques...

Soazig Cornu, Syndicat d'Agriculture Bio-Dynamique (SABD)

Expérimentations en grandes cultures biologiques

Campagne 2004/2005

Par Stanislas Lubac, Commission Grandes Cultures de l'ITAB

Le "Qui fait quoi en grandes cultures biologiques ?" nouveau est arrivé ! Comme chaque année, l'ITAB a recensé les actions expérimentales menées dans le domaine des grandes cultures.

Le recensement des expérimentations menées en 2004/2005 en grandes cultures biologiques a pu être réalisé grâce à la bonne collaboration entre l'ITAB et son réseau d'expérimentateurs. Près de 200 expérimentations ont été conduites lors de la dernière campagne, soit à peu près autant qu'en 2003/2004. Cet article inventorie les principaux thèmes abordés ainsi que les espèces étudiées. Un fichier complet est accessible sur le site Internet de l'ITAB, dans la rubrique "grandes cultures" (www.itab.asso.fr).

Ce recensement, toujours très attendu, permet de créer un lien précieux entre techniciens, chercheurs, ingénieurs... C'est là l'une des missions de coordination majeure de l'ITAB : mettre en commun des expériences afin de favoriser les échanges.

L'inventaire réalisé n'est probablement pas totalement exhaustif, mais il regroupe malgré tout la grande majorité des essais conduits en France sur céréales, oléagineux et protéagineux. Ils sont en général mis en œuvre par des centres techniques régionaux adhérents de l'ITAB, des centres techniques spécialisés en agriculture biologique, des chambres

d'agriculture, Arvalis-Institut du végétal, l'INRA... La nature de ces expérimentations est variable : ce sont en général des essais avec répétitions menés en micro-parcelles ou bien en bandes larges, chez des agriculteurs ou dans des fermes/stations expérimentales.

Les essais variétaux restent le principal thème expérimental

Le choix de variétés adaptées à l'agriculture biologique et à une région donnée demeure l'une des principales demandes des agriculteurs. Ainsi, un réseau d'une quarantaine d'essais variétaux de blé tendre d'hiver a pour objectif de déterminer les variétés qui se comportent le mieux dans les conditions de culture biologique. Rappelons ici que le mode de sélection en France se fait uniquement en conditions de culture conventionnelles. L'étape de criblage variétal s'avère donc essentielle en bio car les critères recherchés diffèrent beaucoup de ceux recherchés en conventionnel. Hormis ces essais sur blé tendre, nous retrouvons également des essais variétaux sur de nombreuses autres cultures : triticale, maïs

(dont un essai population), pois en association avec une céréale de printemps, blé dur... (tableau 1).

Les essais sur la fertilisation gagnent du terrain

Ils sont au nombre de 40 contre 25 l'an passé. Ce sont encore une fois majoritairement des essais menés sur blé tendre, concernant la nutrition azotée, généralement en apport de printemps. Différents produits sont testés : vinasses de betteraves, farines de plumes, fientes de poules, différents types de composts... L'objectif de ces essais est en général d'étudier les effets de ces apports en terme de gain de rendement et de protéines ou encore de qualité boulangère. Hormis les essais sur blé tendre, on retrouve trois expérimentations sur les engrais verts, les autres étant menées sur des espèces variées (tableau 2).

Des essais de conduites de cultures variés

On recense cette année 26 essais de conduite de cultures. Comme l'an passé, ce sont les suivis d'associations céréales-protéagineux qui dominent cette rubrique. Les mélanges étudiés sont assez variés : pois-orge, pois-triticale, pois-blé panifiable... Il s'agit souvent de comparaison entre cultures en pur et en association, afin de déterminer les avantages des associations. Notons que quatre essais concernent la mise au point d'itinéraires techniques pour le colza, culture réputée difficile en bio, mais pour laquelle il existe de réels débouchés.

Tableau 1 - Essais variétaux 2004/05 en grandes cultures biologiques

Espèce	Nombre d'essais recensés en 2004/05
Blé tendre	42 (dont 6 essais fertilisation ; 1 essai blé de printemps)
Triticale	13 (dont 1 à 2 niveaux de fertilisation)
Maïs	10 (dont 1 essai populations ; 1 essai à 2 densités)
Pois	5 (en association avec une céréale de printemps)
Blé dur	5
Féverole	3 (dont 1 avec 3 dates de semis)
Pois de printemps	2
Lupin	2 (1 lupin blanc, 1 lupin bleu)
Autres (avoine d'hiver, orge brassicole, épeautre, lin oléagineux, protéagineux)	5
TOTAL	87

Tableau 2 - Essais fertilisation 2004/05 en grandes cultures biologiques

Espèce	Nbre d'essais recensés en 2004/05
Blé tendre	28 (dont 6 essais variété)
Engrais verts	3
Maïs	2
Autres (colza, épeautre, triticale, interculture, orge brassicole, grandes cultures)	7
TOTAL	40

Tableau 3 - Essais conduites de cultures 2004/05 en grandes cultures biologiques

Espèce	Nbre d'essais recensés en 2004/05
Associations céréales-protéagineux	7
Féveroles	5
Colza	4
Autres (triticale, lin, maïs, lentilles, engrain, blé tendre, semences céréales, grandes cultures)	10
TOTAL	26

Quelques essais concernant les ravageurs/maladies et le désherbage

Il n'y a aucune expérimentation centrée sur le thème des "maladies". Seuls quelques essais incluent, dans leur protocole, des suivis de maladies. En grandes cultures biologiques, celles-ci ne semblent en effet pas être un problème majeur. Les ravageurs le sont davantage : les essais consacrés à la lutte contre taupins, limaces, pucerons, sitones et autres corbeaux consistent à tester l'efficacité de différents produits autorisés en bio.

Les essais désherbage sont assez peu nombreux au regard de l'enjeu qu'ils représentent en agriculture biologique (enjeu essentiel surtout au moment de la conversion et des premières années en

bio cela dit en passant). 14 essais sont ainsi recensés en 2004/2005 (tableau 5). Une quinzaine d'expérimentations concerne des thèmes minoritaires. Parmi celles-ci une dizaine de suivis technico-économiques, trois essais rotations des cultures, trois essais concernant le travail du sol.... (tableau 6).

En 2005, la commission grandes cultures est impliquée dans trois programmes nationaux. Un programme sur la fertilité des sols (programme "FertiagriBio") qui s'achève cette année, et un programme sur le travail du sol qui débute en 2005. C'est principalement la commission agronomie qui est impliquée dans la coordination de ces deux programmes pour l'ITAB. Le troisième programme national, co-coordonné par les commissions grandes cultures et qualité, concerne la qualité des blés et des pains biologiques et débute cette année.

Tableau 4 - Essais ravageurs/maladies 2004/05 en grandes cultures biologiques

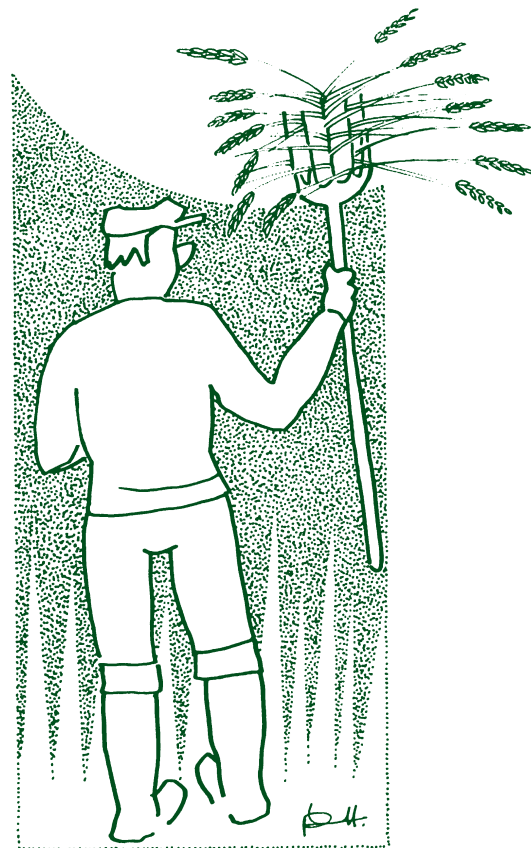
Espèce	Nbre d'essais recensés en 2004/05
Maïs (corbeaux, taupins, limaces)	5
Pois (pucerons, sitones)	3
Féveroles (pucerons noirs, sitones)	2
Autres (Luzerne-phytonomes, blé, lentilles, grandes cultures, protéagineux)	5
TOTAL	15

Tableau 5 - Essais désherbage 2004/05 en grandes cultures biologiques

Espèce	Nbre d'essais recensés en 2004/05
Blé tendre	5
Grandes cultures	3
Féverole	2
Autres (blé dur, céréales, maïs, grandes cultures)	4
TOTAL	14

Tableau 6 - Autres essais 2004/05

Références technico-économiques	10
Rotation	3
Travail du sol	3 (dont un programme national)
Fertilité	1 (programme national)
Qualité du blé et du pain biologique	1 (programme national)
Autres (Bio-dynamie, irrigation, semences)	3
TOTAL	16



Quel développement de la recherche pour l'agriculture biologique ?

Le nombre d'expérimentations menées en grandes cultures biologiques n'a pas augmenté par rapport à la campagne passée. Espérons qu'il reparte à la hausse dans les années à venir. L'acquisition de références techniques solides est en effet essentielle au développement de l'agriculture biologique. Un meilleur équilibre entre les thèmes étudiés est peut être à trouver car les essais variétaux dominant tout de même de loin l'ensemble des expérimentations en grandes cultures biologiques. Concernant les espèces étudiées, la même remarque peut être faite à propos des essais sur blé tendre qui représentent à eux seuls 38% des expérimentations. De nombreuses cultures minoritaires pourraient être étudiées de plus près. Reste la question du type de recherche que l'on souhaite développer en agriculture biologique. Si les expérimentations actuellement menées sont importantes pour répondre aux différents problèmes énumérés dans cet article, il est à souhaiter qu'un nombre croissant d'expérimentations adoptant des "approches systèmes" se développe. Il en existe déjà quelques exemples concernant notamment la fertilité des sols ou les rotations. ■

Maîtrise des adventices en grandes cultures biologiques



Des méthodes pour établir une stratégie complète de maîtrise des adventices

Trois chapitres complémentaires

- Connaître la biologie des adventices pour mieux les maîtriser.
- La gestion préventive des adventices.
- La gestion curative des adventices.

Deux séries de fiches

- Description et caractéristiques des outils de désherbage les plus utilisés.
- Stratégies de maîtrise des adventices pour la plupart des grandes cultures en AB.

117 pages, 33 €



Bon de commande

Guide Maîtrise des adventices en grandes cultures biologiques, 117 pages, 33 €

Nombre d'exemplaire(s) pour un total de €

Nom : Prénom :

Adresse :

Téléphone : Fax :

E-mail :

Paiement par chèque libellé à l'ordre de l'ITAB

Paiement à la commande (chèque ci-joint) Paiement à réception de la facture

A retourner à : Alter Agri - BP78 bis - 31150 Fenouillet

Le GRAB, un pilier de la recherche en bio

Maraîchage

Par Aude Coulombel (ITAB)

Le GRAB est un maillon incontournable du réseau de l'ITAB. Dans chaque Alter Agri, au moins un article sur le maraîchage, l'arboriculture ou la viticulture est issu de cette station de recherche et d'expérimentation. Le GRAB, dont le nom est si souvent imprimé sur les pages du journal de l'ITAB, méritait bien une petite présentation aux lecteurs.

“Groupe de recherche en agriculture biologique” est le nom complet que le GRAB cache derrière son sigle. Cette station de recherche et d'expérimentation sur le maraîchage, l'arboriculture, la viticulture, l'oléiculture et les plantes aromatiques et médicinales en production biologique a élu domicile à Avignon et cumule vingt ans d'expériences sur les techniques bio. Son activité d'expérimentation s'étend sur trois régions : Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon. Le GRAB rayonne aussi en France et en Europe puisqu'il intervient comme appui expert pour divers organismes agricoles nationaux (dont l'ITAB), participe à des programmes européens et entretient de nombreux contacts avec des scientifiques de divers pays.

Le GRAB est également présent dans des colloques nationaux et internationaux.

Deux objectifs principaux

Puisque le GRAB est une station de recherche et d'expérimentation spécialisée en agriculture biologique, sa fonction principale est bien naturellement de mettre en place des travaux de recherche et d'expérimentation, et ce, en faveur du développement de l'agriculture biologique. Concrètement, il doit mettre au point et développer les techniques de production adaptées au mode de culture biologique.

Mais le GRAB a une autre fonction, complémentaire des recherches menées : il diffuse auprès des agriculteurs et techniciens, les innovations techniques issues des résultats d'expérimentations. Ces informations sont transmises dans les réunions, lors de visites ou de réunions

organisées avec les techniciens des Groupements d'Agriculture Biologique (GAB), des Chambres d'agriculture et des autres stations de recherche et d'expérimentation. Les ingénieurs et techniciens du GRAB publient également leurs comptes-rendus d'études dans la presse locale et nationale (comme Fruits et Légumes ou Alter Agri par exemple) ou au travers de fiches techniques (Techn'ITAB).

A côté de cela, le GRAB dispense également des formations sur l'agriculture biologique aux agriculteurs et étudiants de divers niveaux.

Des essais mis en place selon les besoins de la profession

Les essais sont menés pour répondre aux besoins des professionnels (qui s'expriment lors des visites des commissions techniques), principalement sur les fruits, les légumes, la vigne et les oliviers. Le site d'expérimentation dispose de deux laboratoires. Désormais, en plus du réseau d'agriculteurs biologiques qui accueillent les expérimentations sur leurs fermes, les chercheurs disposent d'un terrain de deux hectares.

Le budget du GRAB avoisine les 700 000 euros, provenant en partie des producteurs bio, des contrats Plan Etat/Régions mais aussi de structures comme l'Agence de l'eau. Le GRAB, s'appuyant sur un réseau professionnel et scientifique large, est également en contacte dynamique sur les appels d'offres nationaux et européens concernant l'agriculture biologique.

Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB)

Maison de la Bio

Site Agroparc - BP 1222

84 911 AVIGNON cedex 9

Tel : +33(0)4.90.84.01.70

Fax : +33.(0)4.90.84.00.37

secretariat.grab@freesbee.fr

grab.agriculturebio.org

- Direction - Cyril BERTRAND
direction.grab@freesbee.fr
- Responsable de l'équipe arboriculture :
Sophie-Joy ONDET
arboriculture.grab@freesbee.fr
- Responsable de l'équipe maraîchage :
Catherine MAZOLLIER
maraichage.grab@freesbee.fr
- Responsable de l'équipe viticulture :
Marc CHOVELON
viticulture.grab@tiscali.fr



Thèmes d'expérimentation traités par le GRAB en 2005 : maraîchage, arboriculture, viticulture et oléiculture biologiques

Environnement et biodiversité

Création et maintien d'une biodiversité fonctionnelle dans les parcelles agricoles

Zone Ecologiques Réservoirs (Viticulture)
Bandes florales (Arboriculture)
Biodiversité fonctionnelle en verger d'oliviers (Oléiculture)

Etude de la biodiversité induite par différents systèmes culturels

Etude de la biodiversité : insectes, oiseaux, mycorhizes... (Arboriculture)

Paillages biodégradables

Etude de paillages et clips biodégradables : alternative aux plastiques (Maraîchage)

Variétés et itinéraires techniques adaptés aux conditions de production biologique

Etude des variétés adaptées aux systèmes biologiques Disponibilité des semences bio et non traitées

Variétés de tomates (Maraîchage sous abri)
Variétés de salades (Maraîchage sous abri)
Variétés d'épinards (Maraîchage sous abri)
Variétés de chou rave et fenouil (Maraîchage sous abri)
Variétés de pêches tolérantes à la cloque (Arboriculture)
Variétés de pommes et résistance tavelure (Arboriculture)

Itinéraires techniques de production en agriculture biologique

Vergers semi extensifs pomme poire : porte-greffes, faibles intrants... (Arboriculture)
Conduite des pépinières biologiques olive et pomme (Arboriculture)
Etude de l'intérêt de la brumisation (Maraîchage sous abri)
Réseau de référence de parcelles biologiques pommier

Fertilité et entretien des sols

Etude des engrais organiques utilisables en agriculture biologique

Stratégies de fertilisation (courges, ...) (Maraîchage)
Stratégies de fertilisation sur kiwi (Arboriculture)

Analyse de la fertilité des sols

Evaluation et comparaison de différentes méthodes de diagnostic de fertilité (Maraîchage)

Etude des engrais verts

Comparaison d'engrais verts d'hiver (Maraîchage plein champ)
Evaluation de l'intérêt des engrais verts en oléiculture biologique (Oléiculture)

Entretien du sol

Itinéraire technique d'enherbement en verger de pommiers (Arboriculture)
Itinéraire technique d'enherbement en verger de d'abricotiers (Arboriculture)
Techniques de travail du sol (Maraîchage)

Protection des cultures biologiques

Etude des insectes antagonistes (auxiliaires)

Protection biologique contre les ravageurs aériens (Maraîchage sous abri).
Utilisation du *Métaphycus* pour contrôler la cochenille (Oléiculture).
Utilisation de *Neodryinus typhlocybae* pour contrôler *Metcalfa pruinosa* (Arboriculture).

Etude des microorganismes antagonistes

Etude de champignons antagonistes du *Sclerotinia* sur salade (Maraîchage).
Etude de champignons antagonistes des nématodes à galles (Maraîchage).
Etude des champignons et levures antagonistes du *Monilia* (Arboriculture).

Etude des produits végétaux (phytothérapie)

Stimulation des défenses naturelles de la vigne, de la salade et du concombre/mildiou.
Alternatives au cuivre contre le mildiou (Viticulture).
Diminution des dégâts de *Metcalfa pruinosa* : antiappétents et fongicides (Arboriculture).
Etude d'extraits de Quassia contre la cécidomyie de l'abricotier.
Contrôle des campagnols.
Contrôle des populations de pucerons (Arboriculture).
Effet des huiles essentielles sur carpocapse (Arboriculture).
Etude des engrais verts et produits végétaux nématicides (Maraîchage et Viticulture).
Contrôle de la cicadelle vectrice de la flavescence dorée (Viticulture).

Etude de produits minéraux

Contrôle des escargots et limaces (Maraîchage)
Maîtrise du mildiou sur salade (Maraîchage)

Etude d'autres techniques de protection des cultures

Contrôle de la mouche de l'olivier par pulvérisation d'argile (Arboriculture/Oléiculture).
Etude de la thérapie et de la désinfection des chambres froides pour le contrôle des maladies de conservation (Arboriculture)
Etude de la confusion sexuelle pour le contrôle de la zeuzère (Arboriculture).
Observation de la variabilité des symptômes des maladies du bois (Viticulture).
Etude du dépérissement de la Syrah (Viticulture)
Contrôle de la tavelure : projection par aspersion (Arboriculture)
Effet de l'enherbement sur le développement des monilioses

Évaluation des itinéraires techniques en viticulture biologique

Par Marc Chovelon, rapporteur (GRAB), Natacha Sautereau, Emmanuelle Filleron, Estelle Esbérard, Jean-Marc Long, Eric L'Helgoualch (CA du Vaucluse), Emmanuel Rouchaud, Jean-Jacques Balikian (CA du Var) ; Didier Richy (CA des Bouches du Rhône)

Malgré le respect d'un cahier des charges commun, les pratiques phytosanitaires des vignerons biologiques sont très variables. Les résultats obtenus, tant quantitatifs que qualitatifs, le sont également. Si les principaux problèmes techniques sont maintenant bien connus, ce n'est pas le cas des pratiques phytosanitaires et de leurs résultats. Pour mieux les connaître, un réseau de parcelles de références a été mis en place. Le parallèle établi entre ces données et les résultats expérimentaux permettra d'acquérir des références techniques utiles au développement de la viticulture biologique dans la région Provence Alpes Cote d'Azur.

Le réseau des parcelles de référence

L'étude est menée sur 28 parcelles réparties dans 14 domaines viticoles biologiques situés dans le Var (voir carte ci-dessous). Cet ensemble de situations ne constitue pas un échantillon représentatif du vignoble biologique provençal, mais il reflète néanmoins des situations climatiques différentes ainsi qu'une grande variabilité d'itinéraires culturels. Les cépages sont le Carignan, le Grenache, la Syrah, le Chardonnay, le Mourvèdre, le Cinsault.

Le protocole expérimental est basé sur des contrôles de terrain rigoureux et sur la collecte des pratiques du viticulteur en agrobiologie. Quatre contrôles sont effectués dans la saison, le premier au stade C - D, le second à la floraison, le troisième à la véraison et le dernier au moment de la récolte. Ils portent sur les maladies fongiques (mildiou, oïdium, maladies du bois...), sur les ravageurs (cicadelles, tordeuses, acariens...) et sur la conduite de la parcelle (enherbement, diversité de la flore...).

Etat sanitaire du vignoble

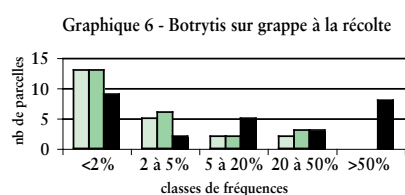
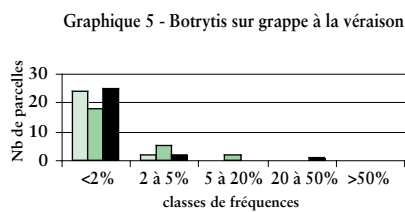
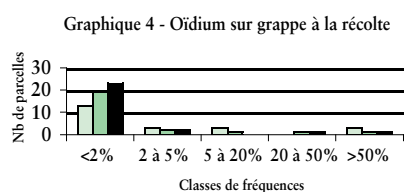
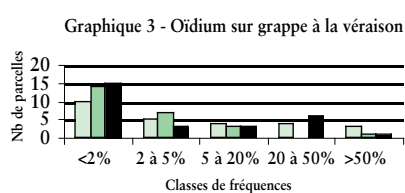
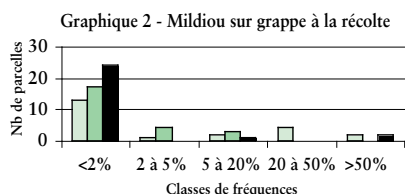
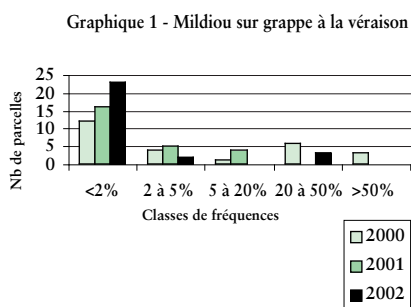
Peu de maladies cryptogamiques

Les trois années d'études (2000, 2001, 2002) n'ont pas été marquées par des attaques de maladies cryptogamiques ou de ravageurs très importantes sauf en septembre 2002 où la pluviométrie exceptionnelle a entraîné des attaques tardives de mildiou et de botrytis.



Localisation des parcelles d'étude au sein de la région PACA





Ce cas mis à part, la majorité des parcelles ont moins de 2% de grappes touchées par une maladie cryptogamique (graphiques 1 à 6).

L'oïdium reste le pathogène le plus fréquemment observé à la véraison, mais les intensités d'attaque sont généralement faibles.

Le botrytis apparaît plus fortement au voisinage de la récolte, l'année 2002 étant plus fortement marquée. Rappelons que dans le cadre de l'agriculture biologique, seuls des moyens prophylactiques peuvent être mis en œuvre.

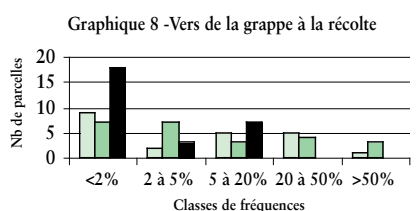
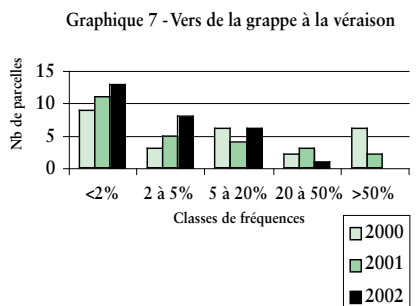
Concernant les vers de la grappe, une petite majorité de situations présente moins de 2% de grappes touchées, mais une proportion notable présente des fréquences d'attaque pouvant aller jusqu'à 20%. Au-delà, la proportion baisse mais il existe toujours des situations à forte présence de tordeuses. Généralement, ces fréquences relativement importantes de grappes touchées n'entraînent pas des intensités d'attaques très fortes (graphiques 7 et 8).

La cicadelle verte est présente sur toutes les parcelles pendant les trois années de l'étude.

Metcalfa pruinosa improprement appelé "cicadelle pruineuse" n'a pas été observée dans les secteurs Nord Vaucluse, dans la vallée d'Apt et au sud du Luberon.

La cicadelle vectrice de la flavescence dorée *Scaphoideus titanus* est présente dans tous les secteurs sauf à la Londe où elle n'a pas été trouvée en 2002 (absence de données pour 2000 et 2001).

Les maladies du bois ont été évaluées à la floraison pour l'eutypiose et à la véraison pour l'esca, sans qu'il soit fait une distinction entre celle-ci et le Black Dead Arm (BDA). Les résultats montrent que ces maladies sont présentes mais les fluctuations annuelles ne peuvent pas être interprétées dans la mesure où le protocole n'était pas adapté : les souches atteintes d'eutypiose ou d'esca n'ont pas été repérées d'une année sur l'autre.



Caractéristiques des itinéraires techniques

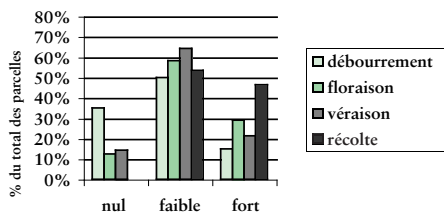
Opérations en vert

Le taux de réponse quant aux renseignements sur les itinéraires techniques développés par les vignerons est assez faible en 2000. Cependant, nous pouvons constater que parmi les différentes opérations en vert, rognage et écimage sont employés par la plupart des vignerons, quelle que soit l'année considérée ; le relevage de la végétation est effectué par une minorité en 2000 et 2001. Par contre, cette technique devient majoritaire en 2002. Pourtant, le mode de conduite est dans tous les cas un plan de palissage vertical sur fil de fer, majoritairement en cordon de Royat. L'élimination des entre-cœurs au voisinage des grappes, l'effeuillage et l'égrappage ne sont utilisés que par une minorité de vignerons.

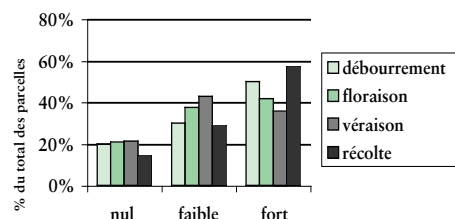
Etat de la couverture du sol

La notation de l'état de la couverture du sol en trois classes ("nul", "faible", "fort") correspond à une évaluation de la surface occupée par un couvert végétal sans prendre en compte la hauteur de ce couvert. Aussi, des notations de couvert important au débourrement ne sont pas à mettre en relation avec des risques de gels printaniers : une strate herbacée importante mais rase n'a qu'une très faible influence sur la destruction potentielle des bourgeons de la vigne par le gel. L'analyse des différents graphiques montre que quelle que soit l'année, l'occupation de la surface du

Graphique 9 - Etat de la couverture du rang à différentes époques de l'année (2002)



Graphique 10 - Etat de la couverture de l'inter rang à différentes époques de l'année (2002)



sol par une strate herbacée est plus forte dans l'inter rang que sur le rang (graphiques 9 et 10) : l'objectif est d'avoir le moins d'herbe possible sous le rang de vigne, alors que dans l'inter-rang, le but n'est pas forcément d'avoir un sol nu. Dans notre échantillon d'étude, aucun vigneron ne s'est engagé sur un maintien de l'enherbement sur le rang avec un entretien par tontes successives.

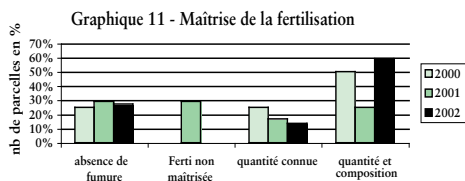
Fertilisation

La fertilisation est assurée par des apports de composts (achetés ou élaborés sur l'exploitation) ou d'engrais organiques. Aucun des vigneron enquêtés n'avait fait des apports de fumier frais. Quelques vigneron utilisent des applications foliaires à base d'oligo-éléments ou de préparations bio-dynamiques préparées sur place.

D'une année sur l'autre, on observe une proportion stable de parcelles (25 à 30%) qui ne reçoivent aucune fertilisation.

Les vigneron utilisant des composts de leur propre fabrication ne connaissent pas la composition de la fertilisation apportée : ils gèrent des quantités brutes sans indication de proportions d'éléments nutritifs.

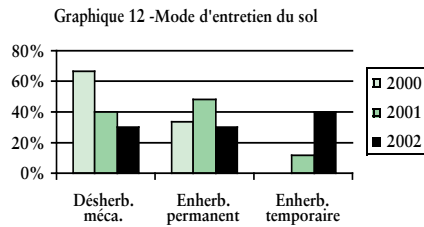
En 2001, 30% des vigneron ayant apporté une fumure ont été incapables de nous indiquer la quantité apportée à la parcelle (graphique 11 : fertilisation non maîtrisée), alors qu'en 2000 et 2002, ces précisions nous ont été données.



Entretien du sol

Le mode d'entretien du sol se partage entre l'enherbement permanent et le travail du sol, avec un enherbement temporaire laissé plus ou moins longtemps au printemps. On remarque que sur certains domaines, l'entretien du sol évolue soit vers plus d'enherbement, soit vers plus de travail selon les conditions climatiques de l'année (graphique 12).

De même, le nombre de façons culturales peut varier en fonction des conditions de l'année, mais il est indépendant du mode d'entretien du sol. En effet, dans le cas d'enherbement permanent



entretenu par des tontes dans l'inter rang, l'entretien du sol sous le rang de vigne nécessite plusieurs passages à l'aide d'outils inter cep. Cependant, on peut noter une grande variabilité du nombre de passages puisqu'il varie de une à neuf interventions selon l'année.

Cuivre et mildiou de la vigne

Sur les trois années d'étude, les quantités de cuivre métal rapportées à l'hectare et par an s'échelonnent de 1 à 13 kg, la moyenne de ces apports étant voisine de 5 kg.

Il faut noter que la nouvelle réglementation concernant l'utilisation du cuivre en agriculture biologique a pris effet au printemps 2002. Aucun des enregistrements pour cette année là ne dépasse la dose maximale autorisée (8kg Cu/ha/an). Le nombre de traitements s'échelonne de un à dix par an, la moyenne étant voisine de quatre.

Soufre et oïdium de la vigne

Les quantités de soufre (matière active) apportées s'échelonnent de 4 à 162 kg par hectare, avec une moyenne annuelle de 49,8 Kg/ha sur les trois années d'étude. On observe une très grande disparité qui peut être en partie expliquée par le cépage présent sur la parcelle de l'étude. Cependant une des parcelles de Chardonnay, cépage reconnu sensible à l'oïdium, est l'une des parcelles qui a reçu le moins de soufre, en quantité cumulée sur trois ans. La plus grande quantité de soufre (100 à 162 kg/ha/an sur les trois années de l'étude) a été apportée sur une parcelle de Carignan (cépage sensible) tandis que les autres parcelles de Carignan ne se distinguent pas de l'ensemble des parcelles observées.

Traitements insecticides

Aucun des domaines enquêtés n'utilise la confusion sexuelle. De même qu'aucune des parcelles observées n'est comprise dans un périmètre de lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée.

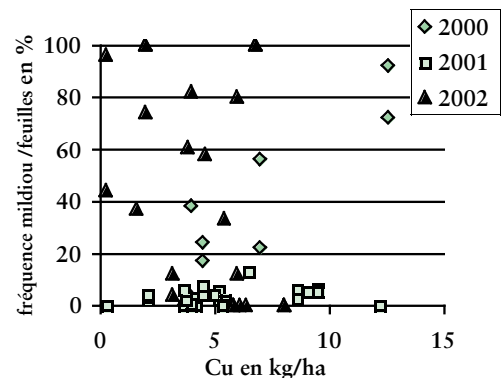
Peu de domaines effectuent des traite-

ments insecticides contre les vers de la grappe. Pour ceux qui interviennent, une ou deux applications de *Bacillus thurengiensis* sont réalisées. On peut remarquer qu'un domaine, mené en bio-dynamie, applique des suspensions diluées de cendre d'Eudémis (communément appelées D8).

Efficacité des itinéraires techniques sur les principales maladies de la vigne

Mildiou

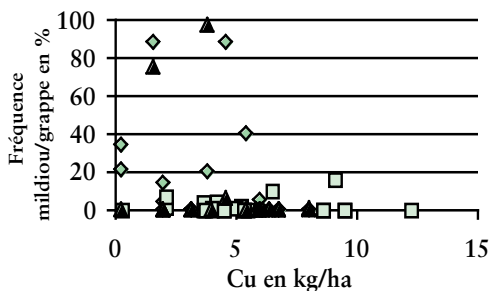
En observant la fréquence de feuilles atteintes par le mildiou en début de véraison, on constate qu'avec des doses de cuivre cumulées réduites, l'efficacité peut être très variable. En effet, en dessous de 7 kg de cuivre par hectare et par an, on peut rencontrer de 0 à 60% des feuilles atteintes : avec des doses réduites de cuivre, la stratégie de renouvellement des applications devient primordiale pour assurer une efficacité optimale. Cependant, il faut relativiser ces résultats car l'intensité de l'attaque n'a pas été enregistrée sur toutes les parcelles (intensité le plus souvent faible). Les mêmes constatations peuvent être faites sur feuilles au moment de la récolte avec une augmentation de la présence de mildiou plus caractérisée en 2002 (graphique 13).



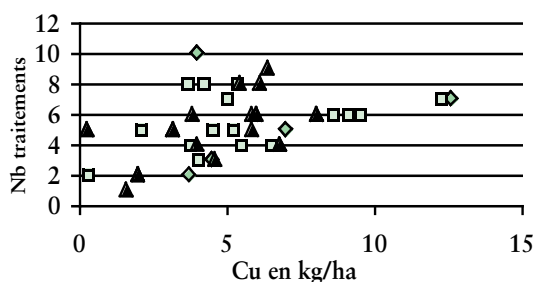
Graphique 13 - Influence de la quantité de cuivre sur la présence de mildiou sur feuilles, à la récolte

À la récolte, on observe la présence généralisée de mildiou sur grappe sur quatre parcelles, ayant reçu moins de 5 kg de cuivre par hectare (graphique 14).

Il n'y a pas de corrélation nette entre la quantité de cuivre cumulée et le nombre de traitements. En effet, les viticulteurs utilisent des doses de cuivre par traitement très variables, ainsi deux à dix traitements peuvent apporter une même



Graphique 14 - Influence de la quantité de cuivre sur la présence de mildiou sur grappes, à la récolte.

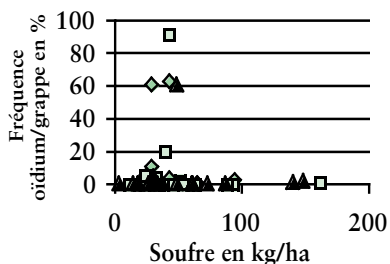


Graphique 15 - Relation entre le nombre de traitements anti-mildiou et la quantité de cuivre.

dose de 4 kg de cuivre par hectare (graphique 15). En 2002, on n'observe pas de variation du nombre des applications alors que la dose maximale de cuivre vient d'être limitée à 8 kg/ha/an.

Oïdium

De façon générale, l'oïdium est peu présent dans les parcelles de l'étude. Les stratégies de lutte utilisées par les différents exploitants sont efficaces, tout en précisant que la lutte est uniquement réalisée à partir de produits soufrés (soufre mouillable et poudrage). Cependant, pour quatre parcelles, on observe des fréquences élevées (60% ou plus) de grappes touchées par l'oïdium : ce sont des parcelles de cépages sensibles : Carignan, Chardonnay, Cinsault, qui ont reçu moins de 50 kg de soufre répartis en cinq à huit interventions (graphique 16). La présence d'oïdium sur feuilles est très faible, et n'a pas d'incidence directe sur l'importance de l'attaque sur grappe). Il



Graphique 16 - Influence de la quantité de soufre sur la présence d'oïdium sur grappes, à la récolte.

n'apparaît pas de relation très étroite entre le nombre de traitements et la quantité de soufre utilisé à l'hectare. Cela est en grande partie dû au type de soufre utilisé : si la moyenne du nombre d'interventions se situe entre cinq et six, certains privilégient le soufre mouillable alors que d'autres préfèrent utiliser du soufre poudre. Les quantités apportées sont donc très différentes, compte tenu que les utilisateurs de soufre mouillable ne font pas plus ou moins d'applications que les autres.

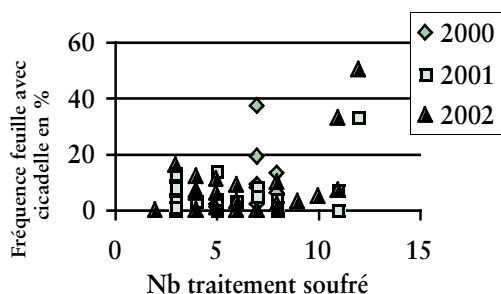
Ravageurs Vers de la grappe

Suivant la situation géographique des parcelles enquêtées, la pression des vers de la grappe, cochylis ou eudémis est très différente. La majorité des domaines ne font aucun traitement contre les tordeuses, sans prendre de gros risques puisque la fréquence d'attaque sur grappes est relativement faible. En ce qui concerne les vigneron intervenant contre les vers de la grappe, la majorité ne fait qu'une intervention à l'aide de *Bacillus thuringiensis*. Pour au moins une des parcelles enquêtées (Grenache dans le Nord Vaucluse), ce traitement unique semble insuffisant.

Cicadelle verte

Sur l'ensemble de l'étude, la présence de cicadelle verte n'a jamais été reliée aux dégâts sur feuilles. Sur les parcelles observées, le *Bacillus thuringiensis* est le seul insecticide utilisé. Ce produit n'a aucun effet sur les populations de cicadelles, ni en diminuant les populations (ce qui est déjà connu), ni en favorisant cette population.

Ce suivi de parcelle montre également que le nombre de traitements soufrés n'a pas d'action mesurable sur les populations de cicadelle verte (graphique 17).



Graphique 17 - Influence du soufre sur la présence de cicadelles vertes, à la véraison

Acariens rouges et jaunes

Pendant l'étude, les faibles populations d'acariens observés n'ont pas permis de mettre en évidence la présence ou non de typhlodromes (acariens prédateurs). Ainsi, la faible présence d'acariens rouges ou jaunes ne peut pas être directement reliée au nombre de traitements soufrés effectués, tout en supposant que le soufre ait pu jouer un rôle dépressif sur les populations d'acariens. Par contre, les observations effectuées confirment que les acariens rouges ou jaunes ne sont pas un réel problème en viticulture biologique, dans le sud de la France et dans une zone où la lutte contre *Scaphoïdeus* n'est pas obligatoire.

Conclusion

Cette étude montre que les pratiques des viticulteurs biologiques peuvent être très différentes les unes des autres. A l'intérieur du règlement européen 2092/91 modifié qui régit la production en mode biologique, il existe une marge de manœuvre que les vigneron utilisent largement.

Il est intéressant de noter que la modification du règlement concernant les quantités de cuivre a bien été enregistrée et appliquée sur le terrain. Cependant on peut s'étonner que face à des pressions de mildiou relativement modérées, les réactions des producteurs soient aussi variables en terme de nombre d'interventions et de quantité de cuivre utilisée. Mais il est toujours facile de faire un constat *a posteriori*, le producteur est toujours la personne qui décidera en dernier recours s'il faut ou non intervenir, en fonction des informations qu'il peut détenir et de son expérience.

D'autre part, l'oïdium reste une maladie cryptogamique très présente qui nécessite d'être appréhendée avec soins. Les différents programmes de lutte semblent efficaces dans la majorité des cas mais les doses de soufre employées sont très variables. Des diminutions d'intrants pourraient être réalisées sans que cela soit préjudiciable à la qualité de la récolte.

Concernant les vers de la grappe, il ne ressort pas de l'étude que ces ravageurs posent de graves problèmes.

Une analyse multidimensionnelle ne nous a pas permis de dégager des tendances pouvant expliquer les résultats d'efficacité globale en fonction des itinéraires culturaux utilisés par les vigneron. ■

Les bandes florales, précieuses alliées de nos cultures arboricoles

Par Lionel Romet (GRAB)

Éléments de végétation permanents, les bandes florales sont composées principalement de plantes vivaces et/ou aromatiques¹. Leur principal atout est de contribuer au maintien des ennemis naturels des ravageurs des cultures. Le GRAB s'est penché sur l'impact, en arboriculture biologique, de différentes espèces florales intégrables à des bandes florales. Les essais menés jusqu'alors permettent de dégager une première synthèse riche d'informations utiles à leur mise en place.

Les analyses n'étant pas toutes achevées, seuls les données biologiques des plantes (pérennité, floraison, recouvrement...) et les résultats des observations sur la présence d'auxiliaires sont présentés dans cet article. Les observations sur les ravageurs des plantes étudiées, dont certains pourraient être communs à nos cultures, ainsi que les observations sur la faune utile du sol présente sous ces plantes n'ont pas encore été intégrées, mais elles devraient être disponibles prochainement.

Le site de l'étude est un verger de la région méditerranéenne au sol, limono-calcaire, irrigué. Les seuls traitements phytosanitaires reçus par le verger sont uniquement du virus de la granulose et des *Bacillus thuringiensis* afin de limiter le carpocapse des pommes et des poires ainsi que la zeuzère.

L'étude porte sur 114 espèces florales, issues de 34 familles botaniques différentes, semées dans les différents dispositifs testés pour l'arboriculture. A l'origine, ces plantes ont été choisies de façon aléatoire parmi les disponibilités du commerce.

Pour des raisons diverses telles que non germination, couverture insignifiante, mauvais re-semis, etc..., une grande partie ne pourra pas faire l'objet d'études approfondies.

Caractères biologiques à privilégier

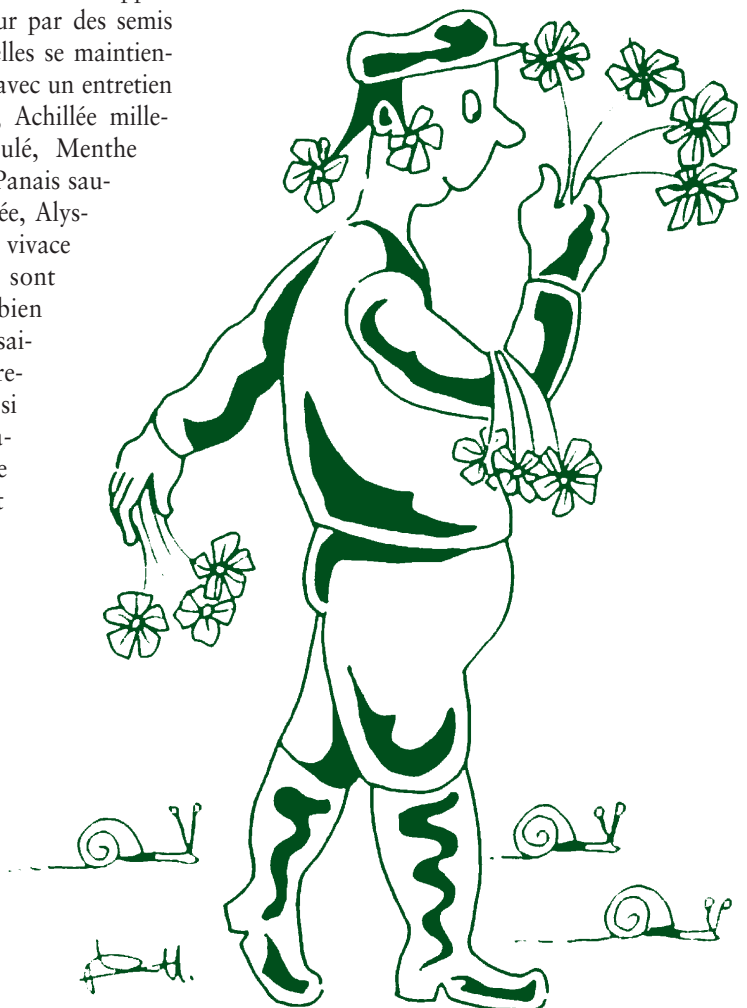
Pérennité sur plusieurs années

L'intérêt des plantes présentant ce caractère est d'éviter un travail supplémentaire au producteur par des semis annuels de graines : elles se maintiennent plusieurs années avec un entretien minime. Par exemple, Achillée millefeuille, Lotier corniculé, Menthe verte, Souci, Fenouil, Panais sauvage, Coronille bigarrée, Alysse corbeille d'or, Lin vivace bleu et Pimprenelle sont encore présents et bien implantés après trois saisons, et cela sans entretien particulier même si la vitesse d'implantation et le taux de recouvrement varient selon les espèces.

Précocité de floraison

Pour que les auxiliaires soient capables de lutter seuls et rapidement contre les ravageurs des cultures, ils doivent être présents dans le verger le plus tôt possible. Cela est possible soit parce que l'on a

réussi à les faire hiverner *in situ*, soit en leur proposant au plus vite de la nourriture, par exemple par la présence d'espèces à floraison précoce (tableau 1).



¹ Studer et al., 2003

Tableau 1 - Précocité de floraison de quelques espèces

Début floraison année n+1	Note
Souci	1 ^{er} avril ★★★★★
Pimprenelle	15 avril ★★
Raifort	15 avril ★★
Trèfle blanc	1 ^{er} mai ★
Lotier corniculé	1 ^{er} mai ★

Hormis ces espèces semées, des espèces spontanées dont la floraison est encore plus précoce se développeront forcément. Sur le site des essais, ce fut le cas pour la véronique de perse, la cardamine, le salisifis des prés.

Durée de floraison

Une floraison étalée permet de fournir aux auxiliaires se nourrissant de pollen de fleurs au stade adulte, leur nourriture sur une période longue. Les espèces intéressantes pour ce caractère sont consignées dans le tableau 2.

Les plantes "préférées" des auxiliaires

En 2004, lors de l'étude, les auxiliaires ont été recensés. Cela a permis de les déterminer, les quantifier suivant les espèces florales. Les arthropodes ont été collectés par aspiration selon un protocole défini (voir encadré ci-dessous), sur onze espèces de fleurs : achillée, fenouil, lin vivace, lotier corniculé, pimprenelle, menthe verte, panais sauvage, coronille bigarrée, souci, trèfle blanc, carotte sauvage.

Les aspirations ont été réalisées avec un aspirateur à feuilles modifié de type SOLO à moteur thermique, une fois par mois du 14 avril au 28 juin 2004. Chaque aspiration de placette dure 15 secondes et permet de recueillir les insectes et les débris végétaux dans un sac en toile.

Tableau 2 - Durée de floraison

Floraison de quelques espèces	Note
Souci	D'avril à décembre ★★★★★
Bleuet centauree	De juillet à décembre ★★★★★
Œillet d'inde	De juillet à décembre ★★★★★
Zinnia	De juillet à novembre ★★★★★
Lotier corniculé	De mai à septembre ★★★★★

Tableau 3 - Quantité moyenne d'arthropodes relevés par espèce florale

Moyenne d'individus par relevé entre avril et août 2004	Note
Achillée millefeuille	360 ★★★★★
Lotier corniculé	190 ★★★★★
Menthe verte	170 ★★★★★
Fenouil	150 ★★★★★
Souci	120 ★★★★★

Quantité d'arthropodes

Les cinq plantes les plus intéressantes pour leur quantité d'arthropodes (entre avril et août 2004) apparaissent dans le tableau 3. Ce sont celles sur lesquelles ont été dénombré le plus grand nombre d'insectes et d'araignées. Mais ce n'est parce que ce nombre est important que la richesse spécifique l'est aussi, ni d'ailleurs la qualité et le rôle de l'effectif (on recherche surtout des individus auxiliaires).

Caractéristiques des arthropodes

Les déterminations entomologiques ainsi que la caractérisation du régime alimentaire (auxiliaires, ravageurs et indifférents), ont permis d'affiner ces premières observations. Elles ont été réalisées sur un total de 5154 arthropodes parmi lesquels 1236 auxiliaires ; ce qui représente 24% de l'effectif total. Ils sont répartis dans 28 familles et 49 genres différents (tableau 4).

■ Les araignées

Peu importantes en nombre dans cette étude (6,5% des auxiliaires), elles appartiennent à six familles différentes dont les *Thomisidae* et les *Philodromidae*, qui chassent les autres insectes à l'affût et les *Salticidae*, qui elles, se déplacent à la recherche de leur proie.

■ Les auxiliaires "classiques"

C'est-à-dire les coccinelles, les chrysopes et les syrphes ont été piégés en faible nombre. La principale explication à cela viendrait de la méthode d'échantillonnage non adaptée à la grande mobilité de certains d'entre eux (syrphes notamment).

■ Les Diptères (mouches et moustiques)

Outre les syrphes (fam. *Syrphidae*, ordre Diptères), il existe d'autres



Essai de bandes florales

Diptères pouvant avoir une action bénéfique pour les cultures. Les adultes de la famille des *Dolichopodidae* sont cités par la littérature comme prédateurs. Les larves de la famille des *Sciomyzidae* sont citées pour consommer des gastéropodes. Dans l'étude, leur nombre représente près de 10% des auxiliaires. La présence de ces *Sciomyzidae* peut s'expliquer par celle, sur ces bandes florales, de petits escargots blancs, proies potentielles. Cela peut avoir un intérêt sur les cultures qui craignent la présence d'escargots : les fruits à noyaux, le maraîchage, les plantes aromatiques et les petits fruits.

■ Les punaises prédatrices

Parmi les punaises (sous-ordre des Hétéroptères), trois familles sont intéressantes car partiellement prédatrices d'autres insectes : les Nabidés, les Anthocoridés et les Miridés (tableau 5). Les larves et les adultes de l'espèce *Malacocoris chlorizans* (fam. *Miridae*) sont connus pour avoir comme proies principales les acariens, les psylles, les pucerons et les thrips sur les arbres fruitiers, la vigne, et les cultures légumières.

■ Les Hyménoptères

Pour terminer ce rapide tour d'horizon des arthropodes auxiliaires présents durant l'été 2004 sur certaines bandes florales, il reste à détailler l'ordre des Hyménoptères (les abeilles, guêpes, bourdons et fourmis appartiennent notamment à cet ordre) qui fût de loin le plus représenté dans cette étude, avec plus de 60% des effectifs d'auxiliaires sur l'ensemble des fleurs (en fait, entre

Tableau 4 - Auxiliaires présents sur les plantes entre avril et juin 2004 : nombre moyen d'individus par relevé.

	achillée	coronille	fenouil	lin	lotier	menthe	panais	pimprenelle	souci	carotte	trèfle
Araignées	2,8	1	1,5	2,3	3,3	4,5	0,5	1,5	1,3	6	0
"Classiques"	1,25	0	3,3	0	0,3	0	1,25	1,5	0	0	1
Diptères	10,5	0	3,5	0,8	6,3	5,5	4,3	6	3,7	12	12
Punaises	3,3	0	0,3	0,5	1,3	5,8	0	0	38	11	1
<i>Ichneumonidae</i>	0,5	3	1,5	0,3	3	0	1,8	0	1,3	0	0
<i>Braconidae</i>	17,3	6	10,8	2,5	17,5	14,3	1,8	8,5	5,7	26	9
Chalcidiens	8	2,3	2,8	1,8	15,3	1	10,5	2	3,7	5	5
Autres Hyménoptères	7,3	3	4,5	4	10	0,3	6,5	3	2	4	5

Tableau 5 - Genres de punaises prédatrices identifiés sur les plantes

Plantes	Punaises prédatrices auxiliaires	
Achillée millefeuille		
Carotte sauvage	genre <i>Anthocoris</i>	<i>fam. Anthocoridae</i>
Menthe verte	genre <i>Orius</i> espèce 1	<i>fam. Anthocoridae</i>
Achillée millefeuille		
Lotier corniculé	genre <i>Orius</i> espèce 2	<i>fam. Anthocoridae</i>
Carotte sauvage	genre <i>Tingis</i> espèce 1	<i>fam. Miridae</i>
Souci	espèce <i>Malacocoris chlorizans</i>	<i>fam. Miridae</i>

Tableau 6 - Plantes les plus intéressantes pour leur quantité d'auxiliaires

Moyenne d'auxiliaires par relevé entre avril et août 2004	Note
Carotte sauvage	66 ★★★★★
Lotier corniculé	57 ★★★
Souci	56 ★★★
Achillée millefeuille	53 ★★★
Menthe verte	31 ★★

23% pour le souci et 80% pour la coronille bigarrée et le lotier corniculé). Parmi ces Hyménoptères, on retrouve notamment les *Ichneumonidae*, les *Braconidae* et les *Chalcidiens*.

Les *Ichneumonidae*, possèdent un corps élancé terminé, chez les femelles par un long ovipositeur qui leur permet de pondre leurs œufs dans les insectes qui deviennent alors la nourriture des larves. Les insectes cibles de cette famille sont des formes immatures notamment les chenilles de noctuelles et de papillons. La longueur de l'ovipositeur permet à la femelle de pondre ses œufs à l'intérieur d'un insecte "caché" sous les écorces ou dans les fruits.

Deux genres sont répertoriés, *Theroscopus sp.* présent sur le fenouil, le lotier corniculé et le panais sauvage mais surtout *Aphidius colemani* présent sur le souci, la coronille bigarrée, le panais sauvage, le lotier corniculé, le lin vivace, le fenouil et l'achillée millefeuille. *A. colemani* est un parasite de pucerons adultes ou de nymphes. Vendu dans le commerce pour la lutte biologique, il a été bien étudié, et nous savons que l'adulte pond un œuf par puceron. Après 14 jours (in vitro à 21°C), son développement au dépend du puceron est terminé. Sa vie adulte n'excède pas trois semaines, mais pen-

dant les quatre premiers jours de sa vie d'adulte, il pond des centaines d'œufs. *A. colemani* est capable de repérer des foyers de pucerons sur de longues distances.

Les *Braconidae*, possèdent un corps plus petit et plus trapu que les *Ichneumonidae*. Ils parasitent un éventail d'hôtes plus large (chenilles, mouches, guêpes, coléoptères et pucerons). En règle générale, les espèces qui parasitent les pucerons pondent un œuf par hôte et ont un cycle biologique analogue aux pucerons. De la même façon, ceux qui parasitent les chenilles ont aussi un cycle analogue à celui de la chenille. En revanche, ils peuvent pondre beaucoup d'œufs dans une seule chenille.

Neuf genres différents ont été dénombrés pour un nombre total d'individus (sur l'ensemble des fleurs) de 350 soit 28% de l'effectif total des auxiliaires.

Les *Chalcidiens*, de taille encore plus petite que les deux premiers groupes, parasitent les chenilles des noctuelles et des papillons, les larves de certaines mouches et celles de quelques coléoptères. Certains *Chalcidiens* sont hyperparasitoïdes. Le genre *Trichogramma* est le plus connu car commercialisé en lutte biologique. Cinq

familles et neuf genres différents pour un total de 192 individus (soit 15% du total des auxiliaires) ont été recensés.

Autres Hyménoptères

Six autres familles d'Hyménoptères auxiliaires ont été répertoriées : les familles des *Charipidae*, des *Céraphronidae*, des *Figitidae* dont le genre *Agrostocynips* qui est un parasitoïde des mineuses des feuilles, des *Platygastridae*, des *Scélionidae* et des *Xylopiinae* (superfamille).

Quantité et qualité d'auxiliaires

D'après ces observations, on peut déterminer les cinq plantes qui paraissent les plus intéressantes pour leur quantité d'auxiliaires (tableau 6) et les cinq plus intéressantes pour leur diversité d'auxiliaires (tableau 7).

Ce sont les plantes les plus souvent citées dans l'étude détaillée des auxiliaires. ce choix prend également en compte la richesse taxinomique et un indice de diversité.

Tableau 7 - Plantes les plus intéressantes pour leur diversité d'auxiliaires

	Note
Lotier corniculé	★★★★★
Achillée millefeuille	★★★★★
Carotte sauvage	★★★★★
Panais sauvage	★★★
Fenouil	★★

Un panaché de quatre espèces

Par un croisement de toutes les informations récoltées et exposées dans cette synthèse concernant le développement des bandes florales, leur précocité et durée de floraison, la surface au sol recouverte et la pérennité sur plusieurs années, la richesse en arthropodes auxiliaires, alors, dans la région méditerranéenne et dans un verger irrigué, les compromis nous amènent à conseiller un panachage entre le lotier corniculé, l'achillée millefeuille, le souci et la carotte sauvage. ■

Une nouvelle manière de lutter contre l'ériophyide à galle du poirier

Applications de soufre en automne

Claudia DANIEL¹, Christian LINDER² et Eric WYSS¹

L'ériophyide à galle du poirier *Eriophyes pyri* (Pagenstecher) peut occasionner localement de très gros dégâts. Grâce à son mode de vie protégé à l'intérieur des galles qu'il occasionne, l'acarien reste à l'abri de l'influence des traitements phytosanitaires. Si l'utilisation d'huiles insecticides règle en général le problème dans les cultures traditionnelles, aucune alternative valable n'est disponible actuellement pour les producteurs biologiques. C'est dans le souci d'apporter une solution aux arboriculteurs biologiques confrontés à ce problème que l'institut de recherche de l'agriculture biologique suisse (FiBL) et Agroscope RAC Changins, la station fédérale de recherches agronomiques en Suisse, ont mis en place des essais de lutte contre *E. pyri* durant les années 2003-2005.

En Suisse, la production de poires est d'ordinaire peu sujette aux attaques d'acariens tels que *Panonychus ulmi* (Koch) ou *Tetranychus urticae* Koch. Dans les cultures biologiques, l'utilisation de traitements à base de soufre mouillable pour lutter contre les maladies fongiques contribue à freiner le développement des tétranyques. Il n'est cependant pas rare d'observer régulièrement des dégâts dus à d'autres acariens : *Epitimerus pyri* (Nalepa), l'ériophyide libre des poires et *Eriophyes pyri* (Pagenstecher), l'ériophyide à galle du poirier (voir encadré). La lutte contre l'ériophyide libre a été étudiée par Baillod *et al.* (1991) et les traitements à l'huile minérale 3,5% durant le repos hivernal ont donné de très bons résultats. Cette méthode applicable dans les vergers conventionnels et biologiques, ne permet cependant pas un bon contrôle de l'ériophyide à galle. Un traitement de printemps à l'huile minérale ou de colza, lors de la migration des ériophyides des bourgeons vers les jeunes feuilles et fleurs n'a jamais été très efficace. Pour cela, le but de l'essai présenté ici était de tester l'efficacité de traitements effectués lors de la migration automnale de l'acarien vers ses lieux d'hivernage.

¹ Institut de recherche de l'agriculture biologique, FiBL, Ackerstrasse, CH-5070 Frick

² Agroscope RAC Changins, Station fédérale de recherches agronomiques, CH-1260 Nyon

Eriophyes pyri

Biologie

Selon Easterbrook (1996), on distingue deux souches différentes d'*E. pyri*. L'une occasionne les dégâts typiques (galles sur les feuilles et les fruits) observés en Europe ; l'autre, moins fréquente, s'attaque directement aux bourgeons et n'a été signalée qu'en Afrique du Sud et en Californie. L'acarien hiverne sous forme de femelles sous les écailles des bourgeons (Jeppson *et al.*, 1975). Quelques jours après le débourrement, les piqûres des femelles induisent l'apparition des premiers dégâts visibles sous la forme de petites galles roses parallèles à la nervure principale (Baillod et Höhn, 1996). Ces cellules végétales hypertrophiées se dessèchent et vont ainsi créer un petit orifice permettant à une femelle de pénétrer à l'intérieur de la galle et de se multiplier dans cet abri. Une femelle peut pondre de 7 à 14 œufs qui se développeront en adultes en 10 à 30 jours selon la période de l'année. On peut compter ainsi deux à trois générations annuelles qui se développeront à l'intérieur des galles. Dès la mi-été, les femelles quittent leurs abris pour gagner leurs quartiers d'hi-



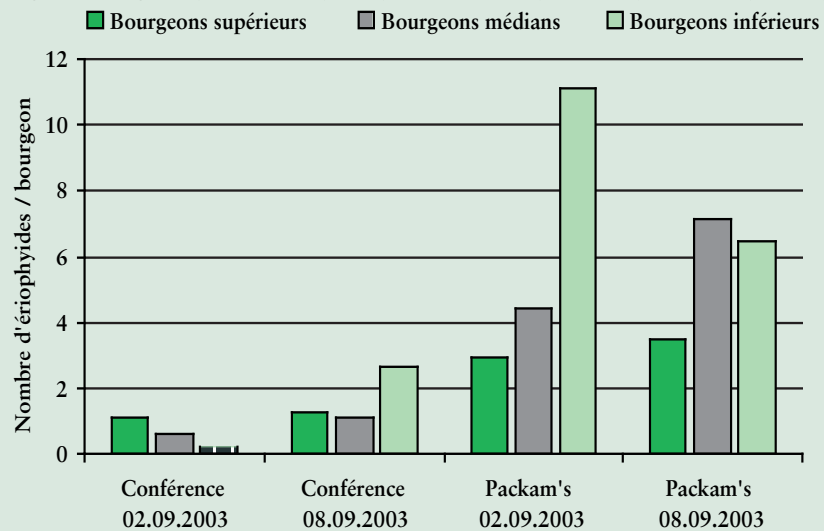
Dégâts d'*E. pyri*

ver. Selon Jeppson *et al.* (1975), ces acariens ont besoin d'une importante humidité pour se développer et ils quittent les galles en cours de saisons si le climat est trop sec pour trouver de nouveaux habitats. Ils ne survivent pas plus de quatre jours en dehors des galles. Notons encore qu'une autre espèce *Eriophyes pseudoinsidiosus* Wilson, morphologiquement très proche, est signalée en association avec *E. pyri* dans des vergers d'Amérique du Nord et d'Italie (Wilson, 1965 ; De Lillo, 1988).

Dégâts

Sur la face supérieure des jeunes feuilles, les premiers symptômes ont l'aspect de petites pustules verdâtres passant progressivement au rose puis au rouge (figure 1). Les galles sont généralement parallèles à la nervure principale mais en cas de fortes attaques, elles confluent et donnent à la feuille un aspect taché. Les tissus marginaux de cette dernière peuvent parfois se déchirer. Les feuilles attaquées jaunissent et, en vieillissant, les galles prennent une coloration brune puis noirâtre en fin de saison. A la face inférieure des feuilles, on observe de petites protubérances liégeuses et l'orifice de pénétration de l'acarien. Dans les cas graves, une défoliation prématurée de l'arbre peut être observée. Des galles rougeâtres peuvent également être observées sur les calyx des jeunes

Figure 1 - Dégâts typiques d'*Eriophyes pyri* sur rosettes florales et foliaires au printemps.



fruits. Cela peut entraîner la formation de craquelures et roussissures et empêcher un développement normal des organes fructifères. Dans les cas extrêmes, les infestations d'*E. pyri* peuvent occasionner une chute prématurée des fruits (Jeppson *et al.*, 1975 ; Baillod et Höhn, 1991 ; Easterbrook, 1996).

Lutte

En Suisse, la lutte se base essentiellement sur les dégâts de l'année précédente. Elle s'effectue précocement au débourrement des poiriers (stade C, BBCH 53) avec des huiles insecticides. L'application de ce type de produits donne généralement de très bons résultats (Baillod *et al.*, non. pub.). Du point de vue des produits compatibles avec la production biologique, Laffi et Ermini (1998) ont testé l'huile minérale 3% appliquée une fois au débourrement. Les efficacités obtenues varient ainsi de 34 à 93%. Easterbrook (1996), dans une revue des essais de luttés publiées, souligne l'intérêt du soufre appliqué tôt (72 à 87% d'efficacité) mais la réussite de ce traitement dépend fortement du moment d'application et probablement des tempéra-

tures souvent défavorables au printemps. Le rôle des typhlodromes et autres acariens prédateurs sur les populations de *E. pyri* n'est pas documenté. D'une manière générale, et quel que soit le produit utilisé, la lutte se concentre sur la période de débourrement au moment de l'ouverture des bourgeons. Une fois les galls formées, les ériophyides sont en effet très difficile à détruire.

Une stratégie visant à atteindre les acariens au moment de leur migration vers les lieux d'hivernage, après la récolte, pourrait constituer une alternative intéressante aux traitements de printemps, d'autant plus que les conditions météorologiques sont plus favorables à cette époque sous notre climat. C'est pour étudier l'intérêt d'une telle technique, qu'un essai a été mis en place en 2003 et 2004 dans un verger de la Côte vaudoise et un autre en 2004 près de Bâle. Dans le souci d'offrir plus de possibilités techniques aux producteurs biologiques, seuls des produits compatibles avec ce type de production ont été testés.

Soufre mouillable, huile minérale et kaolin

Les essais ont été conduits en automne 2003 dans des parcelles fortement attaquées d'une exploitation biologique de la Côte vaudoise (Aubonne). Dans le but de contrôler les populations migrantes d'*E. pyri*, trois matières actives aux modes d'action très différents ont été testées :

- 1- le soufre mouillable qui bloque la respiration cellulaire,
- 2- l'huile minérale à l'action asphyxiante,
- 3- l'argile kaolin à l'effet répulsif Surround®WP.

Les différentes variantes testées sont données dans le tableau 1a.

Les différents produits à tester ont été appliqués juste après la récolte afin de profiter des températures favorables du mois de septembre. Les arbres (variétés Conférence et Packam's) ont été traités jusqu'au ruissellement pour les procédés huile minérale et soufre mouillable et juste avant ce point pour les variantes kaolin.

Cinq répétitions par variante ont été mises en place, chacune étant constituée de trois arbres séparés du procédé voisin par un arbre tampon. Les contrôles des populations d'ériophyides ont toujours été réalisés sur l'arbre médian. Avant le début de l'essai en 2003, des analyses de bourgeons ont été effectuées afin d'estimer les populations d'acariens ayant déjà regagné les lieux d'hivernage et d'apprécier leur distribution sur les pousses. Ces contrôles ont été menés les 2 et 8.09.03 et ont porté sur 5 x 10 bourgeons par variante analysés par trempage - filtration au laboratoire. Les contrôles de l'essai de traitement ont été effectués le 6.11.03 et le 17.02.04 en analysant dix bourgeons par répétition (cinq bourgeons successifs prélevés sur deux pousses). Enfin un contrôle final a été effectué durant la floraison (21.04.04). Il a porté sur 25 rosettes foliaires et florales par répétition dont les dégâts ont été estimés selon l'échelle donnée dans le tableau 2.

En 2004 un essai a été conduit pour

Tableau 1a - Variantes de l'essai pratiqué à Aubonne en 2003

Traitements	Produits (matière active)	Concentrations	Nombre applications	Dates application
Témoin	-	-	-	-
Surr 1x	Surround®WP (Kaolin)	30 kg / 1000 l	1	10.09.2003
Surr 3x (Kaolin)	Surround®WP	30 kg / 1000 l	3	10.09.2003 17.09.2003 26.09.2003
Huile 1x	Mineralöl Omya (huile minérale)	2%	1	10.09.2003
Huile 3x (huile minérale)	Mineralöl Omya	2%	3	10.09.2003 17.09.2003 26.09.2003
Soufre 1x	Thiovit Jet (Soufre)	2%	1	10.09.2003
Soufre 3x	Thiovit Jet (Soufre)	2%	3	10.09.2003 17.09.2003 26.09.2003

Tableau 1b - Variantes de l'essai pratiqué à Aesch en 2004

Traitements	Produits (matière active)	Concentrations	Nombre applications	Dates application
Témoin	-	-	-	-
Soufre 1x	Thiovit Jet (Soufre)	2%	1	17.09.2004
Soufre 2x	Thiovit Jet (Soufre)	2%	2	17.09.2004 2.10.2004

Tableau 2 - Classes de dégâts d'E. pyri utilisées lors des contrôles.

Classes	Symptômes
0	sain, sans galle
1	5-15% de la surface foliaire et/ou des calyxes avec galles
2	15-40% de la surface foliaire et/ou des calyxes avec galles
3	>40% de la surface foliaire et/ou des calyxes avec galles, feuilles étalées
4	jeunes feuilles complètement rouges, crispées et non étalées, fleurs fortement attaquées et non ouvertes.

Tableau 3 - Efficacité (selon Abbott) des divers traitements lors du contrôle du 21.04.04 à Aubonne.

Traitements	Efficacité Abbott Dégâts foliaires	Efficacité Abbott Dégâts floraux
Huile 1x	13,95	11,73
Huile 3x	67,73	71,55
Surround 1x	21,22	32,84
Surround 3x	46,51	58,36
Soufre 1x	95,34	95,31
Soufre 3x	100,00	99,12

Tableau 4 - Densités moyennes d'E. pyri hivernants dans les bourgeons des variétés Conférence et Packam's. Résultats des 2.09 ; 8.09 ; 6.11 et 17.02.04 (Aubonne).

Var./Date	02.09.2003	08.09.2003	06.11.2003	17.02.2004
Conférence	0,23	2,67	19,15	9,35
Packam's	11,10	6,45	2,23	44,76

Figure 2 - Nombre moyen d'ériophyides par bourgeon et écart-type en fonction de la variété et de la position des bourgeons sur la pousse. Résultats des contrôles du 2.09.03 et 8.09.03.

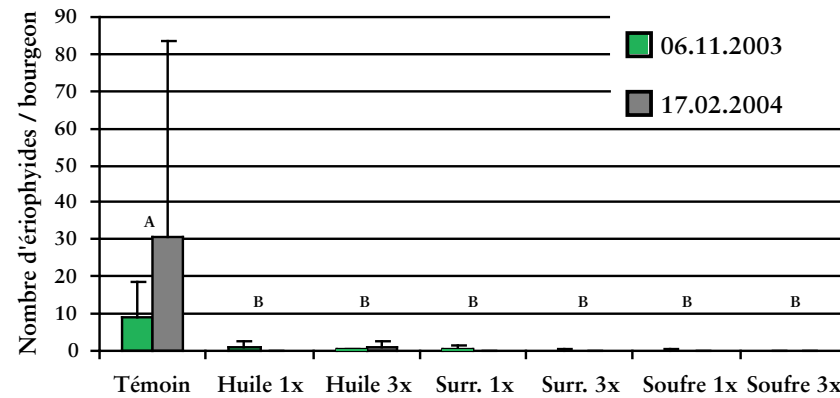
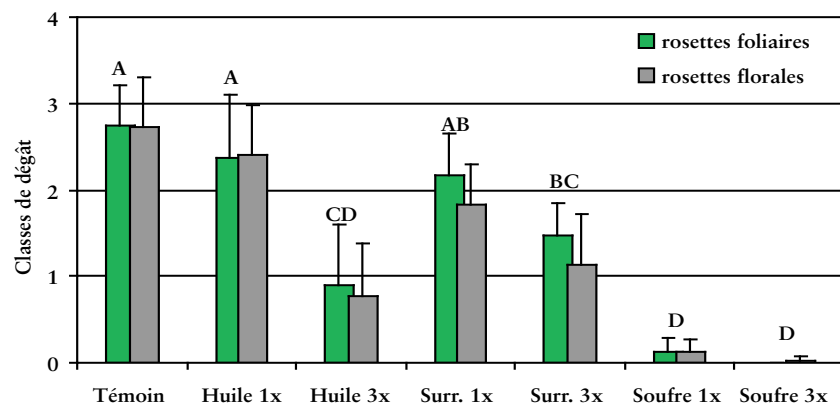


Figure 3 - Nombre moyen d'ériophyides par bourgeon et écart-type. Résultats des analyses du 6.11.03 et 17.02.03. Données transformées en $\log(x+1)$: 6.11.03 Anova à 2 voies $p < 0,001$; 17.02.03 : Anova à 1 voie $p < 0,001$; les lettres différentes indiquent une différence significative : Test de Tukey).



vérifier les résultats obtenus pour le soufre en 2003. Dans deux vergers fortement attaqués par E. pyri dans la région de Bâle (Aesch), les deux variantes données dans le tableau 1b ont été testées après la récolte (différentes variétés). Des contrôles ont été effectués en automne (27.09.04) et durant la floraison (21.04.05). Le dernier contrôle a porté sur dix arbres par répétition et cinq rosettes florales par arbre.

Toutes les données ont été analysées à l'aide du programme JMP (Version 5.0.1). Les données des analyses effectuées par trempage - filtration ont été transformées en $\log(x+1)$. Après analyse de variance, un test de Tukey a été conduit.

Le soufre, de loin le plus efficace

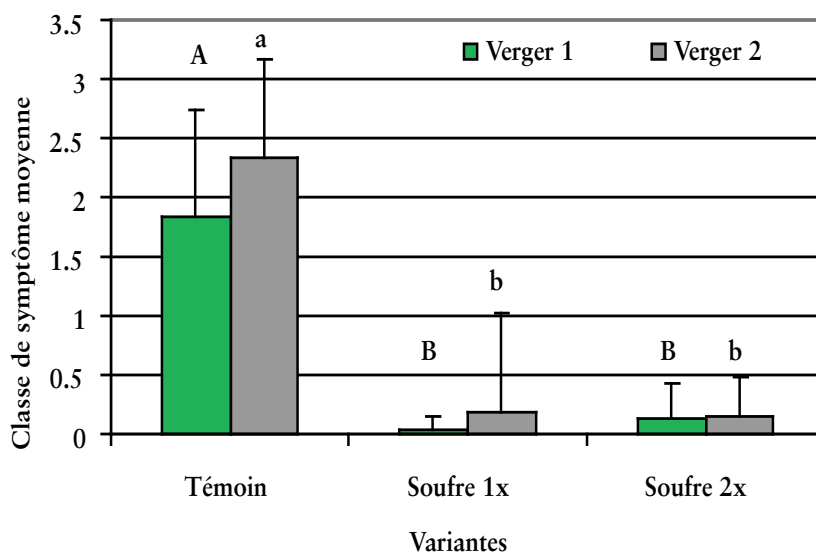
Juste avant la récolte, début septembre 2003, des ériophyides ont déjà été trouvés dans les lieux d'hivernage. On remarque à la figure 2 que les bourgeons de la variété Packam's sont nettement plus colonisés que ceux de la variété Conférence et que les bourgeons médians et inférieurs surtout, présentent les densités les plus élevées. Les bourgeons de la base des pousses ont ainsi été retenus pour les contrôles ultérieurs.

La première estimation de l'efficacité des différents traitements à l'automne 2003 a montré une différence significative entre les variantes et les variétés, Conférence abritant d'importantes densités d'E. pyri. La figure 3 montre que tous les traitements se distinguent du témoin à cette date.

Lors du contrôle du 17.02.04, deux types d'acariens ont été observés. Les deux appartiennent au genre Eriophyes mais n'ont pas été déterminés jusqu'à l'espèce. Ces deux types de populations ont été cumulés à la figure 3. Tous les traitements se distinguent à nouveau du témoin. En revanche, aucune différence entre les variétés n'a pu être mise en évidence lors de ce contrôle.

Lors du contrôle visuel du printemps 2004, les poiriers sont en pleine floraison (Stade F2, BBCH 65). A cette période, les dégâts sur les rosettes foliaires et florales sont clairement

Figure 4 - Dégâts moyens de *E. pyri* sur les rosettes foliaires et florales dans les diverses variantes et écart-type. Résultats du contrôle visuel du 21.04.04 à Aubonne (Anova une voie $p < 0,001$; les lettres différentes indiquent une différence significative : Test de Tukey).



visibles : dans le pire des cas, les feuilles restent enroulées et les calyxes des fruits sont couverts de galles rouges. Aucune différence n'a pu être observée entre les variétés. Les résultats d'efficacité des différents traitements sur les symptômes foliaires et floraux sont représentés à la figure 4. Contrairement aux contrôles de bourgeons par trempage-filtration, on observe d'importantes différences entre les variantes. Ainsi, l'huile minérale 1x et le Surround®WP 1x ne se distinguent pas du témoin non traité. Appliqués trois fois, ces mêmes produits montrent une efficacité significative mais toutefois insuffisante. Le soufre mouillable a montré une excellente efficacité, appliqué une ou trois fois. Les efficacités détaillées des diverses variantes de traitements sont données dans le tableau 3. Alors que les arbres témoins ont montré des symptômes très marqués (feuillage pratiquement entièrement enroulé), la variante soufre mouillable 3x était pratiquement sans symptômes. Les résultats sont si probants que l'on peut pratiquement parler d'assainissement de la parcelle. Pour vérifier l'excellente efficacité du soufre mouillable, un nouvel essai a été établi en automne 2004 dans la région de Bâle. De nouveau, les arbres témoins

ont montré des symptômes très marqués et les variantes traitées avec le soufre mouillable n'avaient que peu de dégâts.

Déjà homologué en Suisse

L'application post-récolte de soufre mouillable représente ainsi une stratégie de lutte excellente, non seulement pour les producteurs biologiques, mais également pour les arboriculteurs pratiquant la production intégrée. L'action acaricide, bien connue du soufre (acarirose en viticulture, ériophyide des ronces...), trouve ici une nouvelle application intéressante. Suite à ces résultats, l'Office fédéral de l'agriculture en Suisse a déjà homologué le soufre mouillable contre l'ériophyide à galles du poirier.

L'analyse des bourgeons en automne/hiver ne semble pas constituer un moyen fiable pour prévoir les dégâts au printemps suivant (tableau 4). Les contrôles automnaux et hivernaux menés dans le cadre de l'essai en 2003/04 ont donné une image très hétérogène de la parcelle et n'ont pas coïncidé, dans la majorité des cas, avec les résultats obtenus au printemps. Ainsi, à cette époque et avec une classe d'attaque moyenne de 2,66, la variété Packam's ne se distingue pas de la variété Conférence (2,86).

Conclusions

- Une à deux applications de soufre mouillable (2% ; équivalent de 32 kg/ha pour un volume d'arbre de 10000 m³/ha) après la récolte permettent un très bon contrôle, voir un assainissement de vergers fortement attaqués par l'ériophyide à galles *Eriophyes. pyri*.
- En Suisse, cette application post-récolte a été homologuée par l'Office fédéral d'agriculture et par l'association Bio Suisse.
- L'analyse des bourgeons en hiver ou juste avant le débourrement, ne semble pas être une méthode de prévision d'attaque fiable. ■

Remerciements

Nous adressons nos plus vifs remerciements à M. Christophe Suter (Aubonne) et M. Paul Nussbaumer (Aesch) pour la mise à disposition des parcelles d'essais. Nous remercions également la firme Engelhard Corporation pour la fourniture du produit Surround®WP.

L'article original est paru dans la Revue Suisse de viticulture, arboriculture et horticulture, Vol. 36 (4) : 199-203 (2004). Pour plus d'informations voir www.amtra.ch.

Bibliographie

- Baillo d M., Höhn H., 1991. *Eriophyides des fruits à pépins (pommier, poirier)*. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 23 (1), 39-40.
- Baillo d M., Oppikofer A., Antonin Ph., 1991. *Roussissure des poires causée par l'ériophyide libre du poirier, Eritrimerus pyri (Nalepa), en Valais*. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 23 (2), 87-92.
- De Lillo E., 1988. *Acari Eriofidi (Acari : Eriophyoidea) nuovi per l'Italia*. Entomologica, 23, 13-46.
- Easterbrook M.A., 1996. *Damage and control of Eriophyoid mites in apple and pear*. In *Eriophyoid Mites. Their biology, natural enemies and control*. Ed. Helle W., Elsevier, 527-541.
- Jeppson L.R., Keifer H.H., Baker E.W., 1975. *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, 614 p.
- Laffi F., Ermini P., 1998. *Prove di lotta nei confronti di Eriophyes pyri ed E. pseudoinvidiosus in pereti dell' Emilia-Romagna*. Informatore Fitopatologico 12, 55-58.
- Wilson N.S., 1965. *A new species of blister-forming eriophyid mite on pear*. Ann. Entomol. Soc. Am., 58, 327-330.

Bon de commande

Tarifs 2005

Je m'abonne à la Revue Alter Agri

- abonnement pour 1 an, soit 6 numéros 35 €
 abonnement pour 2 ans, soit 12 numéros 66 €
 abonnement pour 1 an étudiant (joindre photocopie carte d'identité) 28 €

Je commande les anciens numéros précisez les n° désirés et total les n° 1, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 33, 45, 47 et 49 sont épuisés

• du n° 2 à 11 : 7 € par numéro • à partir du n° 17 : 10 € pour les non abonnés • à partir du n° 17 : 6 € pour les abonnés
 Numéros : (nombre) x (tarif) = €

sous-total 1 : €

Je commande les guides techniques ITAB

prix code quantité prix total

Produire des fruits en agriculture biologique 50€ 12 08 11 x = €
 1^{er} édition - 2002 (collectif)

Rédigé principalement par l'équipe du GRAB, ce document rassemble de la façon la plus exhaustive possible l'ensemble des connaissances techniques actuelles permettant de produire des fruits dans le respect du cahier des charges européen de l'agriculture biologique (330 pages).

Nouvelle édition disponible

Guide des matières organiques - tome 1 - 2^e édition 46€ 12 09 01 x = €
 (Blaise Leclerc, 2001)

Les dix chapitres de ce tome 1 traitent des matières organiques dans les sols agricoles, de leur analyse, de leur composition, de leur compostage, de leur gestion par système de culture, de leur relation avec la qualité des récoltes et de l'environnement, de la réglementation. Il constitue une référence parmi les outils d'aide à la conversion à l'agriculture biologique (240 pages).

Guide des matières organiques - tome 2 - 2^e édition 23€ 12 19 01 x = €
 (Blaise Leclerc, 2001)

Les fiches matières premières pour compléter le tome 1 du Guide des matières organiques : les principaux constituants des engrais et des amendements organiques y sont décrits (96 pages).

Guide des matières organiques - tomes 1 + 2 52€ 12 29 01 x = €
 - 25% sur le lot des deux tomes

Qualité des produits de l'agriculture biologique 23€ 12 08 06 x = €
 (Anne-Marie Ducasse-Cournac et Blaise Leclerc, 2000)

Basé sur une recherche bibliographique internationale, ce document présente le bilan des réflexions et des données scientifiques actuelles concernant la qualité des produits de l'agriculture biologique. Un document de référence indispensable pour aborder, dans une démarche scientifique, ce thème essentiel des relations entre l'agriculture biologique et la qualité des produits qui en sont issus (64 pages).

Fruits rouges en agriculture biologique (Jean-Luc Petit, 2000) 27,50€ 12 08 02 x = €

Ce guide rassemble le savoir technique et l'expérience des producteurs, complété par une recherche bibliographique actualisée sur framboise, cassis, groseille, mûre et myrtille (60 pages).

Jaunisse de la vigne, bilan et perspectives de la recherche 12€ 12 08 05 x = €

Recueil des communications du colloque du 25 janvier 2000. Situation dans le monde, en France et en Italie, point sur les recherches (65 pages).

Guide 2003 des variétés de céréales 8€ 12 08 08 x = €

Résultats des essais de l'année, préconisations pour les essais 2002/2003

Promotion : guide 2003 + guide 2002 des variétés de blé tendre 10€ 12 18 08 x = €

Revue de presse BIO PRESSE (1 an - 11 numéros) 80€ 12 99 99 x = €

Éditée tous les mois, elle vous tient au courant du principal de l'actualité technique, scientifique, commerciale et réglementaire sur l'agriculture biologique (100 références dans chaque numéro, issues des nouvelles publications et de plus de 300 périodiques français et étrangers).

Renseignements : M^{me} Ribeiro tél : 04 73 98 13 15 - fax : 04 73 98 13 98

sous-total 2 : €

Je commande les actes des colloques ITAB		prix	code	quantité	prix total
Actes colloque - Avignon 2004	22 €	12 07 11	X	=	€
<i>Actualités de la viticulture (homologation, charte vinification) - Cuivre : usages, réduction des doses, alternatives... (150 pages)</i>					
Actes colloque viticulture - Cognac 2003	22 €	12 07 08	X	=	€
<i>Actualités de la protection du vignoble, lutte contre flavescence dorée (150 pages)</i>					
Vins biologiques : influences des choix techniques sur la qualité des vins (au vignoble et à la cave) - Montpellier 2003 (95 pages)	20 €	12 07 06	X	=	€
Actes colloque fruits et légumes - St-Pierre-des-Corps 2004	22 €	12 07 10	X	=	€
<i>Arboriculture : préparation plantes contre les ravageurs, quassia, tavelure, argiles, mycorhizes.. Maraîchage : gastéropodes, oignon et poireau, débat CMS. (152 pages)</i>					
Actes colloque fruits et légumes - Perpignan 2003	22 €	12 07 07	X	=	€
<i>Qualité et protection des cultures, composts biodiversité (149 pages)</i>					
Actes colloque fruits et légumes - Morlaix 2002	20 €	12 17 03	X	=	€
<i>Composts, biodiversité - Arboriculture : pomme à cidre, biodynamie, Puceron cendré, haie et bandes fleuries - Maraîchage : semences et plants, biodiversité (110 pages)</i>					
Actes colloque "Vers plus d'autonomie alimentaire ?" - Caen 2004 (104 pages)	22 €	12 07 09	X	=	€
Actes colloque élevage "Éthique et technique" - Besançon 2002 (126 pages)	20 €	12 17 04	X	=	€

sous-total 3 : €

Je commande les fiches techniques ITAB		prix	code	quantité	prix total
La création du verger en agriculture biologique (pommier-poirier)	3 €	12 09 07	X	=	€
Conduite d'un verger en agriculture biologique. Principes de base	3 €	12 09 06	X	=	€
Le poirier en agriculture biologique	3 €	12 09 17	X	=	€
Le noyer en agriculture biologique	3 €	12 09 19	X	=	€
Le châtaignier en agriculture biologique	3 €	12 09 21	X	=	€
Le contrôle des maladies du pêcher en agriculture biologique	3 €	12 09 22	X	=	€
Promotion : - 50 % pour le lot des 6 fiches arboriculture ci-dessus	10,5 €	12 19 03	X	=	€
Production de salades d'automne-hiver sous abris froids	3 €	12 09 04	X	=	€
Lutter contre les nématodes à galles en agriculture biologique	3 €	12 09 18	X	=	€
Les Lépidoptères, ravageurs en légumes biologiques (2 fiches)	4,5 €	12 09 20	X	=	€
Maladies et ravageurs de la laitue et de la chicorée à salade en AB	4,5 €	12 09 24	X	=	€
Ennemis communs aux cultures légumières en AB (2 fiches)	4,5 €	12 09 33	X	=	€
Evaluer la fertilité des sols	3 €	12 09 40	X	=	€
Fertilisation en maraîchage biologique	3 €	12 09 41	X	=	€

Choix des amendements en viticulture biologique	3 €	12 09 10	X	=	€
Protection du vignoble en agriculture biologique	3 €	12 09 11	X	=	€
Le matériel de travail du sol en viticulture biologique	3 €	12 09 12	X	=	€
Caractéristiques des produits de traitement en viticulture biologique	3 €	12 09 13	X	=	€
L'enherbement de la vigne	3 €	12 09 34	X	=	€
Les engrais verts en viticulture	3 €	12 09 36	X	=	€
L'activité biologique des sols - Méthodes d'évaluation	3 €	12 09 35	X	=	€
La protection contre les vers de la grappe en viticulture biologique	3 €	12 09 37	X	=	€
Utilisation du compost en viticulture biologique	3 €	12 09 38	X	=	€
Réglementation et principes généraux de la viticulture biologique	3 €	12 09 39	X	=	€
Je commande les 10 fiches viticulture, je bénéficie d'un tarif spécial	20 €	12 19 07	X	=	€

Conduite du maïs en agriculture biologique	3 €	12 09 14	X	=	€
Conduite du tournesol en agriculture biologique	3 €	12 09 15	X	=	€
Conduite du soja en agriculture biologique	3 €	12 09 16	X	=	€
Je commande les 3 fiches maïs, tournesol et soja, je bénéficie d'un tarif spécial	8 €	12 19 02	X	=	€
Lot des 3 fiches protéagineux : La culture biologique de la féverole + La culture biologique du pois protéagineux + Les associations à base de triticale/pois fourrager en AB	8 €	12 09 23	X	=	€

Produire des semences en agriculture biologique, connaître les réglementations	3 €	12 09 30	X	=	€
Produire des semences de céréales dans un itinéraire agrobiologique	3 €	12 09 31	X	=	€
Produire des semences en AB, connaître les principes techniques de base	3 €	12 09 32	X	=	€
Je commande les 3 fiches semences, je bénéficie d'un tarif spécial	8 €	12 19 05	X	=	€

sous-total 4 : €

Attention : pour des commandes supérieures à 10 exemplaires d'un même article : **remise de 10%**
(Tous nos prix sont franco de port. L'ITAB n'est pas assujéti au paiement de la TVA pour la vente de ses documents)

TOTAL de la commande : €

Chèque à libeller à l'ordre de l'ITAB et à retourner avec ce bon de commande à :

Interconnexion Alter Agri - BP 78 - 31 151 Fenouillet CEDEX - Fax: 05 61 37 16 01 - commandesitab@interconnexion.fr

M. Mme Melle Prénom NOM

Structure

Adresse

Code Postal Ville

Téléphone e-mail

- Agriculteur
 Ingénieur, technicien
 Enseignant
 Étudiant
 Documentaliste
structure :
- Institutionnel
précisez :
- Autres
précisez :

Ces informations seront traitées et mémorisées par des moyens informatiques et utilisées dans le but d'exploitations statistiques et des fins commerciales, sauf opposition de votre part. Elles seront protégées par l'application de la loi 78-17 du 6 janvier 1978.

L'agriculture bio-dynamique

Par Pierre Masson (Conseiller en agriculture bio-dynamique)

Les méthodes de culture bio-dynamiques donnent de bons résultats aux agriculteurs qui les pratiquent. Si beaucoup ont entendu parler de cette agriculture apparue dans les années 1920, peu la connaissent réellement. Alors pour y remédier, voici une présentation générale de la bio-dynamie, avec ses fondements et ses principes de base.

L'agriculture biologique dynamique est la première en date des méthodes dites biologiques. Elle n'est pas une agriculture naturelle au sens d'un retour à la nature, mais elle essaie de comprendre les lois de cette nature et de les respecter au mieux dans les pratiques agricoles : ceci concerne les aspects agronomiques et biologiques.

Dynamis en grec signifie force, puissance et même chez Xénophon, fécondité. Effectivement, la biodynamie s'intéresse à l'aspect dynamique des "choses" et c'est d'ailleurs la spécificité de cette méthode. Elle considère que les phénomènes ne sont qu'un aspect extérieur de la réalité et qu'il existe des relations de nature biologique, psychique et aussi spirituelle entre les différents règnes de la nature. Elle utilise également comme nous le verrons plus loin l'action des quantités infinitésimales de substances dynamisées pour le sol, les plantes et les animaux. Enfin, elle étudie et prend en compte les influences cosmiques autres que celles bien connues de la lumière et de la chaleur solaire. Par exemple, en sus des grands rythmes solaires saisonniers et journaliers elle tente de mettre à profit les influences lunaires, planétaires et stellaires.

"Le fameux cours aux Agriculteurs"

Dès le début des années 1920, des agriculteurs inquiets de constater certains phénomènes de dégénérescence sur les plantes cultivées, préoccupés par l'apparition de pertes de fécondité dans leur cheptel, voyant leurs animaux confrontés à des épidémies de fièvre aphteuse, firent appel à Rudolf Steiner. Ce philosophe et scientifique

d'origine autrichienne est connu comme le fondateur d'un mouvement pédagogique et de diverses initiatives dans les domaines culturel, social et thérapeutique, ainsi que d'un courant de pensée appelé "Anthroposophie". Ce courant de pensée souhaite élargir la compréhension du monde et de ses lois physiques, chimiques et biologiques en tenant aussi compte de leur aspect psychique et spirituel.

Rudolf Steiner était inquiet de voir le développement de la mécanisation et des nouvelles techniques en agriculture, en particulier l'emploi de substances issues de la synthèse artificielle. L'utilisation des ammonitrates synthétisés à partir de l'azote atmosphérique, par le procédé Haber Bosch, lui semblait peu compatible avec l'organisation de la nature vivante.

Il était aussi grandement préoccupé par l'avenir de la Terre elle-même, qu'il percevait comme un être vivant en voie d'évolution et de vieillissement. Il souhaitait indiquer, à partir de sa recherche spirituelle, des moyens de remédier au durcissement des sols, à la baisse de vitalité de la nature et à la dégradation de la qualité des aliments.

Dans un cycle de huit conférences, connu sous le nom de "Cours aux Agriculteurs" tenu en 1924 dans un grand domaine agricole de Silésie Orientale, il présenta les bases de la méthode Bio-dynamique devant un public d'agriculteurs, de vétérinaires et de scientifiques.

Ce texte reste aujourd'hui encore

un fondement solide pour l'exercice de cette agriculture.

De nombreux chercheurs et praticiens ont œuvré pour développer la méthode et adapter ces données de base à la pratique et aux conditions locales.

On citera en particulier E. Pfeiffer, M. Thun, H. Koepf, J. Weer, A. Podolinsky etc. (voir bibliographie en fin d'article).



Les principes de l'agriculture biologique associés à des pratiques spécifiques

Toutes les bonnes pratiques agronomiques communes avec l'agriculture biologique sont parties intégrantes de la méthode. On peut citer : les soins apportés à l'élaboration des matières organiques en général, les rotations longues, la culture des légumineuses, le travail modéré du sol, les modes de désherbage mécaniques et thermiques... Si la méthode bio-dynamique applique les principes de l'agriculture biologique, elle s'en distingue par ses pratiques spécifiques dont voici les bases.

Le concept d'organisme agricole diversifié et autonome

Constituer un organisme diversifié et le plus autonome possible sur le plan de la fumure, des semences et des fourrages est une base fondamentale de l'agriculture bio-dynamique.

Cette sorte "d'individualité écologique", associant l'élevage d'espèces animales adaptées au lieu, en nombre et en diversité (bovins, porcs, volailles, abeilles, moutons, chevaux etc. si nécessaire), à différentes productions végétales (prairies, céréales, cultures légumières et arboriculture fruitière ainsi que forestière) est une réalisation difficile à notre époque de spécialisation à outrance. Pourtant elle était encore largement existante il y a moins de cinquante ans. Elle avait permis la création d'une fécondité exceptionnelle pour l'agriculture tout en contribuant à la formation d'un tissu rural vivant et de paysages harmonieux. Nous oublions souvent que nous ne nous nourrissons pas seulement avec les aliments qui entrent dans notre tube digestif. L'air que nous respirons, les perceptions par les organes des sens, en particulier la vue sont des éléments essentiels de notre nutrition y compris psychique. Ceci est vrai aussi pour les animaux.

Dans cette organisation où l'élevage des bovins occupe souvent une place importante, tout apport extérieur issu de la sphère du vivant (fumure, fourrages, semences etc.) devrait être considéré comme un remède destiné à rétablir l'équilibre d'un domaine agricole déjà malade. "Une agriculture saine devrait pouvoir produire en elle-même tout ce dont elle a besoin." (R. Steiner *Cours aux Agriculteurs*, 2^e conférence.)

Compostage en tas avec apport de préparations spécifiques

Ce mode de compostage a fait ses preuves et l'adjonction des différentes préparations dans les matières à composter et dans les fumiers est une pratique indispensable pour les bio-dynamistes.

À l'origine, la description de l'activité de ces préparations par Rudolf Steiner ne concernait pas directement le processus de compostage lui-même, mais essentiellement son effet sur les sols et sur le comportement des plantes. Ces préparations permettent en effet de renforcer les activités formatrices et structurantes issues de la périphérie cosmique, dans le sol et pour les plantes. L'expérience montre cependant qu'elles sont dotées de propriétés intéressantes pour l'évolution du phénomène de compostage : réduction de la montée en température, perte de substance globalement réduite, amélioration de la conservation des nitrates et des phosphates.

Les six préparations, désignées aussi par leur numéro d'ordre (de 502 à 507), sont consignées dans le tableau 1.

Ces préparations sont pour la plupart obtenues par un processus fermentaire au sein d'organes animaux : vessie, mésentère, intestin et crâne.

L'efficacité de ces préparations est fortement dépendante des soins liés à leur élaboration : la cueillette des plantes, leur conservation, la qualité des enveloppes animales et le savoir faire de celui qui les prépare ou les soigne.

Deux grammes de chacune suffisent pour des volumes allant jusqu'à dix mètres cubes de matière à composter.

L'usage des préparations bio-dynamiques à pulvériser

Deux grandes préparations sont employées :

- **La préparation bouse de corne dite "500"**
C'est une préparation essentielle particulièrement destinée au sol. Elle favorise la structure du sol, l'activité microbienne et la formation d'humus. Elle renforce aussi la croissance des racines et leur développement en profondeur.
- **La préparation silice de corne dite "501"**
Cette préparation améliore le métabolisme de la lumière (photosynthèse) et apporte une vigueur et une qualité lumineuse aux plantes. Elle équilibre la trop grande luxuriance et atténue les tendances aux maladies. Elle est essentielle pour la structuration interne des plantes et pour leur développement. Enfin, elle est importante pour assurer une bonne qualité alimentaire, met en valeur le goût et les arômes.

En élevage, la santé des animaux alimentés avec des fourrages ayant reçu la préparation de silice est améliorée, de même que la quantité et la qualité des productions (lait et viande).

Ces préparations doivent être diluées dans l'eau et brassées durant exactement une heure. La formation d'un tourbillon (vortex) profond et d'un chaos énergétique sont essentiels. Elles sont ensuite pulvérisées pour entrer en contact avec le sol ou les plantes. Les quantités employées sont très faibles, 90 à 120 grammes dans un volume de 30 à 50 litres d'eau par hectare pour la bouse de corne et seulement 4 grammes par hectare pour la silice dans des volumes d'eau comparables.

Tableau 1- Les six préparations bio-dynamiques spécifiques

Achillée millefeuille <i>Achillea millefolium</i> (502)	Elle joue un rôle particulier dans la mobilité du soufre et de la potasse.
Camomille <i>Matricaria recutita</i> (503)	Liée au métabolisme du calcium, elle régularise les processus de l'azote.
Ortie <i>Urtica dioica</i> (504)	En rapport avec l'azote et le fer, elle renforce l'influence des deux premières préparations. Elle donne au compost et au sol une sensibilité, une sorte de "raison" et favorise une bonne humification.
Écorce de chêne <i>Quercus robur</i> (505)	Elle a un rapport avec le calcium et régularise les maladies des plantes dues à des phénomènes de prolifération, d'exubérance.
Pissenlit <i>Taraxacum dens leonis</i> (506)	Elle joue, entre autres, un rôle important vis-à-vis de l'acide silicique.
Valériane <i>Valeriana officinalis</i> (507)	Elle aide à la mobilité du phosphore dans les sols. Pulvérisée sous forme liquide, elle forme une sorte de manteau protecteur et régulateur autour du compost, une sorte de peau indispensable à tout organisme.

Le travail avec les rythmes cosmiques, saisonniers, journaliers mais aussi lunaires et planétaires

Le calage sur les rythmes est une pratique fructueuse surtout pour les maraîchers, les viticulteurs et les arboriculteurs, pour semer, planter, soigner et récolter les cultures.

Le rôle des différentes positions lunaires et planétaires a été étudié par les bio-dynamistes, en particulier par L. Kolisko, H. Spiess, M. Thun... Souvent difficile à mettre en œuvre en raison des conditions météorologiques ou agronomiques, le travail avec les rythmes donne des résultats intéressants. Cependant, il demande encore de nombreuses recherches, étant donnée la complexité des mouvements stellaires et planétaires.

La régulation des plantes adventices indésirables et des parasites

C'est une pratique de régulation et non d'éradication. Elle permet de limiter la vigueur de plantes indésirables dont on incinère les graines à des dates cosmiques particulières ou encore de réduire la pression du parasitisme avec l'emploi de dilutions homéopathiques de cendres des insectes correspondants. L'emploi de tisanes et de décoctions de plantes (ortie, prêle, osier...) permet de réguler de manière douce les maladies cryptogamiques.

Des pratiques adaptées à une considération particulière de l'animal en élevage

Il n'est pas possible de parler des pratiques de l'élevage sans se questionner sur la nature des liens qui nous unissent aux paysages, aux plantes et aux animaux qu'ils soient sauvages ou domestiques.

L'animal n'est-il comme le décrivait Backevell "qu'une machine employée à convertir en argent l'herbe et les autres fourrages" ? ou encore tel qu'il est décrit par certains zootechniciens, "un instrument dont la finalité est de produire le maximum de viande dans le temps le plus court avec le minimum de frais" ?

Pourquoi de nombreuses civilisations ont-elles élevé les animaux au rang de divinité ?

L'importance des mythes fondateurs de sociétés où l'animal est honoré et considéré comme un frère pour l'homme, ne devrait-elle pas nous questionner sur nos attitudes vis-à-vis des animaux "domestiques" (étymologiquement : ceux qui font partie de la maison) ?

Y aurait-il une nécessité pour les sociétés humaines, de domestiquer l'animal, de l'élever dans le sens d'un ennoblement pour se civiliser, s'humaniser ?

Des sociétés contraignant l'animal à une hyper productivité en raison de considérations strictement économiques, sans tenir compte de ses besoins profonds ne se renient-elles pas elles-mêmes ?

En tous cas, pour les agriculteurs en bio-dynamie, l'animal est placé au centre des préoccupations. Il est considéré comme un serviteur à accompagner, sinon comme un frère. C'est pourquoi, ils appliquent les pratiques suivantes.

Renoncement à toute productivité disproportionnée et recherche d'un équilibre en fonction du terroir et des différentes espèces animales

Une trop grande productivité amène souvent à une rupture dans l'équilibre du domaine et peut mettre en péril la santé et l'évolution de l'ensemble.

Concrètement, cela signifie qu'il est souhaitable de rechercher un rendement qui soit en accord avec les capacités de l'animal. Par exemple, pour la plupart des races bovines laitières, l'obtention de 4000 à 5000 litres de lait permet de se contenter de fourrages grossiers, d'avoir des conditions physiologiques correctes et de fournir un lait dont la qualité peut être reconnue par sa facilité de transformation et par ses qualités organoleptiques. On peut signaler que les produits issus de l'agriculture bio-dynamique se différencient facilement des produits biologiques ou conventionnels à l'aide des méthodes d'analyses qualitatives spécifiques du type morphochromatographie ou cristallisations avec additif.

L'intérêt devrait se porter vers la nature même et les qualités intrinsèques d'une espèce considérée. Par exemple :

• Les bovins laitiers, suivant leur races, peuvent développer la capacité à transformer en protéines et en graisses de grande qualité des fourrages sans valeur pour l'homme et à fournir de

surcroît une fertilisation essentielle.

• Les porcs peuvent accroître leur capacité à transformer en graisse et en viande noble, des déchets ou des sous-produits de transformation légumes, céréalières ou laitières, difficiles à gérer par le compostage. Sans cette transformation par l'animal, ces produits contribueraient à la dégradation de l'environnement (sérums de fromagerie par exemple).

• Le respect du caractère coureur des volailles consommatrices d'herbes et d'insectes, devrait favoriser un élevage en conséquence, réduisant ainsi les grandes consommations de grains et de protéines importées.

De nombreuses questions se posent : quelle est la capacité pour un domaine agricole à produire un grand nombre de volailles ou de porcs sans déstabiliser la rotation (que l'on souhaite longue et très diversifiée) et sans provoquer au bout du compte une fertilisation trop abondante et déséquilibrée pour les sols ?

Certaines productions très demandées telles œufs, viande de poulet, viande de porc, ne peuvent être obtenues qu'au prix de déséquilibres pour les domaines et l'écosystème en général. Satisfaire à tout prix ces besoins amène aussi à des ruptures dans les équilibres écologiques et sociaux plus larges, souvent au dépend des producteurs des pays en voie de développement. Comment expliquer aux consommateurs les problèmes posés par cette exigence insouciance des conséquences ? L'expérience montre que sur le marché local, et dans les circuits courts il est possible de dialoguer.

Respect de l'intégrité physique des animaux

Il est indispensable que les bovins gardent leurs cornes, les porcs et les moutons leurs queues et les volailles leurs becs.

Les cornes des bovins sont considérées comme des organes participants pleinement à la physiologie des ruminants. Elles ont sans doute une importance particulière dans les phénomènes de la digestion et, par là même, dans la qualité intrinsèque des productions de lait et de viande. L'évolution de la porosité de l'os frontal après ablation des cornes chez les jeunes bovins, traduirait-elle une nécessité physiologique de disposer d'une circulation intense de sang et

d'air dans cette partie du crâne ?

Les cornes d'animaux adultes sont aussi indispensables à la pratique de la bio-dynamie : elles sont utilisées après la mort des animaux pour l'élaboration des préparations spécifiques de la méthode.

Alimentation à l'image de la plante entière

Feuilles, racines et fourrages fleuris sont indispensables à la santé et à la fécondité du troupeau.

La prairie et les fourrages grossiers sont la base d'une alimentation conforme à la nature des ruminants. L'auto approvisionnement complet en aliments sur le domaine devrait être la règle avec un lien au sol (territoire) le plus fort possible.

Les graines ne devraient être distribuées qu'en quantité très limitée en évitant les céréales potentiellement destinées à la consommation humaine.

L'emploi de la graine de lin trempée pour les jeunes animaux, ainsi que l'emploi régulier des tisanes pour tous les animaux font partie des pratiques spécifiques indiquées dans le cours aux agriculteurs pour favoriser la vitalité et la qualité des productions.

L'emploi de l'ensilage est limité avec une acceptation des ensilages pré-fanés de type haylage, dans les régions où pour des raisons climatiques, une récolte de foin suffisante est impossible.

Il existe une relation directe entre la quantité d'ensilage ingérée et les phénomènes d'agressivité dans le troupeau. Cette restriction, si elle est associée à des bâtiments adaptés (voir les travaux de M. RIST) permet de maintenir un cheptel cornu en toute sécurité en stabulation libre.

Il est nécessaire de disposer en les maintenant ou en les laissant se reformer, d'une partie de prairies permanentes (ou de très longue durée) tendant ainsi vers un système naturel ou la végétation s'équilibre en fonction du sol, du climat, du mode de conduite, de la nature et de la diversité du cheptel présent.

La constitution de paysages complexes avec des haies, des bosquets, de la forêt est indispensable. La haie diversifiée est un facteur nutritionnel essentiel pour tous les ruminants : les méristèmes et les cambiums des jeunes pousses sont un élément important de l'alimentation, surtout quand on manque de racines à ajouter à la ration. On en récolte même, au printemps, des bouquets à sécher pour

assurer en quantité minimale un apport dans les périodes difficiles (maladie, vêlage, lactation et périodes de transition : après la rentrée à l'étable et avant la mise à l'herbe).

Il est aussi recommandé de laisser des zones improductives, non soumises au pâturage. Par exemple, les prairies humides qui constituent des zones refuges pour les champignons et cryptogames divers. La pratique montre qu'en accordant volontairement à ceux-ci, une place restreinte mais choisie, ils sont moins agressifs sur les cultures environnantes.

Recherche d'une santé à l'étable par la prévention et la stimulation des défenses naturelles

Depuis longtemps, la recherche des éleveurs en bio-dynamie s'est orientée vers la prévention, par la recherche d'animaux rustiques adaptés au terroir. Pour cela une productivité modérée, une alimentation équilibrée et améliorée par l'emploi soigné des préparations bio-dynamiques, en particulier la silice de corne, permet d'obtenir des résultats intéressants en matière de santé et de résistance au parasitisme, tant interne (strongles), qu'externe (varron).

En cas de besoin, les remèdes issus de la pharmacopée naturelle sont privilégiés (aromathérapie, phytothérapie, homéopathie et médecine vétérinaire d'orientation anthroposophique).

Pour l'élevage bovin, présence de taureaux reproducteurs sur la ferme

L'accouplement naturel est la base recommandée du travail sur les fermes. Les buts de sélection habituels des centres d'insémination sont adaptés à une agriculture productiviste recherchant une grande précocité, avec des objectifs de rendements élevés, obtenus avec une alimentation essentiellement à base d'ensilage et de grandes quantités de céréales. Par ailleurs, nous assistons pour presque toutes les races animales, à une mondialisation des semences (insémination artificielle) et à une diminution considérable des souches de reproducteurs avec des objectifs de sélection unilatéraux. Il est souhaitable de privilégier un rendement modéré avec une bonne qualité fromagère ou beurrière selon les cas, de favoriser la longévité des animaux, leur résistance,

leur fertilité et leur santé. La capacité à bien valoriser les fourrages grossiers, à bien digérer, à fournir des bouses bien moulées apportant une bonne ambiance d'étable et par la suite une bonne évolution du processus de compostage, sont des objectifs de sélection essentiels. Il faudrait encore y ajouter l'adaptation au terroir et les qualités de domesticité, de comportement social et de non-agressivité. Enfin la présence du taureau, malgré les difficultés de son maniement et le savoir faire que cela suppose, semble aller dans le sens du respect des relations sociales dans un troupeau. La saillie naturelle est une récompense pour la vache après la disponibilité psychique et corporelle que représente sa mise en chaleur. Les bons taux de fécondité ainsi obtenus tendent à valider cette volonté de privilégier la monte naturelle.

Nécessité de l'élevage d'abeilles

Elles sont le complément indispensable de toute agriculture et contribuent, par les levures qu'elles transportent sur les fleurs des prairies au cours du butinage, à la bonne santé du cheptel.

Des règles très spécifiques sont précisées, elles concernent en particulier la nécessité de laisser les abeilles exercer leur fonction cireuse. L'essaimage naturel doit être la règle pour l'obtention des cellules royales et le nourrissage d'hiver doit être exclusivement effectué avec du miel.

Les résultats de recherche sont encourageants

De nombreux résultats de recherche particulièrement en Allemagne, aux Etats-unis, en Suède et en Suisse montrent l'intérêt pour le mode d'agriculture bio-dynamique.

On citera particulièrement les résultats de l'essai DOC de l'IRAB FIBL Suisse. Entrepris il y a 27 ans, cet essai compare entre elles les différentes méthodes agricoles : bio-dynamique, biologique, raisonnée, conventionnelle et un témoin sans fertilisation. On observe des résultats positifs pour l'agriculture bio-dynamique en particulier, sur la structure et la porosité des sols, sur la diversité et l'importance de la vie micro et macro-biologique. Dans cet essai, une reconnaissance de la qualité des productions issues des différents modes de culture peut être effectuée par les méthodes d'analyse dites sensibles ou holistiques.

D'autres recherches rapportent de nombreux résultats positifs sur la qualité de l'alimentation issue des méthodes bio-dynamiques, notamment grâce à l'utilisation de compost ayant reçu les six préparations spécifiques et l'emploi des préparations à pulvériser bouse et silice de corne (voir documents de référence dans la bibliographie).

Une méthode, des techniques, mais également une philosophie

Pour travailler avec cette méthode agricole, il n'est nullement besoin d'adhérer à une quelconque idéologie, il suffit de s'intéresser aux faits, de respecter un cahier des charges pour les pratiques agricoles et la transformation des produits, ce que font de nombreux agriculteurs, éleveurs, viticulteurs ou maraîchers.

Le cahier des charges de la marque internationale DEMETER (voir encadré) traduit, dans des indications concrètes à appliquer sur le terrain, les intuitions du fondateur de cette méthode agricole, Rudolf Steiner. Il prend aussi en compte les apports de recherches plus récentes basées sur la même capacité à percevoir et à s'orien-

ter dans le monde supra-sensible.

De ce fait, pour progresser dans cette voie, il est nécessaire d'acquérir une sensibilité au vivant, et aux relations qui unissent la Terre, les plantes, les animaux et l'humain. De plus, pour les agriculteurs bio-dynamistes, s'intéresser à une économie orientée vers le développement global de l'être humain est une préoccupation incontournable.

L'agriculture bio-dynamique n'est pas seulement une technique, ni seulement une méthode nouvelle plus écologique, elle est aussi une philosophie des rapports entre l'homme et la nature, entre l'homme et la terre. Pour obtenir une fertilité durable, les plantes et les sols cultivés, qui sont leurs enfants, ont besoin de la médiation du monde animal, micro et macro faune bien sûr, mais aussi de toute la diversité des animaux domestiques et particulièrement des bovins.

Assurer leur bien-être et des rapports justes avec eux ne va pas sans peine et sans préoccupation, y compris de nature économique. Pour y faire face, les agriculteurs bio-dynamistes ont besoin d'une complicité de la part de ceux qui comprennent l'importance de cette tâche : consommateurs, chercheurs, vétérinaires et pouvoirs publics, "car domestiquer, c'est aussi s'humaniser". ■

Bibliographie

- F.I.B.L., *Dossier I.R.A.B., mai 2001.*
"Résultats de 21 ans d'essai D.O.C."
- KOEPP H. 1998. "La recherche bio-dynamique méthodes et résultats". Ed. *Les cahiers de Bio-dynamis.*
Ce dossier comporte une bibliographie abondante sur les travaux de recherche.
- KOEPP SCHAUMAN HACCIUS, 1996.
"Agriculture bio-dynamique", Ed. *Anthroposopiques Romandes.*
- MASSON P., 2001.
"Guide pratique de la bio-dynamie à l'usage des agriculteurs". Ed. *dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique.*
- PFEIFFER E. "Fécondité de la terre" ; 1979,
Ed. *Triades.* "Le visage de la terre" Ed. *Triades.*
- PFEIFFER E./KOEPP H.H., 1980.
"Bio-dynamie et compostage",
Ed. *Courrier du livre.*
- PODOLINSKI A., 2001.
"L'agriculture bio-dynamique, agriculture de l'avenir". Ed. *dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique.*
- RIST M. et Coll. (Traduction à paraître en 2006). "L'élevage du bétail conforme aux besoins de l'espece". Ed. *dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique.*
- ROBERT A., FLORIN J.M., 1999.
"L'agriculture bio-dynamique, présentation générale." Ed. *dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique.*
- SATTLER, v. WISTINGHAUSEN, 1985.
"La ferme bio-dynamique", Ed. *Ulmer.*
- STEINER R., 1984. "Agriculture, Fondements spirituels de la méthode bio-dynamique" ;
Ed. *Anthroposopiques Romandes.*
- WERR J. "Élevage et médecine vétérinaire d'orientation anthroposopique". Ed. *dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique.*

DEMETER, marque des produits issus de la bio-dynamie

Pratiquée dans plus de cinquante pays, la bio-dynamie commercialise ses produits sous la marque internationale DEMETER, déposée depuis 1932. Elle n'a pas vocation aux échanges internationaux mais plutôt au développement local et à la consommation de proximité permettant d'entreprendre un échange fructueux avec les consommateurs.

L'agriculture bio-dynamique dispose d'un cahier des charges plus contraignant que le règlement européen pour l'agriculture biologique y compris dans sa version française (REPAB-F). Il se fonde sur un "cahier des charges cadre" international élaboré en concertation avec des représentants de tous les pays (producteurs, chercheurs, commerçants et consommateurs). Il est ensuite adapté par les organisations nationales en fonction des spécificités locales. L'association DEMETER France contrôle et certifie plus de 200 producteurs dépositaires de la marque.

Dans le monde, près de 3500 domaines sont certifiés DEMETER dont 2500 en Europe pour une surface d'environ 70000 hectares. Pour les viticulteurs, les maraîchers et les arboriculteurs qui pratiquent cette méthode sans disposer d'animaux au sein même du domaine, il est nécessaire de développer une coopé-

ration locale ou régionale avec des polyculteurs-éleveurs. Tous ces producteurs spécialisés sont dépendants de la bonne tenue des élevages qui permet d'obtenir une qualité suffisante de fumier, de bouse, de cornes et d'organes nécessaires à l'élaboration des préparations bio-dynamiques.

Un millier d'agriculteurs bio-dynamiques en France

En France, l'agriculture bio-dynamique est pratiquée totalement ou partiellement par plus de 1000 agriculteurs ou viticulteurs qui adhèrent, soit à des structures nationales comme le Syndicat d'Agriculture Bio-Dynamique (SABD), soit à des associations régionales du Mouvement de Culture Bio-Dynamique (MCBD) ou encore qui restent indépendants et se relient à des structures de l'agriculture biologique.

L'association du Mouvement de Culture bio-dynamique a pour but de promouvoir et développer l'agriculture bio-dynamique. Le Mouvement regroupe des consommateurs, jardiniers amateurs, commerçants, agriculteurs et transformateurs... Il est représenté au niveau régional par différentes associations fédérées et coopère avec d'autres associations liées à l'agriculture bio-dynamique.

Le Syndicat d'Agriculture Bio-Dynamique

est un lieu de rencontre entre agriculteurs et agricultrices qui ont choisi de porter ensemble, dans une structure professionnelle ancrée dans le monde, la pratique de la bio-dynamie. Ce groupe vit dans l'esprit d'un cercle d'échange et de recherche avec le sentiment fort de participer à une dynamique lancée par Rudolf Steiner pour soigner la terre.

Biodynamis

C'est la revue trimestrielle de l'agriculture, du jardinage et de l'alimentation bio-dynamique. Elle est réalisée par le MCBD et propose des articles sur la vie de la nature et du ciel, les travaux du jardin, des reportages dans des domaines agricoles, des actualités... pour rester au coeur de la bio-dynamie et améliorer ses pratiques et ses connaissances.

Maison de l'Agriculture Bio-Dynamique

Maison de l'Agriculture Bio-Dynamique
5, Place de la Gare - 68000 COLMAR
Tél. : 03.89.24.36.41 Fax : 03.89.24.27.41
www.bio-dynamie.org - info@bio-dynamie.org
La librairie est ouverte du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 13h30 à 16h30.

Introduction à la recherche en agriculture bio-dynamique

Par Jean-Michel Florin (Mouvement de culture bio-dynamique)

Pierre Masson, dans son article de présentation de la bio-dynamie (page 23 de ce numéro), rappelle l'histoire de cette agriculture. Il en raconte la naissance grâce à un cycle de conférences donné à des agriculteurs soucieux de constater la dégénérescence des plantes, la baisse de fécondité des animaux et la perte de qualité nutritive des aliments. Durant ce cours, un cercle d'expérimentations agricoles fut créé avec pour objectif de tester les indications pratiques données : la recherche en bio-dynamie apparaissait déjà, presque simultanément de la bio-dynamie elle-même. Après avoir découvert les principes généraux de la biodynamie, voici maintenant un point sur la recherche qui lui est consacrée.

L'objectif du "Cours aux agriculteurs" donné en Silésie (Pologne actuelle), par le philosophe autrichien Rudolf Steiner était de créer une nouvelle agriculture à partir des indications données par une seule personne, une agriculture qui tienne compte, non seulement de l'aspect matériel de la réalité, mais aussi d'influences non directement visibles par les sens. La recherche est donc présente dès l'origine de l'agriculture bio-dynamique, agriculteurs et chercheurs collaborant étroitement à différents niveaux, tous en tant que "chercheurs". Il fallait faire de la recherche fondamentale (effet des dilutions, influence de la lune et des astres), mettre au point des recettes (dosage des préparations bio-dynamiques, etc...) et de procédés (lutte contre les adventices et les parasites), tester et observer les résultats dans la pratique, tout en développant soi-même ses propres capacités d'observation...

La recherche en bio-dynamie se développe dans le monde entier

Les instituts sont très impliqués

A ses débuts, la recherche bio-dynamique a surtout été réalisée en lien étroit avec la pratique agricole, complé-

tée par les travaux de l'institut de recherche de l'Université Libre du Goetheanum en Suisse, en lien avec le cercle d'expérimentation agricole. Il faut dire que six à sept ans après le cours, plusieurs milliers d'hectares étaient déjà cultivés en bio-dynamie majoritairement en Allemagne. Entre 1920 et 1939, l'institut de recherche du Goetheanum fut indissociable de la personnalité de E. Pfeiffer, auteur d'un des premiers ouvrages d'agriculture écologique, "Fécondité de la terre". À la fin des années 40, il créa le laboratoire de recherche biochimique de Spring Valley, (état de New York, USA).

Après la deuxième guerre mondiale, la bio-dynamie redémarre en Allemagne, sur des petites fermes. Au début des années 50, l'Institut de Recherche Bio-dynamique commence ses activités à Darmstadt (Allemagne). Les sujets de recherche de cet institut comprennent la qualité et la gestion des sols, la façon de traiter le fumier et le compost, les préparations bio-dynamiques, la qualité des aliments... Les publications en allemand sont rassemblées dans le bimestriel "Lebendige Erde" ainsi que dans une série de documents de comptes-rendus de recherche.

À partir de 1970, l'institut de recherche du Goetheanum, dirigé par le biologiste J. Bockemühl a repris de nombreuses études en connexion avec l'agriculture. Il institue de nouvelles approches de la biologie, l'écologie, l'environnement, la culture des végétaux et particulièrement la méthodologie scientifique. La plus grande partie de ces travaux est publiée, notamment dans la revue bisannuelle "Elemente der Naturwissenschaft" (Éléments de science naturelle).

En Suède, en 1958, B.D. Petterson fondait un institut à Järna, qui s'est fait connaître par ses nombreuses études expérimentales en plein champ sur la gestion des sols et l'évaluation de la qualité des produits agricoles. Il entretenait des contacts réguliers avec l'université agronomique d'Uppsala¹.

Aux Pays-Bas, en 1976, fut créé l'Institut Bolk qui, à côté d'une recherche médicale et biologique, poursuit ses investigations dans des domaines variés de la recherche bio-dynamique à Driebergen, en Hollande.

Dans les années 1970, en Suisse, le FiBL/IRAB (Institut de Recherche en

¹ Petterson et von Wistinghausen 1979, voir aussi Koepf, Haccius, Schaumann, 1996

Agriculture Biologique) débute aussi en tant qu'institut privé financé par des dons, en intégrant la recherche bio-dynamique dès le début, en particulier dans le célèbre essai DOC(2). Il conduit actuellement le développement de l'agriculture biologique en Suisse.

En Amérique, il existe aussi deux instituts de recherche travaillant plus spécifiquement sur des thématiques bio-dynamiques. Au Brésil, l'institut Biodinamico, de l'Estancia Demetria à Botucatu S.P., étudie la mise en oeuvre des principes bio-dynamiques dans la ferme, l'élevage et l'amendement, particulièrement appropriés à ce pays. Il a aussi lancé des recherches sur une agroforesterie bio-dynamique adaptée aux régions tropicales.

Aux Etats-Unis, l'institut agricole Michaël Fields à East Troy, Wisconsin, USA conduit depuis 1983 une recherche centrée sur la ferme, la planification et le travail avec des fermiers en méthode bio-dynamique ou conventionnelle, en vue de développer un système agricole autonome.

A côté de ces institutions, il existe un certain nombre de chercheurs qui travaillent en collaboration avec des fermes - sous forme d'associations de recherche agricole ou dans leur propre station de recherche ; c'est en particulier le cas des sélectionneurs de céréales et de légumes (Suisse et Allemagne).

En France, à la notable exception de l'Institut Kepler qui s'est particulièrement attaché à développer et appliquer les méthodes morphogénétiques, on peut dire que la seule recherche existante se fait sur les fermes.

La bio-dynamie attire les étudiants

Depuis les années 1970, un nombre croissant de maîtrises et de thèses a été réalisé dans le cadre universitaire sur des thèmes bio-dynamiques (en Allemagne, Suisse, Pays-Bas, Etats-Unis et Suède principalement).

Une chaire spécifique d'agriculture bio-dynamique a été créée en 2004 à l'Université d'agronomie écologique de Kassel-Witzenhausen en Allemagne pour répondre à la demande des étudiants en agronomie biologique qui souhaitaient une spécialisation en bio-dynamie.

La recherche en bio-dynamie utile à l'agriculture biologique

Les chercheurs dotés d'une longue expérience en agriculture biologique comme le Prof U. Köpke de Bonn voient un potentiel important dans la recherche bio-dynamique qui "est indispensable pour le développement et la science de l'agriculture biologique : elle fut et est toujours une source d'innovations" (extrait de Leb Erde).

Les principaux thèmes de recherche des débuts restent encore actuels aujourd'hui (tableau 1), même si ces derniers temps s'ajoutent la recherche d'une apiculture respectueuse de l'abeille ainsi que des sujets socio-économiques.

La recherche bio-dynamique peut apporter des impulsions intéressantes toute l'agriculture biologique par exemple par les thèmes présentés dans le tableau 2. Elle est à la fois une recherche fondamentale et une recherche appliquée. Ses apports peuvent favoriser l'évolution de l'agriculture, en particulier de l'agriculture biologique, car elle propose souvent une approche originale de thèmes d'actualité. Les sujets de recherche récents comme le génie génétique, la culture hors-sol, la sélection et la qualité alimentaire le démontrent (6).

Tableau 1- Principaux thèmes de recherches en bio-dynamie

Recherche de procédés d'application des préparations bio-dynamiques
Confirmation de l'effet des préparations bio-dynamiques et la compréhension de leur mode d'action (1)
Nouvelles méthodes de recherche pour décrire la qualité comme les méthodes morphogénétiques (cristallisations sensibles, morphochromatographies, gouttes sensibles, etc.)
Fertilité du sol, fertilisation, compostage
Comparaison de fertilisation sur une longue durée dans différents lieux (2)
Recherche sur les rythmes cosmiques et leurs effets sur les végétaux (3)
Etudes de l'organisme agricole : productivité, bilans des nutriments et énergétique (4)
Elaboration systématique d'un concept global de qualité incluant de nouveaux paramètres (5)
Sélection des plantes
Animaux d'élevage : alimentation et médecin vétérinaire, élevage respectueux de l'animal
Aménagement du paysage dans le cadre agricole

Tableau 2- La recherche en bio-dynamie utile à l'agriculture biologique

Dans l'agriculture n'agissent pas que des substances mais aussi des "forces"
De nouveaux modèles pour comprendre les processus vitaux
La création ou l'optimisation de procédés agricoles
La transformation des aliments
De nouvelles approches socio-économiques
L'agriculture, la qualité alimentaire et la santé
Les nouvelles méthodes de recherches
La protection de l'environnement et des animaux

Compléments sur les thèmes de recherches (tableau 1)

(1) Influence des préparations

bio-dynamiques sur les cultures et les sols

- L'emploi des préparations bio-dynamiques augmente la densité de longueur des racines dans les 15 premiers cm du sol de 18% et le poids des racines de 13%. Les préparations stimulent aussi le tallage, les formations de l'épi et de l'épillet, mais sans différence significative dans les rendements. L'utilisation des préparations augmente aussi la biomasse microbienne et la respiration du sol de 7%. W. Goldstein (1986), *Alternative crops, rotations and management systems for the Palouse, Ph D ; dissertation, Pullman, WA (comparaison de la croissance du blé sous diverses gestions, conventionnelles, organiques et bio-dynamiques dans plusieurs rotations culturales.*

(2) Comparaison de différents modes de fertilisation

- Essai DOC : comparaison de parcelles fertilisées en agriculture conventionnelle, biologique et bio-dynamique, menée depuis 20 ans par le FiBL/IRAB (sur le site du FiBL : www.fibl.org), de nombreuses publications montrent l'effet de l'application de la bio-dynamie avec le compost et les préparations sur la vie du sol, la disponibilité des nutriments, la qualité des aliments, etc.)

- *Soil quality and financial Performance of Biodynamic and Conventional Farms in New Zealand*, John P. Reganold, Alan S. Palmer, James C. Lockhart and A. Neil Macgregor 1993 (*Science* 16 avril 1993, vol 260, pp 344-349) (comparaison de 16 fermes bio-dynamiques et conventionnelles en Nouvelle-Zélande ; l'étude montre que les fermes bio-dynamiques ont une meilleure qualité du sol que les fermes voisines conventionnelles tout en étant aussi viables financièrement).

(3) Influence de la lune et des astres sur les plantes et les animaux

- *Die Biologie des Mondes*, Schad W., Endres, S. Hirzel Verlag, Stuttgart. 1998 (ouvrage très complet synthétisant la plupart des recherches scientifiques menées sur l'influence de la lune sur les plantes, les animaux et l'être humain).

- Zürcher E., Cantiani, M. G., Sorbetti-guerri, F., et Michel D., "tree stem diameters fluctuate with tides", article publié dans *Nature*, 392, 16 avril 1988, p 665-666 (résultat d'une recherche scientifique mettant en évidence l'influence de la Lune sur la croissance des arbres).

(4) Bilan des nutriments et de l'énergie sur fermes conventionnelles et bio-dynamiques

- Kaffka, Koepf et Sattler, *Nährstoffbilanz und Energiebedarf im landwirtschaftlichen Betriebsorganismus*, Stuttgart, (1989) (étude sur trente ans des bilans en éléments nutritifs et des besoins énergétiques de la ferme du Talhof de 50 ha dans le sud de l'Allemagne en bio-dynamie

depuis 1929. Sous des conditions pédologiques et climatiques difficiles, les rendements ont constamment cru. Les rendements en plantes cultivées et en lait soutiennent favorablement la comparaison avec ceux de la région. Le bilan NPK à la porte de la ferme (nutriments achetés sous forme d'aliments pour le bétail moins les nutriments sous forme de produits vendus) est de -14,1 kg N/ha; -2,19 kg P/ha; + 1,0 kg K/ha par an. Le bilan positif en potasse résulte d'un achat de paille pour la litière des animaux. L'équilibre partiellement estimé pour la ferme montre un gain annuel total de 29,8 kg N/ha (dans le sol) et une perte annuelle de P et K de 3,9 et 7,5 kg/ha respectivement. L'énergie dépensée sur la ferme Talhof était de 1457 kcal par kg de lait, pour l'essentiel le carburant diesel et l'énergie ; tandis qu'elle s'élevait à 2777 kcal par kg de lait dans un groupe comparable de fermes laitières allemandes.

(5) Qualité des aliments issus d'agriculture bio-dynamique

- Aehnelt et Hahn, *Fruchtbarkeit der Tiere, ... Tierärztl. Rundschau* 4 (1973). Dans un établissement d'insémination artificielle qui utilisaient principalement le compost comme amendement de plantes cultivées destinées à la nourriture des bêtes, le test standard pour le sperme était satisfaisant pour 75% des animaux en hiver, et 74% en été ; alors que dans un établissement du même type qui utilisaient des quantités élevées d'engrais solubles, les taux étaient respectivement de 67% et 42%. En été, la fertilité baisse particuliè-

rement parce que les animaux vivent sur une prairie trop riche en engrais.

- D. Staiger (1986), *Einfluss konventionnel und biologisch-dynamisch angebauten Futters ...*, dissert. Bonn

Résultats d'une série d'expériences, aussi avec des petits animaux, permettant de tester six critères de fertilité animale afin de comparer les animaux nourris avec du foin provenant de pâtures amendées en engrais NPK avec ceux nourris au foin de prairies amendées en compost bio-dynamique.

L'auteur reproduisit les essais de Aehnelt et observa, en particulier aussi chez des animaux stressés par le bruit de travaux de construction, des taux de fertilité supérieurs dans les générations suivantes c'est-à-dire que des lapins qui avaient été nourris sur deux ou trois générations avec des aliments bio-dynamiques étaient plus féconds que des animaux nourris avec de l'alimentation conventionnelle.

(6) Observations phénoménologiques des feuilles de pommes de terre transgéniques

Elles montrent des perturbations inexplicables par la biologie moléculaire. (Biodynamis n°37 p.47). Des comparaisons culture sur terre et hors sol montrent que les haricots hors sol perdent leur rythme diurne nocturne. (Biodynamis n° 39 p.39). ■

Maison de l'Agriculture Bio-Dynamique
5, Place de la Gare - 68000 COLMAR
Tél. : 03.89.24.36.41 Fax : 03.89.24.27.41
www.bio-dynamie.org - info@bio-dynamie.org
La librairie est ouverte du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 13h30 à 16h30.

Pour approfondir la question des résultats de recherche en agriculture bio-dynamique

La recherche bio-dynamique, méthodes et résultats

H. Koepf (100 pages, cahier de *Biodynamis* - Ed. M CBD)

Il manquait une synthèse présentant une vue d'ensemble des recherches scientifiques sur l'agriculture bio-dynamique. Ce manque est comblé par cet ouvrage. Il passe en revue les différents thèmes de recherche (l'individualité agricole, les méthodes morphogénétiques, les préparations bio-dynamiques, la qualité des produits, l'influence des rythmes cosmiques et la recherche actuelle). Une bibliographie fournie comprenant plus de 100 références de recherches complète cette brochure.

La recherche bio-dynamique : des résultats

Classeur pédagogique, 45 pages dont 19 graphiques couleurs - Ed. M CBD.

Ce classeur présente une vingtaine de résultats d'essais sur l'effet des préparations bio-dynamiques sur le taux d'humus, la stimulation de la vie du sol, la conservation des aliments, le développement des racines, le rendement et la qualité alimen-

taire des produits, le traitement du lisier etc. Document particulièrement adapté aux formateurs avec des fiches de commentaire et des fiches de graphique en couleurs qui peuvent s'utiliser comme base de transparent pour rétroprojecteur.

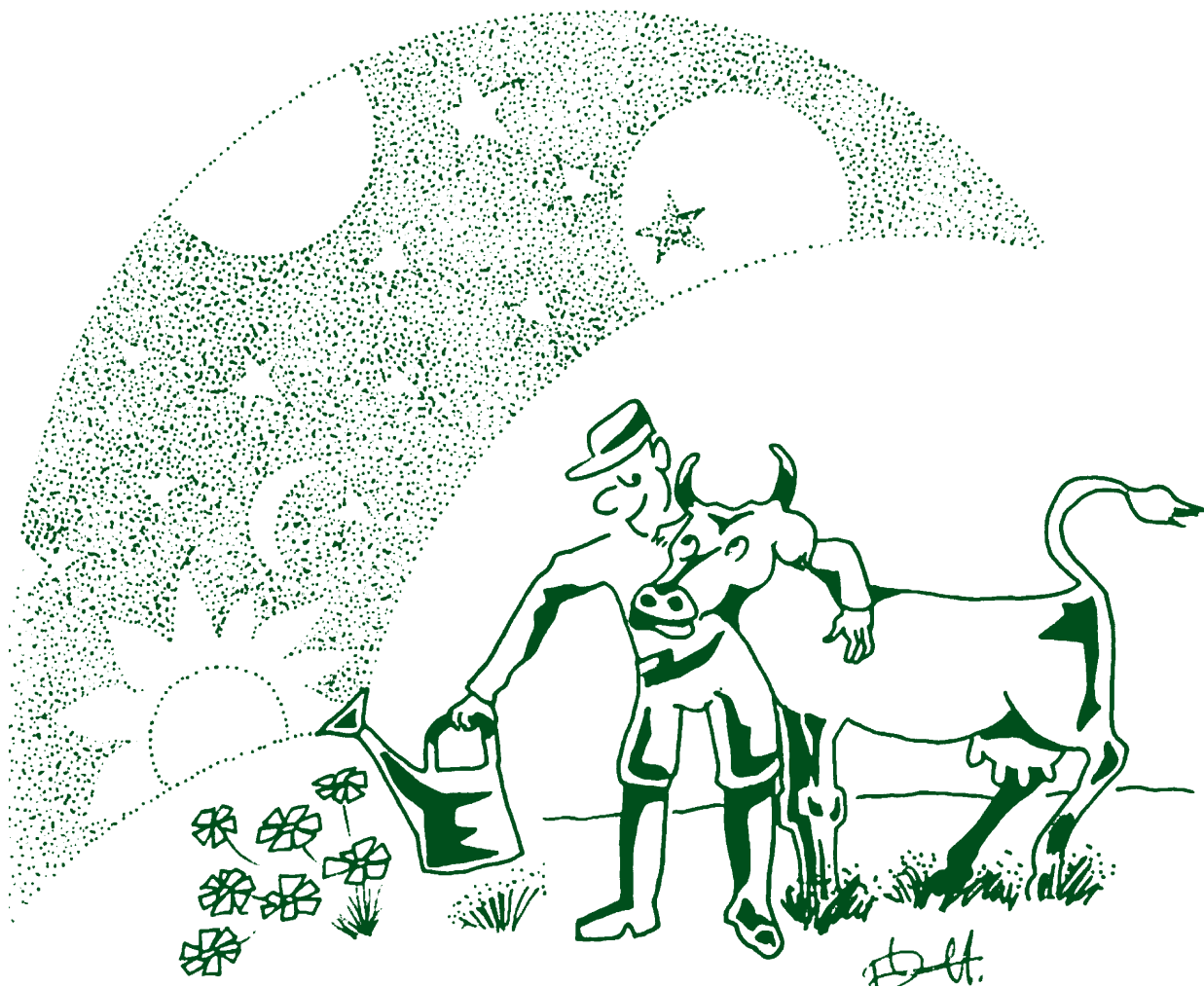
L'agriculture bio-dynamique, introduction aux acquis scientifiques de sa méthode

H. Koepf, W. Schaumann, M. Haccius (EAR, 380 pages, photos couleurs)

L'organisme que constitue la ferme bio-dynamique et ses relations spécifiques à l'environnement écologique et économique forment l'unité de base de l'agriculture. La partie maîtresse de cet ouvrage est constituée de l'histoire et des acquis scientifiques du mouvement bio-dynamique, de ses méthodes de soin du sol, de fumure et d'application des préparations.

La culture de plein champ, la production de fourrage et l'élevage d'animaux, la conception des bâtiments, la culture de fruits et légumes, ainsi que l'obtention de la qualité sur un fondement scientifique, autant de sujets pour lesquels sont données les mesures adéquates.

La pérennité de la production agricole, de la qualité de l'environnement et des valeurs humaines sont des fruits de la pratique bio-dynamique. Un ouvrage de référence actualisé pour tout professionnel, étudiant, chercheur et toute personne intéressée.



L'agriculture bio-dynamique, réponse aux enjeux actuels ?

Présentation et recherche en bio-dynamie • Colloque professionnel

Judi 3 et vendredi 4 novembre 2005 - Paris 11^e

Les organismes de l'agriculture bio-dynamique invitent les professionnels de la recherche et de l'agriculture à découvrir l'agriculture bio-dynamique, en France et dans le Monde ainsi qu'à rencontrer les résultats de la recherche en bio-dynamie.

Thèmes abordés et intervenants

- L'origine de l'agriculture bio-dynamique, les bases scientifiques sur lesquelles elle repose, les pratiques de cette agriculture, ainsi que l'organisation de l'agriculture bio-dynamique en France et au niveau international : *Jean-Michel Florin, coordinateur du Mouvement de Culture Bio-Dynamique, et Pierre Masson, conseiller en agriculture bio-dynamique.*
- L'état des lieux de la recherche en agriculture bio-dynamique. Quel intérêt de faire des recherches sur les pratiques de l'agriculture biodynamique alors qu'elles restent marginales dans le monde de la bio ? Recherches du FIBL, résultats, répercussions sur les agriculteurs, travail en réseau réalisé avec les fermes suisses... *Urs Niggli, directeur du FIBL (Institut de Recherche sur l'Agriculture Biologique, Suisse)*
- Lutte contre la carie et les adventices, travail en réseau de cinq fermes, adaptation à la bio et à la bio-dynamie des variétés de céréales etc. *Hartmut Spiess, chercheur en particulier sur la sélection céréalière en biodynamie au sein d'une ferme allemande.*
- Débat

Frais d'inscriptions - Colloque : 70€ tarif organisme - 50€ tarif individuel. Pour les deux repas de midi, un buffet biologique vous sera proposé à 15€. •Lieu : Salle du Jardin des Fées, 29 rue des Trois Bornes, 75011 PARIS.

Maison de l'Agriculture Bio-Dynamique : Tél. : 03.89.24.36.41 Fax : 03.89.24.27.41 - www.bio-dynamie.org - info@bio-dynamie.org

Journées techniques Fruits, Légumes et Viticulture biologique

• Bourgogne •

les 6 & 7 décembre 2005

Cette année, les journées techniques fruits et légumes et viticulture sont réunies ! De nombreux thèmes comme la phytothérapie, l'usage des intrants, la biodiversité, les bioherbicides... sont communs aux trois filières, alors pourquoi ne pas tenter la transversalité? Cela sera en outre l'occasion pour les viticulteurs, arboriculteurs et maraîchers biologiques de se rencontrer et d'échanger sur les forces et faiblesses de leurs filières respectives.

Programme Mardi 6 décembre

■ 10h-13h : Ateliers par filière

Arboriculture

- Les mycorhizes : rôle, développement, intérêt.
M. Planchette (INRA Dijon)
- Partage d'expériences et discussions, animé par le GRAB.

Maraîchage

- Partage d'expériences et discussions sur la filière légumes et les semences, animé par la FNAB et le GRAB.

Viticulture

- Partage d'expériences et discussions sur la mise en place de la charte de vinification et la situation actuelle du marché et de la filière des vins biologiques, animé par l'ITAB, la FNIVAB et la FNAB.

■ 14h30 - 15h30 : Conférence commune

- Les préparations phytothérapeutiques (purins, tisanes...) -
E. Petiot

■ 15h30 - 19h15 : Ateliers par filière

Arboriculture

- Conduite des petits fruits (framboisier). *J.-L. Petit.*
- Témoignage d'un producteur (cassis). *D. Juhé*
- Système sandwich. *J.-L. Tschabold (FIBL)*
- Monilia abricot. *J.-L. Tschabold (FIBL)*
- Gloesporioses. *F. Weibel (FIBL)*

Maraîchage

- Nouvelle approche du travail du sol (planches permanentes).
- SERAIL/ADAB, *U. Schreier*
Témoignage : Jardins du temple
- Lutte contre les mouches : le filets verticaux, voiles.
E. Wyss (FIBL)
- Ravageurs des Liliacées (*Phytomisa gymnostoma* sur poireaux). *Y. Boucherie (INRA Colmar)*

Viticulture

- Visite chez deux vignerons

Programme Mercredi 7 décembre

■ 8h30 - 13h : Conférences communes

- Usage des intrants : points sur l'usage des produits.
M. Jonis (ITAB)
- Allélopathie. *N. Delabays (Univ. De Changins)* et Bio Herbicides : définition et intérêt potentiel en AB (FIBL). Discussion et débat sur leur usage en AB.
- Biodiversité fonctionnelle (FIBL/maraich), (GRAB/arbo) : bandes florales, reconnaissance des auxiliaires.

■ 14h30 - 18h00 : Visites ou ateliers par filière

Arboriculture

- Visites animées par le GRAB et le SEDARB

Maraîchage

- Visites animées par le GRAB et le SEDARB

Viticulture

- Solarisation : effets qualitatifs du rayonnement sur les raisins et les vins. *FX. Sauvage (INRA Mpt).*
Témoignage : *M. Dourlent.*
- Point sur les recherches sur les maladies du bois.
Ph. Larignon (ITV)
- Cristallisations sensibles : principes de bases (sous réserve)
- Connaissances et gestion des terroirs viticoles.
C. Bourguignon.

Ces journées sont organisées par le partenariat ITAB/GRAB d'Avignon, avec la collaboration du SEDARB Biobourgogne.

Contact : monique.jonis@itab.asso.fr