

Salons

13 au 15 mars 2001 • Agen

SIFEL

Cette année le SIFEL s'enrichit d'une troisième filière : l'horticulture et devient le Salon Européen du Maraîchage, de l'Arboriculture et de l'Horticulture. Outre les expositions, le SIFEL et le GIE Fleurs et Plantes du Sud-Ouest proposeront un programme de conférences sur les techniques horticoles d'avenir. Le colloque Felscope se tiendra le 12 mars sur le thème de l'eau : gestion des ressources, situation géopolitique, vision prospective, potentialités, évolutions technologiques...

Renseignements :

Tél. : 05 53 77 83 67

28 avril - 1^{er} mai • Chatou (Ile de France)

Fête des Terroirs bio et nature

La première édition de cette manifestation plein air réunira pendant quatre jours, dans un cadre convivial et champêtre des stands d'alimentation biologique, d'artisanat, de tourisme vert, d'environnement, etc... Cette manifestation grand public, proposera également des dégustations de vins biologiques, une restauration bio et des animations nature.

Renseignements : Tél. : 01 45 56 09 09

8, 9 et 10 juin 2001 • Arras

Terres en Fête

4^e édition : Salon Professionnel International des Métiers de l'Agriculture.



Colloques Rencontres

22 mars 2001 • Paris

1^{re} rencontre : protection phytosanitaire, Qualité des produits et Environnement

Ce séminaire destiné aux chercheurs et aux techniciens, est organisé par l'INRA en partenariat avec l'ITAB. Les sujets abordés seront les difficultés et contraintes de la protection phytosanitaire en AB, la qualité des produits et les résidus, les effets "non intentionnels" des produits autorisés en bio, les aspects législatifs, la protection intégrée en AB etc... par des intervenants de l'INRA, de l'ITAB, du SETRAB, du SPV.

Renseignements : 01 40 04 50 64

Mardi 27 mars

Journées sur le terrain :

observations élémentaires, prélèvements d'échantillons de sol, moyens simples pour une première évaluation du sous-sol et des liens visibles entre géologie et pédologie, avec Yves Hérody.

Renseignements et inscriptions :

Ulrich Schreiber - Soins de la Terre

Tél. : 02 41 77 48 45

27 au 27 mai 2001 •

La Rochelle

Multi-fonctionnalité des prairies

La production fourragère n'a plus pour seule fonction d'assurer une production agricole quantitative. Elle doit également permettre l'élaboration de produits animaux de bonne qualité, participer à la protection de l'environnement, contribuer à la qualité des paysages et assurer une activité économique viable dans les territoires ruraux.

Les sessions plénières porteront sur : la

qualité des fourrages, la qualité des produits animaux, la biodiversité et les cycles biogéochimique, les paysages et les impacts environnementaux, les aspects économiques et les politiques publiques.

Renseignements : AFPF/INRA,

route de St Cyr - 78026 Versailles cedex.

E-mail : egf2002@lusignan.inra.fr

Juin 2001 • Chania (Crète - Grèce)

Tendances des marchés des aliments biologiques

Organisé par l'Institut d'Agronomie Méditerranéenne de Chania et de plusieurs universités.

Renseignements :

baouraki@zorbas.march.gr

10 au 10 juillet 2001 • Witzenhausen (Allemagne)

La conduite des pâturages biologiques

Organisé par l'Université de Göttingen et de Kassel en partenariat avec la FAO.

Renseignements : jjsels@uni-goettingen.de

Formation

L'ENITA de Clermont-Ferrand lance une formation

"Certificat d'Études Supérieures en Agriculture Biologique"

en alternance.

Elle s'adresse à des agents de développement, des conseillers en AB, à des formateurs. Cette formation se propose de fournir une culture générale de base ainsi que des connaissances dans différents domaines : éthique, réglementaire, méthodologie de la reconversion, productions animales et végétales, consommation, marchés et filières...

Renseignements : tél. : 04 73 98 13 13

Information

L'assemblée générale de l'ITAB aura lieu le jeudi 31 mai en Aquitaine.

À la demande de plusieurs personnes, l'ITAB organise la veille, le mercredi 30 mai, une journée de rencontre entre les responsables administratifs des CTR/CTS et l'équipe de l'ITAB. Les objectifs de cette journée :

- présentation des nouveaux arrivés à l'ITAB et dans les CTR/CTS

- présentation détaillée des travaux des commissions techniques de l'ITAB

- présentation du fonctionnement des commissions, modalités de participation dans les différents groupes de travail

- échanges avec les CTR/CTS sur leurs besoins, leurs attentes

Merci de bloquer ces deux dates et de diffuser l'information auprès des responsables administratifs et des professionnels intéressés par ces journées. Vous recevrez des invitations ultérieurement.

Comptant sur votre présence

Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 45

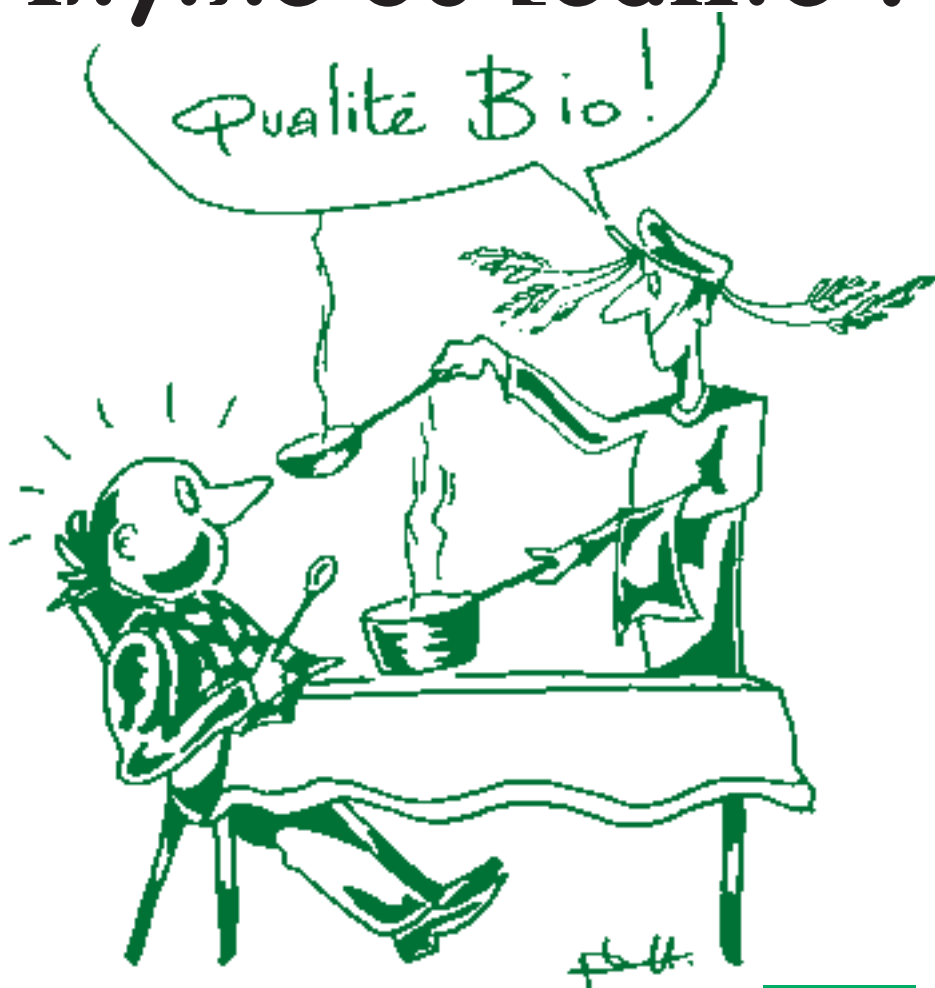


La qualité en Agriculture Biologique mythe ou réalité ?

- Commission
- Arboriculture
- Semences
- Qualité
- PPAM
- Agronomie
- Maraîchage
- Santé animale



- Calendrier



Institut Technique de l'Agriculture Biologique
janvier/février 2001  Prix : 60FF



Sommaire

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

Directeur de Publication :
François Lhopiteau (Président ITAB)

Rédacteur en chef :
Hélène Moraut

Chargée de rédaction :
Monique Jonis

Comité de rédaction :
• **Élevage :**
Jean-Marie Morin (ITAB)
René Vicaire (Institut de l'élevage)

• **Fruits et légumes :**
Robert Desvaux (ITAB)
Jean-Marc Jourdain (CTIFL)

• **Grandes Cultures :**
Olivier Durant (ITAB)
Philippe Viaux (ITCF)

• **Viticulture :**
Jacques Rousseau (ITAB)
Bernard Molot (ITV)

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

• **Qualité :**
Blaise Leclerc (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

Abonnement :
Interconnexion

2 bis, route de Lacourtenourt
BP 78 bis - 31 152 Fenouillet
CEDEX

Revue de presse :
Christophe Beau - Terre ferme
Chemin Neuf - 30 260 Corconne
Tél. : 04 66 77 13 11 - Fax : 04 66 77 12 06

Publicité :
Frédéric Prat - 34 270 Claret
Tél. : 04 67 02 82 09 - Fax : 04 67 02 81 59

**Dessins de couverture et dessins
de la revue :** Philippe Leclerc

Réalisation :
Flashmen
2, rue des Métiers - 05 000 GAP

Commission paritaire : 74 034
ISSN : 1240-363

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Édito p. 3

Commission p. 4

Rapport d'activité de la Commission viticole ITAB, 1999-2000
Monique Jonis (animatrice), Pierre D'Heilly (responsable professionnel)

Arboriculture p. 6

Challenges et perspectives de l'arboriculture biologique européenne
Compte rendu du colloque organisé par le HRI les 16 & 17 octobre 2000

Semences p. 9

Préservation d'une production biologique sans OGM :
le projet Biogene de l'IRAB
Eric Wyss, Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (IRAB)

Qualité p. 10

La qualité en agriculture biologique : mythe ou réalité ?
Blaise Leclerc et Bruno Taupier-Letage - ITAB

PPAM p. 13

Les producteurs bio de Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
se sont retrouvés
*Philippe Gallois (ITEIPMAI), Viviane Cataldo (ONIPPAM),
Robert Desvaux (GRAB)*

Agronomie p. 16

Caractérisation biologique d'échantillons de sols
et applications agronomiques
*Rémy Chaussod (Microbiologie des sols, INRA-Dijon) et Rachida Nouaïm
(Cellule d'Application en Écologie, Université de Bourgogne).*

Maraîchage p. 22

Les tourteaux végétaux pour lutter contre les nématodes à galles
en agriculture biologique
Cyril Bertrand, Jean-François Lizot - GRAB

Santé animale p. 24

Cas clinique : Un troupeau de chèvres traité par homéothérapie
Pierre Froment - Association Symphytum

Trucs & astuces p. 26

Calendrier p. 28

*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.*

SAVOIR FAIRE ET FAIRE SAVOIR

L'idée que l'agriculture n'appartient pas aux seuls agriculteurs, mais doit être l'affaire de tous les citoyens, fait son chemin ; en effet l'agriculture et ses pratiques ont une influence sur notre alimentation, sur notre organisation sociale, sur nos ressources naturelles, nos paysages et nos territoires.

Existe-t-il des instances de débat et de concertation pour débattre des questions agricoles ? Oui, nous pouvons citer, dans le domaine de l'Agriculture Biologique et de l'agriculture : les interprofessions, CDOA¹, GIP², CORPEN³, COSE⁴ bio, section bio de la CNLC⁵ etc. Cependant je ne pense pas que la société soit représentée dans son pluralisme au sein de ces institutions ; une plus large représentation des citoyens permettrait que les débats soient porteurs de compréhension, de tolérance, de solidarité et de confiance.

Ainsi, des décisions prises dans la transparence, des messages simples et accessibles au plus grand nombre, pourraient émaner de ces institutions. Aujourd'hui, les consommateurs accordent leur confiance aux produits issus de l'agriculture biologique et apportent de ce fait une reconnaissance, une crédibilité aux pratiques agricoles qui ont permis d'élaborer ces produits.

Doit-on pour autant engager l'expertise et la validation de ce savoir faire par les scientifiques ? La question reste posée. Ne faudrait-il pas mieux concentrer les efforts sur de nouveaux thèmes de recherche ? C'est mon sentiment mais l'idée que "la science n'appartient pas aux seuls scientifiques, mais doit être l'affaire de tous les citoyens", doit être diffusée, partagée et adoptée par la société. Au-delà de ce débat, le temps presse : la nature souffre, les pollutions progressent et les ressources naturelles sont menacées. C'est pourquoi la généralisation des pratiques agricoles alternatives est urgente.

Pour ce faire nous devons participer activement aux réseaux de transfert des savoir faire que constituent le réseau des fermes de démonstration, des fermes pilotes et des centres techniques régionaux et spécialisés de l'ITAB... C'est le faire savoir.

Ainsi va le monde : l'Agriculture Biologique fera évoluer l'agriculture dans le sens voulu par la société et les citoyens feront évoluer la recherche appliquée à l'agriculture dans le sens de l'intérêt général.

François LHOPITEAU - Président de l'ITAB

- 1 - CDOA : Comité Départemental d'Orientation Agricole
- 2 - GIP : Groupement d'Intérêt Professionnel
- 3 - CORPEN : Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution par les Nitrates, les Phosphates et les Xénobiotiques d'Origine Agricole
- 4 - COSE : Comité d'Orientation Scientifique et d'Évaluation
- 5 - CNLC : Commission Nationale des Labels et Certification

Meilleurs vœux 2001

de la part du Conseil d'Administration
et des salariés de l'ITAB



RAPPORT D'ACTIVITÉ

de la COMMISSION VITICOLE ITAB, 1999-2000

Monique Jonis (animatrice), Pierre D'Heilly (responsable professionnel)

Comme les autres commissions techniques de l'ITAB, la commission viticole s'organise autour d'un bureau qui pilote au jour le jour le travail de la commission. Le bureau de la commission est composé d'un professionnel issu des organisations de l'agriculture biologique : Pierre D'Heilly ; d'un professionnel nommé par les organisations agricoles à vocation générale : Alain Nouhant ; d'un représentant du réseau de l'APCA : Eric L'Helgoualch (Chambre d'agriculture du Vaucluse) ; d'un représentant de l'ITV : Denis Caboulet, d'un représentant du réseau CTR/CTS : Marc Chovelon (GRAB) et d'une animatrice : Monique Jonis.

Cette année différents groupes de travail ont été constitués : un groupe "cahier des charges" vinification et un groupe "recherche d'alternatives au cuivre". Deux autres groupes "flavescence dorée" et "pépinière" devraient se mettre en place prochainement.

Les journées techniques de la commission se sont déroulées à Bordeaux les 27 et 28 octobre et ont rassemblé plus de 200 participants.

Flavescence dorée

Rappel : la flavescence dorée est une maladie de la vigne due à un phytoplasme (sorte de bactérie primitive). Cette maladie se transmet soit par l'intermédiaire d'un insecte piqueur : la cicadelle (*Scaphoïdeus titanus*), soit par l'utilisation de matériel végétal contaminé (plantation). Le vecteur et le phytoplasme sont originaires des États-Unis. Il n'existe pas de solution thérapeutique à cette maladie. Les seuls moyens de lutte sont la destruction de l'insecte vecteur par produits insecticides (la roténone), et l'arrachage des pieds atteints. La flavescence dorée est une maladie dite de quarantaine, pour laquelle il existe des périmètres de traitements obligatoires (lutte collective). Actuellement l'insecte vecteur est présent sur la quasi totalité des vignobles français (Alsace, Champagne et nord des Pays-de-Loire exceptés). La maladie est déclarée dans les régions Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Aquitaine, et Poitou-Charentes.

Le 25 janvier 2000, un colloque organisé à Montpellier par l'ITAB, l'INRA et l'Agro-Montpellier a permis de faire le point sur l'état des recherches concernant

les jaunisses de la vigne. La matinée était consacrée au point de la situation dans les différentes régions touchées et au bilan de la lutte obligatoire. L'après-midi, les responsables des trois laboratoires INRA travaillant sur les jaunisses de la vigne étaient invités à présenter l'avancement de leurs travaux. Le laboratoire de Dijon, représenté par M^{me} Boudon-Padiou, travaille sur la connaissance du phytoplasme : transmission, relations plante/insecte/phytoplasme... Le laboratoire d'Antibes, représenté par M. Malausa, est spécialisé dans la lutte biologique. Un programme de recherche d'auxiliaires prédateurs de la cicadelle de la flavescence dorée, financé par l'ONIVINS, devrait commencer début 2001, dans la région des grands lacs aux USA, région d'où est originaire la cicadelle. Le laboratoire de Bordeaux, représenté par M^{me} Monique Garnier, travaille les aspects génétiques. Un document récapitulatif de ce colloque intitulé "jaunisses de la vigne : bilan de la recherche agronomique" est disponible à l'ITAB.

Un document de travail présentant la situation dans les régions et les pistes de recherche à plus ou moins long terme a été soumis à l'avis du Conseil d'Administration. Plusieurs axes de travail ont été retenus :

- la création d'un groupe de travail pépinière,
- une veille technologique sur l'utilisation des éliciteurs (molécules capables d'activer les défenses immunitaires des plantes) et de l'isothérapie.
- le montage d'un programme (dans le cadre d'un appel d'offre INRA/ACTA pour lequel la flavescence dorée est un

des thèmes prioritaires pour effectuer des suivis scientifiques et techniques sur les parcelles touchées par la flavescence dorée, afin de faire un état des lieux (nombre de personnes touchées, surfaces atteintes...) et d'étudier l'existence ou non de corrélations entre le développement de la maladie et des facteurs pédo-climatiques, des modes de conduite, des types de matériel végétal etc...

Alternatives au cuivre

En mars 2000 le groupe de travail "recherche d'alternatives au cuivre" se réunit pour la première fois. Un protocole commun est mis en place. Il permet de tester les efficacités respectives de différents produits employés seuls ou en association. Des essais sont mis en place en station à la Sica La Tapy, au Pôle viticole de la Chambre d'Agriculture du Var, et en Charente chez un viticulteur à l'initiative de la Chambre d'Agriculture de Cognac et l'association Viti-Bio Charentes-Poitou, la Chambre d'Agriculture de la Gironde, la Chambre d'Agriculture de la Drôme et la Cave Coopérative de Die mènent également des essais mais sans utiliser le protocole.

En octobre, une deuxième réunion a eu lieu pour faire le bilan de la campagne 2000, et préparer le protocole de 2001. Une majorité des régions viticoles est représentée lors de cette réunion. Des résultats encourageants ont été obtenus notamment en Cognac où la pression de mildiou était forte, mettant en évidence l'importance du raisonnement des traitements en fonction des données météorologiques et des avertissements agricoles. Pour le protocole 2001 c'est le choix d'un

protocole "stratégies" qui a été fait, notamment à partir d'observations faites en Champagne en 2000 où la pression de mildiou a été très forte. Quelques essais produits sont aussi prévus. Les comptes rendus des réunions, les résultats et les protocoles sont disponibles à l'ITAB.

Une enquête sur la conduite de la vigne, les pratiques phytosanitaires et l'utilisation du cuivre est en cours. Elle sera diffusée auprès des vigneron biologiques. Elle nous permettra de mieux connaître les pratiques.

Pour que ces essais de recherche d'alternatives soient vraiment intéressants, il serait souhaitable que le protocole commun puisse être appliqué sur un maximum de sites différents, et notamment "in situ" chez des producteurs avec l'appui d'un technicien, les conditions d'expérimentation étant ainsi plus proches des conditions réelles. Nous recherchons donc des volontaires !

Référentiel vinification

Lors de la séance de travail, le 27 octobre 1999, le Conseil Spécialisé des Vins de pays donne mandat à l'ONIVINS pour réunir un groupe d'experts afin de réfléchir à la faisabilité d'un cahier des charges de vinification biologique.

Le 9 février 2000, lors d'un comité de pilotage "vins biologiques" réuni à l'initiative de l'ONIVINS, il est décidé de relancer le travail sur le cahier des charges vinification et de créer pour cela un groupe de travail.

Rappelons qu'une première proposition de cahier des charges avait été élaborée courant 1998 par la FNIVAB (Fédération Nationale Interprofessionnelle des Vins de l'Agriculture Biologique), avec le concours technique de l'ITV et de l'ICV. Elle avait été rejetée par les professionnels de la filière conventionnelle et les administrations concernées, au motif qu'elle ne se différenciait pas suffisamment d'une vinification classique. Les professionnels des Appellations d'Origines Contrôlées n'avaient ensuite, pas souhaité poursuivre la réflexion sur ce sujet.

Au printemps 2000, des réunions ont d'abord eu lieu dans les régions pour faire le point sur la version de 1998 et signaler les modifications qui pourraient être apportées.

À la suite de ces réunions le groupe de travail national est constitué, toujours

sous l'égide de l'ONIVINS. Il est présidé par l'ITAB (Pierre D'Heilly) et animé par Denis Caboulet de l'ITV qui apporte ses compétences techniques en matière de vinification. Outre les organismes déjà cités, ce groupe de travail est constitué d'un représentant professionnel et/ou technicien de chaque grande région viticole.

Plusieurs réunions au cours du printemps ont permis d'aboutir fin juillet 2000 à une nouvelle proposition de cahier des charges (ce cahier des charges vous sera présenté dans sa totalité dans un prochain numéro d'Alter-Agri).

Ce document a été envoyé par l'ONIVINS aux vigneron biologiques. Pour l'année 2000, l'application de ce cahier des charges ne donne pas lieu à contrôle. Afin d'avoir un retour technique et pouvoir compléter et améliorer cette première version, l'ITAB a demandé à chaque région de constituer un petit groupe de producteur qui appliqueront ce cahier des charges et transmettront leurs remarques et modifications à l'ITAB. Une réunion de synthèse aura probablement lieu au printemps 2001.

Diffusion

Journées techniques

Ces journées correspondaient initialement à la réunion annuelle de la commission viticole, et servaient à faire un point technique et réglementaire sur les activités de la commission.

Organisées initialement à Montpellier, elles se déplacent maintenant dans les différentes régions viticoles, 1997 à Orange, 1998 à Beaune, 1999 à Angers. En 2000 en raison de l'importance des demandes techniques et de l'arrivée de nouveaux producteurs, il a été décidé de transformer cette réunion annuelle de la commission viticole, en journées techniques ouvertes à tous, et axées sur un thème unique.

Les journées ont eu lieu les 27 et 28

n o v e m b r e

dernier à Artigues-près-Bordeaux.

Elles ont été organisées

en partenariat avec le Civam bio de la Gironde et la FCAAA. C'est le thème du sol qui a été retenu. La journée du 27 était consacrée à la visite du domaine de M. et M^{me} Baron dans les Graves. L'accent était mis sur le matériel et le travail du sol. La journée s'est terminée par une soirée festive avec au programme découverte des terroirs bordelais, buffet bio et poésie. Le lendemain, trois thèmes avaient été retenus : entretien du sol dans le respect de l'environnement, le compostage et la matière organique, l'activité biologique et les potentialités d'un sol. Les actes de cette journée sont disponibles à l'ITAB.

Fiches techniques

Les quatre premières fiches techniques viticulture biologique sont sorties en août 2000, elles sont disponibles à l'ITAB :

"Protection du vignoble en agriculture biologique"

"Choix du matériel de travail du sol"

"Choix des amendements"

"Caractéristiques des produits de traitements en agriculture biologique".

Une vingtaine d'autres fiches sont prévues. Elles seront réalisées en partenariat avec l'ITV. ■

N.B : Les groupes de travail sont ouverts à tous ceux, producteurs, techniciens, chercheurs qui le souhaitent.

Pour plus de renseignement vous pouvez contacter Monique Jonis,

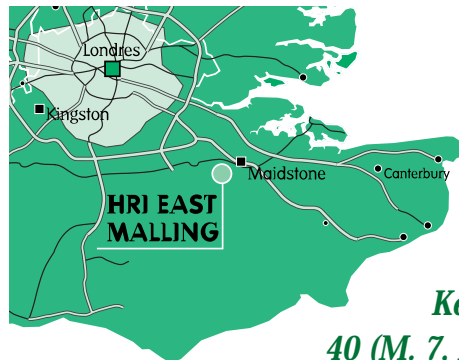
Mas de Saporta, 34 970 Lattes.

Tél : 04 67 06 23 93 - fax : 04 67 06 55 75

e-mail : monique.jonis@itab.asso.fr



CHALLENGES, ET PERSPECTIVES DE L'ARBORICULTURE BIOLOGIQUE EUROPÉENNE

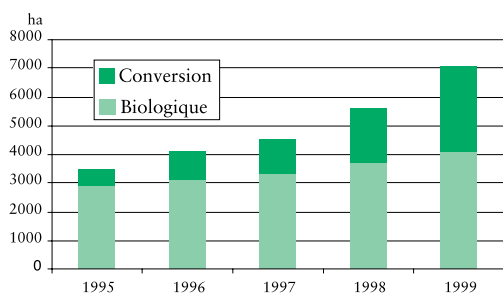


Compte rendu du colloque organisé par le HRI les 16 & 17 octobre 2000 - GRAB

Le HRI (Horticultural Research Institute), situé à East Malling dans le Kent, et créateur de nombreux porte-greffes de pommiers dans les années 40 (M. 7, M. 9, M. 125...) a organisé, en partenariat avec le Ministère anglais de l'Agriculture, Wye College, et East Malling Research Association, un premier colloque officiel, visant à rassembler les protagonistes de la recherche et du développement de l'arboriculture biologique européenne. Il s'est tenu à Ashford, dans le Kent, et a permis à quelques 200 personnes d'échanger ou de constater les avancées et orientations au Danemark (par le Ministre de l'Agriculture), en Angleterre (par l'ancien Ministre) ou dans la plupart des pays de la communauté.

L'espèce abordée était essentiellement le pommier, puisque c'est de loin la plus répandue dans la Communauté, mais la cerise, la pêche ou les petits fruits (fraise et framboise) ont également été l'objet de discussions intéressantes.

Parmi les interventions à retenir, celles des producteurs, qui par pays faisaient l'état des lieux de la production, des techniques utilisées, des impasses et des éventuels succès rencontrés.



Problématiques de la production de pommes biologiques en Europe

Les axes de travail sur la pomme concernent la **tavelure**, qui compte parmi les parasites les plus nuisibles et répandus. Le **carpocapse**, le **puceron cendré** reviennent souvent dans les discussions, et l'**hoplocampe** et l'**anthonome** semblent être des ravageurs beaucoup plus fréquents et dévastateurs en Europe du Nord.

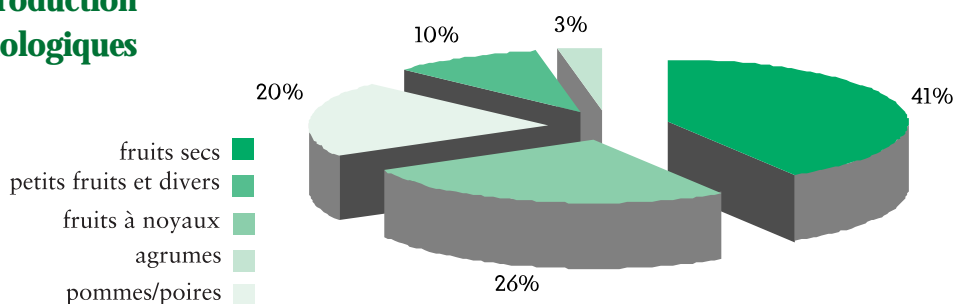
La faisabilité de production de **scions biologiques**, la **gestion du sol** et de l'azote sont aussi des sujets d'actualité, qui demandent encore du travail et de la collaboration pour valoriser les connaissances et les travaux réalisés ailleurs.

La production commerciale de pommes biologiques doit répondre de nombreux critères techniques qui sont :

- la résistance durable et multiple à la tavelure et à l'oidium
- une bonne texture et saveur
- la qualité visuelle
- la tolérance relative aux insectes ravageurs
- la précocité et la régularité
- l'éclaircissage limité
- l'aptitude à la conservation

Ces nombreux critères sont rarement rassemblés dans une variété, c'est pourquoi des travaux d'hybridation ont été entrepris depuis longtemps à des fins commerciales. Certaines variétés locales peuvent répondre à la majorité de ces attentes, dans un contexte d'intrants minimums, c'est-à-dire dans le cas des jardins familiaux ou de vergers de petites tailles.

Quelques statistiques de la production française de fruits biologiques



Tavelure

Beaucoup d'essais variétaux sont menés en Europe, avec des variétés locales et rustiques, ou d'autres variétés nouvelles, de provenances diverses :

- en Angleterre, un programme démarre en 2000, avec 200 variétés observées pour leur comportement tavelure/oïdium,
- au Danemark ou en Allemagne directement chez les producteurs,
- en Europe, au travers du réseau DARE (Durable Apple Resistance in Europe), coordonnée par Yves Lespinasse de l'INRA d'Angers, et regroupant Les Naturianes® pour la France, la Grèce (NAGREF), l'Allemagne (BAZ, 2 sites), l'Angleterre (HRI), l'Italie (DCA-BO), la Belgique (CRA), la Suisse (FAW) et la Hollande (CPRO-DLO).
- en Suisse, au FiBL,
- en Belgique à l'Université de Gembloux.

Beaucoup de variétés créées résistantes à la tavelure sont monogéniques, c'est-à-dire qu'elles contiennent le seul gène (Vf), qui confère une résistance facilement contournée par les souches mutantes de tavelure, comme cela a été observé sur Topaz en Suisse en 1999. Il faut donc travailler sur la poly-résistance des variétés, en intégrant plusieurs loci qui conféreront une résistance durable des variétés (voir encadré p.8).

Des travaux sur les alternatives au cuivre sont menés par la FREDEC Nord-Pas-de-Calais pour la France, mais d'autres structures européennes (FiBL-Suisse, FPO-Hollande) montrent aussi l'intérêt de remplacer les produits classiques fortement dosés en cuivre, par des formulations plus légères : certains sels de cuivre, oligo-éléments, soufre, argile, poudre de roche...

Les insectes nuisibles

Le puceron cendré

L'azadirachtine (extrait de *Neem* autorisé au cahier des charges depuis le printemps 2000) ne semble pas très indiquée pour cette espèce de puceron, d'après les derniers travaux allemands. Des travaux sur les variétés tolérantes ou sur les coccinelles prédatrices sont en cours.

L'anthonome

Le *Quassia* (insecticide végétal issu de *Quassia amara*) est utilisé avec une certaine efficacité dans les pays très infestés par ce coléoptère (Suisse). La grande difficulté réside dans la précision des traitements avec la biologie des adultes : il faut effectivement appliquer le produit au moment où une majorité de la population est mobile. Des frappages et piégeages sont donc nécessaires préalablement au traitement. Des travaux sur la phéromone émise par le mâle sont également en cours (au HRI) pour travailler dans un deuxième temps sur une méthode de piégeage sexuel.

La faisabilité de scions biologiques

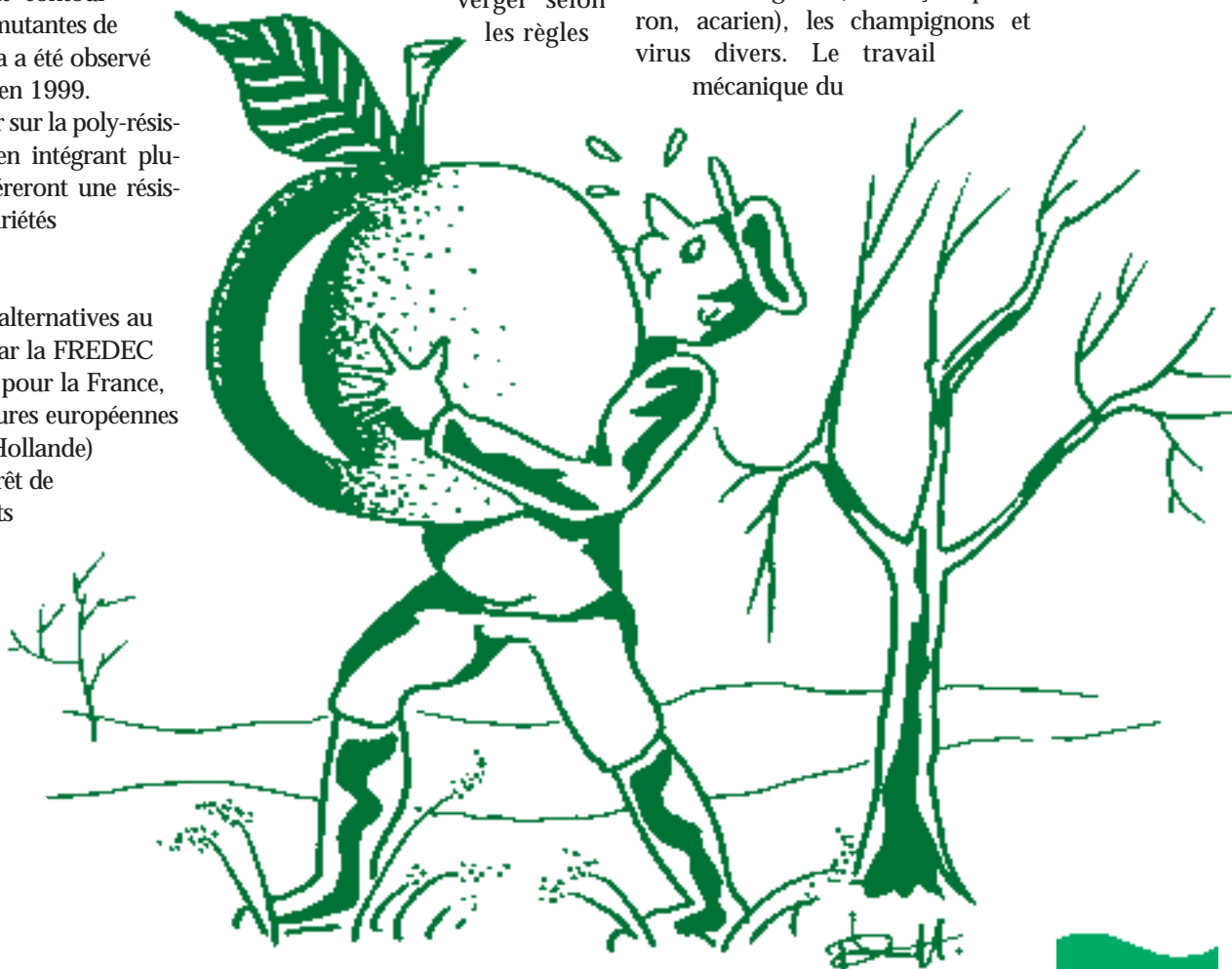
Conformément à la législation, le producteur doit aujourd'hui conduire son verger selon les règles

du cahier des charges européen de l'Agriculture Biologique (UE 2 092/91). Il est très probable qu'à terme la législation englobe également la plantation du verger, c'est-à-dire qu'il faudra, d'ici 3 à 4 ans, planter des scions biologiques certifiés.

Cette nouvelle étape nécessite une réflexion et des travaux sur la faisabilité technique et économique, par rapport à une pépinière conventionnelle. Des premiers essais ont déjà été réalisés en Hollande, dans une pépinière commerciale, et avec les variétés Topaz et Rubinola sur M9. Aucun gros problème sanitaire n'a été constaté, le soufre ayant été appliqué tous les 10-14 jours. Les premiers plants devraient même pouvoir être fournis à l'automne 2001. D'un point de vue général, les points limitants à travailler en pépinière seraient : le travail du sol, le contrôle des pucerons et de la tavelure.

Les petits fruits

Les aspects techniques à aborder concernent l'enherbement, les insectes ravageurs (charançon, puceron, acarien), les champignons et virus divers. Le travail mécanique du



sol comporte des risques de blessures pour les fruits ou le bois.

Le travail sur les variétés adaptées à la conduite en agriculture biologique représente un point essentiel, car il est une source de résistance ou de tolérance fondamentale à l'oïdium, au phytophthora... Pour la framboise, par exemple, les variétés les plus recommandées en Angleterre sont Julia, Gaia ou Autumn

Bliss, tandis que la fraise Elan, variété remontante, semble bien adaptée à l'AB, notamment en raison d'un temps d'occupation des surfaces plus court.

La rotation (avec céréales, crucifères...) est également importante. Attention néanmoins à certaines espèces qui peuvent augmenter la pression de nématodes (*Xiphinema*, *Longidorus*, *Pratylenchus*).

Il est globalement conseillé

d'éviter de cultiver la framboise plus de 6-7 ans de suite, car cela peut créer des souches de parasites résistants.

Un sol filtrant limitera les dégâts liés à l'humidité au sol. Un mulch plastique ou biodégradable pourra être installé pour limiter le développement des herbes. Ne pas planter trop serré sur le rang, pour éviter les excès d'humidité. ■

Solutions à quelques parasites fréquents

	Pucerons	Résistance avec le gène A10, roténone, prédateurs
	Acariens	Prédateurs Amblyseius, Phytoseiulus
Dessèchement parasitaire, oïdium, phytophthora		Résistance variétale
	Pourridié	Eradication du matériel végétal

Les différentes résistances à la tavelure (d'après Lateur & Lefrancq, 2000)

	Résistance monogénique	Résistance polygénique
Avantages	Hérédité importante de la résistance	Durabilité de la résistance car les mécanismes mis en œuvre sont multiples
	L'estimation de la résistance est qualitative et donc plus aisée	Diversité génétique accrue, conférant plus de qualités agronomiques
	On note une bonne corrélation entre les résultats en pots et en vergers	Rétrocroisements limités avec les parents
	La résistance est totale au verger	
Inconvénients	Le genre <i>Malus</i> comporte des caractéristiques agronomiques non désirables qui nécessitent des hybridations multiples (durée minimale : 30 ans)	L'évaluation est quantitative et l'héritabilité est plus faible : les descendants doivent être plus nombreux, et il faut développer une échelle d'évaluation quantitative
	La résistance type "verticale" peut être plus rapidement contournée par une souche mutante lors de la phase sexuée de la reproduction	Une partie de la résistance est plus liée aux conditions de l'environnement : climat, pression de l'inoculum
		L'efficacité au champ n'est pas proportionnelle à celle constatée en pots
		La résistance sur les feuilles et sur fruits n'est pas toujours la même
		La méthodologie de sélection doit être affinée

PETIT LEXIQUE franco-anglais d'Arboriculture

NOM FRANÇAIS	NOM ANGLAIS	NOM LATIN
Carpocapse	Codling moth	<i>Cydia pomonella</i>
Puceron cendré	Rosy apple aphid	<i>Dysaphis plantaginea</i>
Puceron lanigère	Woolly apple aphid	<i>Eriosoma lanigerum</i>
Tavelure	Apple Scab	<i>Venturia inaequalis</i>
Oïdium	Mildew	<i>Podosphaera leucotricha</i>
Anthonome	Apple blossom weevil	<i>Anthonomus pomorum</i>
Hoplocampe	Apple sawfly	<i>Hoplocampa testudinae</i>
Gloeosporiose	Sooty blotch	<i>Glaeodes pomigena</i>
"gros" fruits : pomme,...	Top fruit	
Petits fruits : fraise, baies...	Soft fruit	
Porte greffe	Rootstock	

PRÉSERVATION D'UNE PRODUCTION BIOLOGIQUE SANS OGM : LE PROJET BIOGENE DE L'IRAB

Eric Wyss, Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (IRAB), CH-5070 Frick

L'agriculture biologique a décidé de façon bien réfléchie de produire sans utiliser les méthodes du génie génétique. Elle veut donc être une alternative aux aliments transgéniques.

Mais le risque augmente de jour en jour que des produits conventionnels provenant d'OGM entrent dans le système de l'agriculture biologique. Ceci est possible par les semences, les aliments de bétail conventionnels, les médicaments vétérinaires ou les produits auxiliaires conventionnels.

Comment faire pour éviter les OGM ?

Pour que l'agriculture biologique reste une alternative au génie génétique il faut agir aujourd'hui :

- Semences biologiques sélectionnées et propagées sous conditions de l'agriculture biologique ; il faut une production de semences bio séparée de la conventionnelle
- Assurance de qualité par une ségrégation dans la production d'aliments et d'aliments pour le bétail pour éviter les mélanges
- Information et consultation pour toutes les personnes concernées et intéressées

Que fait le groupe BioGene de l'IRAB ?

Le groupe BioGene :

- informe (www.biogene.org, Newsletter on Organic Seeds),
- fait des consultations, analyse les entrées possible d'OGM dans le système bio,
- élabore des modèles d'assurance de qualité,
- crée des réseaux (networks) internationaux et des banques de données (www.organicXseeds.com, www.infoXgen.com).

Le but est la sauvegarde d'une production biologique sans OGM.

Semences et plants biologiques

Les productrices et les producteurs bio veulent et doivent utiliser des semences et des plants biologiques. Ils le font parce que les directives biologiques internationales exigent déjà maintenant

qu'ils utilisent des semences et des plants biologiques s'il y en a sur le marché. Or, dès 2004, ils devront utiliser exclusivement des semences et des plants biologiques. S'ils utilisent des semences et des plants bio, c'est aussi parce qu'ils veulent être cohérents dans leur démarche en renonçant à toute utilisation des manipulations génétiques, et encore parce qu'ils ont besoin de plantes adaptées aux conditions bio.

Nos activités pour accélérer la production de semences et plants biologiques :

- Centre et administration du "European Network for Organic Seeds", un réseau informatif et consultatif avec la participation de 14 nations européennes
- Lobbying pour des directives concernant la production de semences et plants biologiques (IFOAM, UE, BIO SUISSE)
- Diffusion d'informations sur la production de semences biologiques www.biogene.org
- Recherche de base pour résoudre des problèmes d'une sélection et production de semences biologiques
- Actualisation et animation du site www.organicxseeds.com - la banque de données toujours à la pointe de l'information sur la disponibilité dans toute l'Europe des semences et des plants biologiques et donc non transgéniques
 - Vous cherchez des semences et des plants biologiques ? organicXseeds vous dit où les trouver !
 - Vous mettez en vente des semences et des plants biologiques ? organicXseeds

est l'intermédiaire idéal pour informer vos clients dans votre pays et en Europe !

[www.biogene.org/laplate-forme d'information](http://www.biogene.org/laplate-forme-d'information)

Sur ce site vous trouverez les informations les plus récentes sur :

- L'agriculture biologique sans OGM
- L'alimentation humaine et animale sans OGM
- Les semences et les plants biologiques et donc sans OGM
- Les lois et cahiers de charges en Europe concernant les OGM

Assurer la qualité et la traçabilité des productions biologiques

On ne peut empêcher le mélange avec des OGM qu'en assurant une traçabilité complète du champ jusqu'au produit final en passant par toutes les phases de transformation. Le groupe BioGene élabore des documents et des mesures :

- Nous contrôlons les mesures de séparation existantes et les points critiques de contrôles (CCP) dans la production biologique.
- Nous proposons des mesures pour une séparation optimale.
- Nous élaborons des bases de données pour une utilisation de produits auxiliaires conventionnels sans OGM.
- Nous évaluons les limites de déclaration pour des mélanges d'OGM non intentionnels.
- Nous offrons en coopération avec ALOG (Arbeitsgemeinschaft Lebensmittel ohne Gentechnik) une banque de données de produits auxiliaires sans OGM pour la production alimentaire : www.infoXgen.com ■

LA QUALITÉ EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : MYTHE OU RÉALITÉ ?

Anne-Marie Ducasse-Cournac - Blaise Leclerc et Bruno Taupier-Letage - ITAB

Les préoccupations grandissantes dans le domaine de la santé humaine et de l'environnement ont entraîné la remise en cause des systèmes agricoles productivistes et l'émergence de la notion d'agriculture durable au niveau des institutions.

L'agriculture biologique s'est imposée d'elle-même comme une des réponses appropriées à ces problèmes, et c'est pourquoi elle connaît actuellement un essor important. L'agriculture biologique contient en effet un principe d'autonomie, elle fait appel à un savoir-faire, et la recherche de qualité qui en découle peut s'inscrire dans une logique de marché.

Il est ainsi légitime de s'interroger sur les impacts réels de l'agriculture biologique sur l'environnement et la santé humaine ainsi que sur la qualité au sens général du terme. C'est pourquoi la commission qualité de l'ITAB a décidé de réaliser une synthèse bibliographique, bilan de l'état actuel de la réflexion et des données scientifiques dans le domaine de l'agriculture biologique, dont nous rapportons les grandes lignes dans cet article.

Le mot "qualité" regroupe un certain nombre de notions qui sont reprises dans le document : agronomique, nutritionnelle, hygiénique, environnementale, éthique...

La consultation des données scientifiques montre que l'approche de

ces différentes notions de qualité est relativement complexe à synthétiser : en effet, un nombre très important de facteurs de variations, qui ne sont pas directement reliés au système de production, influencent la qualité des aliments (exemples : la variété, le terroir, etc.). Cependant, les études scientifiques récentes ont pu mettre en évidence plusieurs paramètres liés au système de production.

Qualité agronomique

Afin de répondre aux besoins techniques des agriculteurs, de nombreux axes de recherche et d'expérimentation sont à exploiter pour l'amélioration de la qualité agronomique dans les systèmes biologiques : amélioration des techniques de lutte contre les maladies, les ravageurs et les mauvaises herbes ; fertilisation, choix variétaux, rendements, conservation... L'élaboration d'itinéraires techniques culturaux couplés avec des considérations économiques permet d'assurer la viabilité de ces systèmes de production. Cela ne doit pas faire oublier que la réponse essentielle aux problèmes phytosanitaires en agriculture biologique

est la prévention par un travail en amont.

Qualité organoleptique

D'une manière générale, les études comparatives sur la qualité organoleptique donnent des résultats variables : notamment en raison de problèmes méthodologiques, les protocoles utilisés n'ont pas permis pour l'instant de mettre en évidence des différences statistiquement significatives, soulignant la nécessité de plus de recherches dans ce domaine. On retiendra que les facteurs influençant le goût sont, par ordre d'importance décroissante : la variété, le terroir, l'année climatique, et le mode de production.

Qualité nutritionnelle

La majorité des études comparatives a mis en évidence une teneur en matière sèche supérieure dans les produits biologiques, notamment dans les légumes-feuilles. Les études concernant les teneurs en éléments nutritifs (vitamines, sels minéraux, etc.) concluent soit à des teneurs légèrement supérieures dans les produits biologiques, soit à une équivalence entre les produits

biologiques et conventionnels. Mais il faut remarquer que la plupart de ces résultats sont exprimés en pourcentage de la matière sèche. Or, comme nous l'avons vu, la teneur en matière sèche étant plus élevée pour les produits biologiques, on peut conclure globalement à une plus grande quantité en éléments nutritifs dans la matière fraîche des produits biologiques, c'est à dire au niveau du consommateur (car c'est le produit frais qui est le plus souvent ingéré (légumes, fruits), et non le produit tel qu'il est séché pour l'analyse !). Les paramètres de détermination des qualités nutritionnelles sont multifactoriels et il est évident qu'interviennent des facteurs autres que le mode de culture (conditions pédoclimatiques, variabilité génétique même à l'intérieur d'une variété, etc.). L'expérimentation scientifique s'affranchit bien entendu de ces facteurs de variation (répétitions, protocoles de prise d'échantillons bien définis, ...) ; par contre, il est nécessaire de vérifier si cette précaution est prise dans les études "comparatives" réalisées par la presse ou le milieu associatif. Concernant les substances qui pourraient avoir un rôle protecteur vis-à-vis de la santé (polyphénols, etc.), la majorité des études actuellement réalisées montrent une teneur plus élevée dans les produits issus de l'agriculture biologique. Il serait donc important de multiplier ce type d'études, qui restent trop peu nombreuses, pour valider les résultats existants.

Qualité sanitaire

En ce qui concerne les nitrates et les résidus de pesticides, on distinguera deux problématiques imbriquées : les nitrates et résidus de pesticides dans les aliments que nous ingérons (qualité sanitaire), et les pertes d'azote ou de pesticides dans l'environnement, qui ont un impact sur la faune, la flore et la vie microbienne (qualité environnementale), et qui se retrouvent aussi dans les eaux de boisson et en suspension dans l'air. Les études scientifiques

disponibles montrent toute la complexité que soulèvent ces problèmes liés tant à notre alimentation qu'à notre environnement.

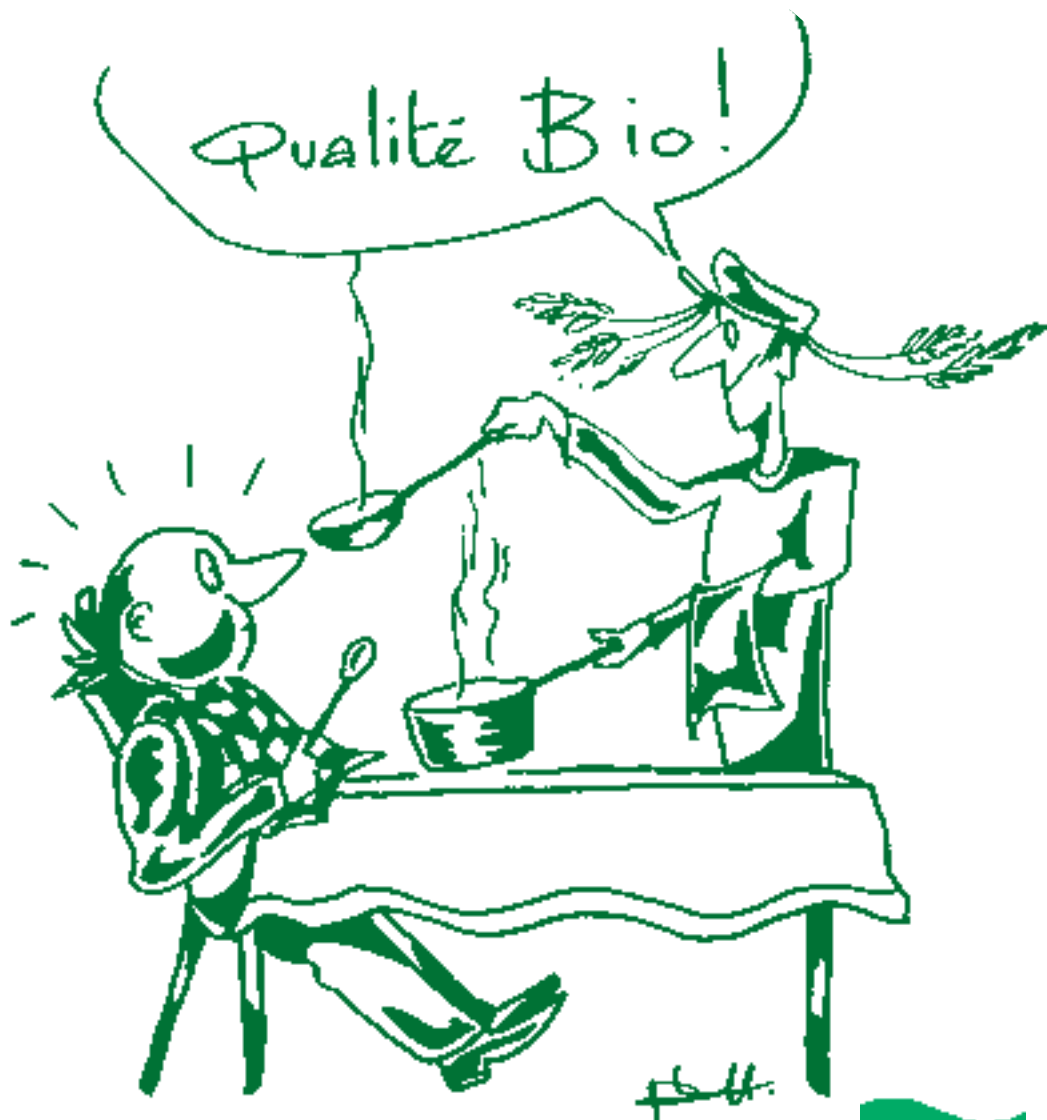
Nitrate

Les teneurs en nitrate des produits issus de l'agriculture biologique sont en général inférieures à celles des produits issus de l'agriculture conventionnelle dans des conditions comparables de culture (époque de culture, mêmes types de sol et de climat, même variété, etc.). Les nitrates ne sont pas un élément artificiel apporté dans l'environnement (comme le sont les pesticides de synthèse par exemple), mais font intégralement partie du cycle de l'azote. Ils sont même la forme privilégiée d'absorption de l'azote par les végétaux supérieurs. C'est uniquement leur excès dans les produits consommés qui pose un problème sanitaire. Ces risques d'accumulation apparaissent dès lors que

la plante ne peut plus transformer les nitrates qu'elle absorbe, ce qui est fréquent en hiver, pour les cultures sous serre, ou dans les cas où la minéralisation de l'azote dans le sol est élevée (par exemple après un apport d'engrais organique à dégradation rapide). Ces points sont à surveiller particulièrement en agriculture biologique afin d'obtenir des légumes pauvres en nitrates aux moments critiques.

Pesticides

Les différentes études montrent clairement que les produits issus de l'agriculture biologique contiennent moins de résidus de pesticides que les produits conventionnels. Cependant, les agriculteurs biologiques ne sont pas à l'abri de contaminations extérieures et il est possible dans certains cas de trouver des résidus de produits phytosanitaires dus à la pollution des nappes environnantes ou aux particules



polluantes en suspension dans l'atmosphère. Quoi qu'il en soit, le mode de production biologique n'amène pas d'ajout de pesticides de synthèse par rapport à la contamination ambiante.

Qualité environnementale et biodiversité

En termes d'impacts sur l'environnement, de nombreuses données scientifiques concordantes ont montré des différences en faveur des systèmes de culture agrobiologiques. Ces différences s'expriment sur les résidus de pesticides, le lessivage des nitrates, l'activité biologique des sols et la biodiversité. L'ensemble des observations et comparaisons montre que l'agriculture biologique est de nature à contribuer de façon durable à la protection du patrimoine naturel tant au niveau du respect de la qualité des sols (moindres risques d'érosion, meilleure stabilité structurale, teneur en matière organique plus élevée...), de la biodiversité de la faune et de la flore (non-utilisation de pesticides de synthèse, haies réservoirs d'auxiliaires, diversité des cultures et des espèces), qu'au niveau de la qualité des aquifères (très peu ou pas de lessivage ni de ruissellement de fertilisants et pesticides, moins d'érosion...). Le mode de production de l'agriculture biologique s'appuie en effet sur la mise en valeur des ressources naturelles avec un maintien de l'équilibre et de la vie des sols, ce qui permet également de conserver ou de créer une forte biodiversité de la faune et de la flore dans ces écosystèmes cultivés.

Qualité et réglementation

On peut souligner les limites de la législation sur certains points : pour l'instant, le cahier des charges de l'agriculture biologique ne mentionne pas d'obligations par rapport à des notions, pourtant essentielles, relatives au respect de l'environnement ou au maintien de la

biodiversité. Plus généralement, il faut se méfier d'une dérive des pratiques avec l'engouement pour les produits biologiques qui conduit à des conversions massives, car une application stricte du règlement n'oblige pas, au moins dans le court terme, à en épouser l'esprit plus global. Par contre, en mettant en avant la non-utilisation d'OGM (organismes génétiquement modifiés), l'agriculture biologique montre qu'elle continue de faire du principe de précaution un des axes majeurs de sa démarche.

Les différentes réflexions scientifiques sur les relations réglementation/itinéraires techniques montrent la nécessité d'un élargissement du cahier des charges de l'agriculture biologique aux objectifs clairement définis de l'agriculture durable (à savoir les aspects sociaux, les économies d'énergie, la préservation des paysages...) si elle veut rester cohérente avec ses principes fondateurs et ne pas se faire dépasser par une législation en évolution.

Enfin, la dimension éthique de l'agriculture biologique doit être mise en avant aux niveaux production et commercialisation si l'on ne veut pas que les produits biologiques se résument à de simples niches commerciales, occultant la démarche de réflexion et de respect en amont de la production.

Conclusion

Certes pour l'instant l'agriculture biologique repose sur une obligation de moyens, et non de résultats, mais c'est un système de production qui se donne les moyens d'obtenir de "bons" résultats en terme de qualités. Les principales différences en faveur des systèmes de culture biologique mises en avant par les documents scientifiques étudiés sont :

- moins de résidus de pesticides dans les aliments,
- une tendance à plus de matière sèche dans les produits et donc à un apport nutritionnel plus important

- par rapport à la matière ingérée,
- une meilleure protection de l'environnement (pas de résidus de pesticides de synthèse, pas de lessivage de fertilisants minéraux, moins d'érosion, respect et adaptation des techniques culturales aux écosystèmes...),
- un meilleur respect et entretien de la biodiversité à tous les niveaux (faune, flore, paysage).

Sur les autres points, les recherches restent à approfondir. En effet, étant donné le peu de moyens de recherche mis à disposition de l'agriculture biologique ces dernières décennies, il n'est pas étonnant que de nombreux blocages techniques existent dans ce mode de production. On peut d'ailleurs remarquer que malgré ce peu de moyens l'agriculture biologique obtient de bons résultats, à la fois sur le plan de la production et sur le plan de la qualité, ce qui montre que c'est un système intéressant et fonctionnel. ■

Ce texte constitue un résumé de l'ouvrage :

"La qualité des produits de l'agriculture biologique".

Auteurs : Anne-Marie Ducasse-Cournac et Blaise Leclerc. 66 pages, 106 références. Édition : ITAB. En vente à l'ITAB au prix de 150 F (port compris).



LES PRODUCTEURS BIO

de Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales se sont retrouvés

Philippe Gallois (ITEIPMAI), Viviane Cataldo (ONIPPAM), Robert Desvaux (GRAB)

Les producteurs bio de plantes à parfum, aromatiques et médicinales s'étaient donnés rendez-vous le 26 octobre 2000 à Aubiat, dans le Puy de Dôme pour une journée nationale de rassemblement sur le thème "maîtrise du désherbage en culture de PPAM biologiques" ; l'occasion pour nous de faire le point sur le déroulement de cette journée, sur l'évolution de la filière PPAM bio et les actions mises en place récemment.

Une production qui s'accroît régulièrement...

En 1999, les surfaces en plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM) conduites en bio étaient de 1 085 ha (dont 147 ha en conversion). Il existe une centaine de plantes à parfum, aromatiques ou médicinales cultivées en France en agriculture biologique, certaines sur des surfaces inférieures à l'hectare. La lavande, le lavandin et le thym couvrent environ la moitié de la surface de PPAM biologiques.

La tendance est à l'accroissement régulier et constant depuis quelques années (environ 10 % par an). Les cultures de PPAM biologiques se situent essentiellement en Rhône Alpes et PACA, régions qui regroupent les 3/4 des surfaces de production. La cueillette de plantes biologiques se développe également en Auvergne, Rhône Alpes, Languedoc Roussillon...

La surface de PPAM biologiques représente 5 % de la surface totale de culture de PPAM en France. Par ailleurs, 435 exploitations (soit environ 10 % des producteurs de plantes) sont concernées par ce mode de production. Ces chiffres font donc de cette filière la plus représentée en agriculture biologique.

Le chiffre d'affaires à la production de PPAM biologiques est estimé à 15 millions de francs par l'ONIPPAM (Office Nationale Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales). La demande du marché est toujours forte dans les secteurs de l'aromatique ou des huiles essentielles ou du médicinal, mais la concurrence est parfois rude avec les plantes biologiques importées à moindre prix. La production française peut faire valoir des atouts en terme de service et de savoir-faire technique (transformation, conditionnement), de qualité...

La mise en place d'un réseau "appui technique" pour répondre aux besoins des producteurs

Depuis maintenant environ deux ans, le comité bio du CEPPARM (Comité Économique des Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales), avec l'appui de l'ONIPPAM, a engagé diverses actions en faveur du développe-

ment de la filière plantes à parfum, aromatiques et médicinales produites en agriculture biologique. Aujourd'hui cela se traduit entre autre par la mise en place d'un appui technique. Celui-ci concernera essentiellement, pour la première année, la mise en œuvre d'actions collectives prioritairement destinées aux producteurs adhérents à des structures collectives de production (une quinzaine de structures sont concernées).

Les objectifs de cette action à court terme sont multiples :

- remonter et hiérarchiser les besoins techniques exprimés par les producteurs,
- établir un programme technique qui réponde au mieux à ces besoins,
- favoriser l'acquisition de connaissances et la diffusion d'informations pratiques,
- apporter des conseils pour des questions ponctuelles,
- initier une dynamique de réflexion et d'échange au sein d'un réseau.

L'organisation de formations, réunions techniques, suivis et visites de parcelles de démonstration (au sein de chaque structure et entre structures) ainsi que la diffusion de documents techniques, devraient ainsi permettre de répondre aux besoins d'informations.

L'ITEIPMAI coordonne cette démarche "réseau animation technique". L'Institut, le GRAB et l'association "la Pensée Sauvage" animent la réflexion technique dans les structures collectives de production.

Journée de rassemblement des producteurs autour des techniques de désherbage utilisables en bio.

Le CEPPARM, avec le soutien de l'ONIPPAM et la participation de l'ITEIPMAI et du GRAB, a organisé le 26 octobre 2000 une journée de rassemblement des producteurs biologiques de plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Cette manifestation fait suite à la journée de rassemblement des producteurs PPAM bio. C'est en effet l'occasion pour les producteurs et techniciens de se retrouver une

fois par an pour échanger autour d'un thème technique ou autre, témoigner de leurs expériences et découvrir une région et une structure de production.

Cette année, c'est la SICARAPPAM et son président Bernard Prévault qui ont accueilli une soixantaine de participants à Aubiat dans le Puy de Dôme. Le thème choisi pour cette rencontre était "les techniques de désherbage utilisables en production bio de PPAM" ; la matinée, en salle, a permis à Robert Desvaux du GRAB de faire le point sur ces techniques alternatives et à Sandrine Faucou de L'ONIPPAM d'exposer les premiers résultats de l'étude qu'elle a conduit sur les temps de travaux. Philippe Gallois, ingénieur récemment embauché à l'Institut pour travailler sur les productions biologiques, a présenté la démarche d'animation technique collective qu'il animerait en partenariat avec le GRAB et La Pensée Sauvage. La matinée a été riche d'échanges et ponctuée par les expériences des participants en matière de savoir faire technique. Elle s'est finie après une présentation du fonctionnement de la SICARAPPAM (une visite des locaux a eu lieu en fin d'après midi).

Tout le monde s'est ensuite retrouvé sur les parcelles l'après-midi pour assister, malgré une météo capricieuse, à des démonstrations de matériels : herse étrille, sarclage, binage (dont un prototype de bineuse à guidage optique), désherbage thermique.

Cette journée qui fut un moment d'échange privilégié pour tous sera reconduite l'année prochaine, dans une autre région et autour d'un autre thème de travail. ■

Pour tous renseignements complémentaires, vous pouvez contacter :

*Philippe GALLOIS • ITEIPMAI - BP9 - Melay
49 120 Chemillé - Tél : 02 41 30 30 79
Fax : 02 41 30 59 48*

*Viviane CATALDO • ONIPPAM - BP 8 - 04 130 VOLX
Tél : 04 92 79 34 46 - Fax : 04 92 79 33 22*

*Wicki GERBRANDA • la Pensée Sauvage
30 460 Soudorgues - Tél : 04 66 85 43 74
Fax : 04 66 85 26 57*

*Robert DESVAUX • GRAB - Site Agroparc - Créativa
Bât. B - BP 1 222 - 84911 Avignon CEDEX 12
Tél : 04 90 84 01 70 - Fax : 04 90 84 00 37*

BULLETIN D'ABONNEMENT ET BON DE COMMANDE - tarifs 2000

Je m'abonne à la Revue Alter Agri :

- abonnement pour 1 an, soit 6 numéros (210 F) F
 abonnement tarif étudiant pour 1 an (165 F) (joindre la photocopie de la carte d'étudiant) F
 abonnement d'essai pour 6 mois, soit 3 numéros (120 F) F

Je commande les anciens numéros (je précise et multiplie le nombre total d'exemplaires par 50 F

(60 F à partir du n° 17) ou 40 F si je suis déjà abonné à Alter Agri) (les n° 1, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 25 et 33 sont épuisés) :

..... = F

sous-total 1 : F

Je commande les guides techniques ITAB :

	prix	code	quantité	prix total
Guide des matières organiques - Tome 1 - 2^e édition (Blaise Leclerc, 2001)	300 F	12 09 01	x	= F

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. C'est aussi un ouvrage pédagogique à destination des étudiants (240 pages).

Guide des matières organiques - Tome 2 - 2^e édition (Blaise Leclerc, 2001)	150 F	12 19 01	x	= F
--	--------------	-----------------	----------------	------------------

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).

ATTENTION ! Guide des matières organiques - Tomes 1 + 2	420 F	12 09 01 + 12 19 01	x	= F
--	--------------	--------------------------------	----------------	------------------

Vous bénéficiez d'une réduction si vous achetez les deux tomes en même temps !

Qualité des produits de l'agriculture biologique (Anne-Marie Ducasse-Cournac et Blaise Leclerc, 2000)	150 F	12 08 06	x	= F
--	--------------	-----------------	----------------	------------------

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)	*	12 08 02	x	= F
---	----------	-----------------	----------------	------------------

En cours de réédition

Utilisation du cuivre en agriculture biologique - Impact sur l'environnement et perspectives de diminution des doses employées (Jacques Rousseau, 1995)	75 F	12 08 01	x	= F
--	-------------	-----------------	----------------	------------------

L'objectif de ce dossier est de faire le point sur les connaissances actuelles concernant l'utilisation du cuivre et ses possibilités de limitation en agriculture (63 pages).

Effets secondaires des produits phytosanitaires utilisés en agriculture biologique (GRAB, 1995)	65 F	12 08 03	x	= F
--	-------------	-----------------	----------------	------------------

Synthèse bibliographique réalisée par Jean-François Dejoux, du GRAB, en collaboration avec Benoît Sauphanor, du laboratoire de zoologie de l'INRA de Montfavet. Y sont abordés les effets secondaires du cuivre, du soufre, du Bacillus thuringiensis, du pyrèthre, de la roténone et de la nicotine (20 pages).

Céréales de culture biologique, 1980-1992 : 12 années d'expérimentation (Pierre Dagallier, 1993)	85 F	12 08 04	x	= F
---	-------------	-----------------	----------------	------------------

Ce document est le fruit du travail effectué par la FNAB Commission Céréales, qui a mis à disposition les résultats d'expérimentations menées par ses adhérents depuis 1980, et par l'ITAB qui a organisé la compilation de ces informations et la rédaction (83 pages).

Revue de presse BIO PRESSE (1 an - 11 numéros)	600 F	12 99 99	x	= F
---	--------------	-----------------	----------------	------------------

Editée 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 71 74 57 77, Fax : 04 71 74 57 65

sous-total 2 : F

Je commande les actes des colloques ITAB :	prix	code	quantité	prix total
Le Sol en Viticulture Biologique - 2000	100 F	12 08 07	x	= F
<i>Actes de la réunion de la Commission Viticole 2000 à Artigues. Les thèmes abordés sont l'entretien du sol dans le respect de l'environnement, les matières organiques et le compostage en viticulture biologique, l'appréciation de l'activité biologique et des potentialités d'un sol (83 pages).</i>				
Actes colloque viticulture - 1999	100 F	12 09 09	x	= F
<i>Actes de la réunion de la Commission Viticole 1999 à Angers. Les thèmes abordés sont la flavescence dorée, les réductions des doses de cuivre, et la réduction des apports de SO₂ (110 pages). Avec la participation de l'ITV.</i>				
Jaunisses de la Vigne - Bilan et perspectives de la recherche agronomique	80 F	12 08 05	x	= F
<i>Recueil des communications du colloque du 25 janvier 2000 sur les jaunisses de la vigne, organisé par l'ITAB, l'INRA et l'Agro Montpellier. Situation des jaunisses, dans le monde, en France et en Italie, point sur les recherches dans les instituts techniques, point sur les recherches à l'INRA (65 pages).</i>				
Actes colloque fruits et légumes - 2000	100 F	12 07 03	x	= F
<i>Recueil des interventions du forum fruits et légumes organisé à Lyon par l'ITAB, le GRAB et CORABIO. Les sujets traités pour l'arboriculture concernent les maladies de conservation, la gestion du verger et le matériel végétal. Pour le maraîchage, les sujets de la maîtrise des ravageurs, de la lutte contre les lépidoptères, des semences et de la gestion de l'enherbement qui sont abordés (102 pages).</i>				
Actes des journées techniques de l'élevage biologique, 25-27 octobre 1994, Brioude	250 F	12 07 01	x	= F
<i>Ce recueil aborde l'ensemble des sujets traités lors de ces journées techniques : réglementation, alimentation des monogastriques et des polygastriques, conduite sanitaire des troupeaux, bâtiments, gestion des déjections et bien-être de l'animal (335 pages).</i>				

sous-total 3 : F

Je commande les fiches techniques ITAB :	prix	code	quantité	prix total
Contrôle du carpocapse (<i>Cydia Pomonella L.</i>) en agriculture biologique.	20 F	12 09 03	x	= F
Production de salades d'automne-hiver sous abris froids.	20 F	12 09 04	x	= F
Contrôle du puceron cendré (<i>Dysaphis plantaginea</i>) en verger de pommiers.	20 F	12 09 05	x	= F
Conduite d'un verger en agriculture biologique. Principes de base.	20 F	12 09 06	x	= F
La création du verger en agriculture biologique (pommier-poirier).	20 F	12 09 07	x	= F
Le maraîchage en agriculture biologique. Quelques principes de Base.	20 F	12 09 08	x	= F
Choix des amendements en viticulture biologique.	20 F	12 09 10	x	= F
Protection du vignoble en agriculture biologique.	20 F	12 09 11	x	= F
Choix du matériel de travail du sol en viticulture biologique.	20 F	12 09 12	x	= F
Caractéristiques des produits de traitement en viticulture biologique	20 F	12 09 13	x	= F
Conduite du maïs en agriculture biologique.	20 F	12 09 14	x	= F
Conduite du tournesol en agriculture biologique.	20 F	12 09 15	x	= F
Conduite du soja en agriculture biologique.	20 F	12 09 16	x	= F

sous-total 4 : F

TOTAL de la commande : F

(Tous nos prix sont franco de port. L'ITAB n'est pas assujéti au paiement de la TVA pour la vente de ses documents)

Chèque à libeller à l'ordre de l'ITAB et à retourner avec ce bon de commande à : **Alter Agri - BP 78 bis - 31150 Fenouillet.**

Prénom, NOM : Téléphone :

Adresse :

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

CARACTÉRISATION BIOLOGIQUE

d'échantillons de sols et applications agronomiques

Rémy Chaussod (*Microbiologie des sols, INRA-Dijon*)

et Rachida Nouaïm (*Cellule d'Application en Écologie, Université de Bourgogne*).

Les sols renferment de très nombreux êtres vivants (microflore, micro et mésofaune) dont l'activité est en lien plus ou moins direct avec leur "fonctionnement" en général et certaines de leurs propriétés agronomiques en particulier. Il est donc tout à fait légitime, surtout en Agriculture Biologique, de chercher à utiliser des mesures biologiques pour mieux connaître les sols et les gérer au mieux dans une perspective agronomique.

Quelles sont les mesures biologiques et biochimiques "opérationnelles", c'est à dire véritablement utilisables pour juger des effets des pratiques agricoles sur la qualité des sols et de l'environnement ? Ces mesures peuvent-elles être utilisées en Agriculture Biologique comme outil d'aide à la décision, pour évaluer les potentialités des sols ou aider à gérer la fertilisation ?

Il faut reconnaître qu'aujourd'hui encore très peu de grandeurs biologiques ou biochimiques sont à la fois mesurables aisément et "interprétables" en termes agronomiques. Nous présentons ici les principales méthodes de laboratoire, applicables à des échantillons de sols et susceptibles d'apporter des informations utiles sur certaines propriétés agronomiques des parcelles dont les échantillons sont issus. Cette démarche "analytique" est complémentaire de l'observation agro-pédologique de terrain ; elle ne s'y substitue pas. Elle peut également être complétée par la mise en œuvre d'autres indicateurs, comme la faune lombricienne.

Les questions posées

Il importe tout d'abord de bien définir l'objectif "agronomique", c'est à dire l'usage que l'on compte faire des résultats des mesures. Ensuite seulement on pourra choisir des méthodes sur lesquelles s'appuyer pour juger des propriétés biologiques des sols cultivés. En effet, de très nombreuses déterminations biologiques peuvent

être mises en œuvre, mais leur intérêt pratique dépend en premier lieu de leur pertinence par rapport à la question posée.

Pour l'agriculture biologique, on peut identifier les besoins suivants :

- s'assurer du bon fonctionnement biologique des sols.
- vérifier que les pratiques culturales appliquées sont bénéfiques.
- essayer de quantifier ces effets en termes de fertilité.

Ce dernier point est particulièrement important car il concerne les relations entre le "statut organique" du sol et son pouvoir alimentaire en azote.

Face à ces besoins, les indicateurs biologiques potentiellement utilisables peuvent être regroupés de la façon suivante :

Microflore :

- Approche globale : détermination de compartiments "actifs" de la M.O. : biomasse microbienne et "métabolites".
- Activité globale de la microflore : minéralisation du carbone (respiration) et de l'azote.
- Fonctions particulières d'intérêt agronomique (ex : nitrification, aptitudes métaboliques diverses, activités enzymatiques).
- Populations particulières, d'intérêt agronomique ou utilisables en tant que bio-indicateurs.

Mésafaune (verre de terre) :

- Abondance (nombre et masse par unité de surface) et structure des populations (ratio jeunes/adultes,

cocons).

- Diversité (nombre d'espèces différentes) et types écologiques (épigés, endogés, anéciques).
- Autres indicateurs

Dans ce qui suit, nous aborderons uniquement les méthodes "opérationnelles" concernant la microflore et ses activités.

Les méthodes utilisables, intérêt et limites.

Approche globale : détermination de compartiments "actifs" de la M.O.

Biomasse microbienne

La notion de biomasse microbienne recouvre l'ensemble des microorganismes du sol (bactéries, champignons, etc.). Elle a été définie expérimentalement. Il s'agit d'une méthode "biocidale", consistant à tuer les êtres vivants du sol à l'aide de vapeurs de chloroforme puis à mesurer la quantité de carbone (d'origine microbienne) qui est générée par ce traitement. La technique la plus utilisée est la fumigation-extraction. Elle est basée sur la détermination du carbone organique extractible dans un échantillon fumigé et dans un échantillon du même sol, non fumigé. Le supplément de carbone rendu extractible par la fumigation est directement proportionnel à la biomasse microbienne présente.

Cette méthode présente l'avantage d'être universelle (applicable à tous types de sols), pratiquement "normalisée" et relativement facile à

mettre en œuvre. Elle donne des résultats parfaitement reproductibles et avec une précision rarement atteinte en biologie. Grâce à cela, elle a détrôné les numérations de germes qui étaient autrefois utilisées. Toutefois, la mesure ne peut pas être appliquée sur n'importe quel échantillon ; plus exactement, pour être interprétable, la mesure doit porter sur un échantillon de sol "frais", prélevé de préférence en dehors de périodes de stress hydrique ou thermique. Ces contraintes s'appliquent en fait à toutes les mesures biologiques présentées ici ; elles sont détaillées plus loin. Enfin, l'interprétation des résultats n'est pas immédiate car plusieurs paramètres interviennent.

Métabolites (ou pool de M.O. labile)

Il est clair que la matière organique du sol ne forme pas un ensemble homogène : il s'agit au contraire d'un mélange de différents composés, plus ou moins complexes au plan biochimique et plus ou moins biodégradables au plan biologique. La majeure partie de la matière organique du sol est très stable et ne participe pratiquement pas aux cycles biogéochimiques. La fraction vivante (la biomasse microbienne) a un taux de renouvellement important mais ne représente qu'un faible pourcentage (1 à 3 %) de la matière organique totale. Entre la biomasse microbienne et l'humus très stable, on peut imaginer l'existence d'une fraction organique intermédiaire. De nombreux auteurs ont proposé de définir un pool de M.O. "active" ou M.O. "labile". Cette nécessité de séparer M.O. très stable et M.O. réactive apparaît de façon évidente lorsqu'on aborde la dynamique de la matière organique : les modèles mathématiques ne peuvent tourner que si on identifie une fraction réactive. Pour quantifier ce pool labi-

le, de nombreux auteurs ont fait appel à une extraction à l'eau chaude. Cette technique a été proposée pour évaluer la fourniture potentielle d'azote d'échantillons de sol. L'origine de la matière organique solubilisée par l'eau chaude sous pression équilibrante (autoclavage de 16 heures à 120 °C) est essentiellement microbienne et il existe, pour un type de sol donné, une relation entre la taille de ce compartiment et la taille de la biomasse microbienne. Enfin, tout récemment, il a été montré que les quantités de carbone soluble à l'eau chaude (16 heures à 80 °C) sont corrélées à la biomasse microbienne, à l'azote minéralisable en anaérobie et à la stabilité structurale d'une série de sols néo-zélandais. La taille de ces deux compartiments actifs de la matière organique (la biomasse microbienne et les métabolites)

reflète assez bien le "statut organique" du sol. Surtout, il a été montré que, pour un type de sol donné, il existe une corrélation intéressante entre la taille de ces compartiments et le potentiel de minéralisation de l'azote.

Activité globale de la microflore : minéralisation du carbone (respiration) et de l'azote.

La méthode la plus ancienne et la plus simple pour évaluer l'activité globale de la microflore consiste à mesurer la minéralisation du carbone et de l'azote en conditions contrôlées, proches de l'optimum biologique. Dans la pratique, les échantillons de sol sont incubés durant 28 jours à 28 °C et à une teneur en eau voisine de la capacité au champ.

Le $C-CO_2$
dégagé



pendant l'incubation est piégé dans un flacon contenant de la soude diluée ; il peut être dosé ensuite par différentes techniques. Le flux de C-CO₂ rapporté à l'unité de biomasse et à l'unité de temps est appelé "respiration spécifique". Cette grandeur a la dimension d'un taux de renouvellement (j⁻¹) et représente le taux de renouvellement apparent de la biomasse microbienne. Elle complète donc fort utilement la mesure de la biomasse microbienne.

Parallèlement, l'azote minéral présent dans l'échantillon de sol est déterminé avant et après l'incubation. La quantité d'azote qui est minéralisée durant l'incubation de 28 jours à 28 °C est appelée "azote minéralisable" et correspond approximativement à ce qui serait libéré au champ durant une saison de végétation.

Ces déterminations très simples, voire rustiques, s'avèrent très utiles pour "caractériser" des échantillons de sol. Elles prennent tout leur intérêt lorsqu'il s'agit de comparer des traitements différents sur un même type de sol. En effet, même s'il est délicat d'extrapoler au champ les observations de laboratoire (c'est à dire de transformer des mg N/kg en unités/ha, le classement des échantillons de sol (en valeur relative) sera respecté. On peut alors effectuer ces déterminations sur un grand nombre de parcelles et "caler" les résultats sur quelques parcelles de référence.

Fonctions particulières d'intérêt agronomique

(ex : nitrification, aptitudes métaboliques diverses, activités enzymatiques).

Nitrification

Les germes nitrifiants sont réputés sensibles à divers contaminants (pesticides, "métaux lourds") ; il peut donc être utile de s'assurer que cette fonction importante du cycle de l'azote est bien active. Un test mesurant en temps court la vitesse d'oxydation de l'ammonium en nitrites est utilisable en routine pour cela.

Dégradation de la cellulose

Ce test est parfois utilisé pour s'assurer qu'une pollution n'a pas d'effets décelables sur cette activité agro-

nomiquement importante. Il a peu d'intérêt dans la pratique courante.

Aptitudes métaboliques

Les plaques Biolog[®] mises au point initialement pour la taxonomie bactérienne sont désormais utilisées pour des évaluations environnementales. Il s'agit de plaques formées de 96 puits et contenant 95 substrats différents et un indicateur red-ox (INT-formazan). L'inoculation de ces puits à l'aide d'une suspension-dilution de sol se traduit par l'apparition en quelques jours d'une coloration dans les puits ayant donné lieu à une croissance microbienne (consommation d'oxygène). En fait, cette méthode souffre de divers biais et n'est au mieux utilisable que pour comparer deux traitements contrastés d'un même sol.

Sur un principe comparable, des plaques API-zym permettent d'évaluer la présence/absence d'une série d'activités enzymatiques à partir d'une suspension de sol.

Activités enzymatiques

Les déterminations quantitatives de nombreuses activités enzymatiques sont possibles sur des échantillons de sol. La présence et l'activité d'êtres vivants dans le sol se traduit par la synthèse d'enzymes de toutes sortes, localisées à l'intérieur des cellules (intracellulaires) ou extra-cellulaires, adsorbées sur les parois des microbes ou sur les minéraux argileux, ou encore formant des co-polymères avec des substances humiques.

Ces mesures, relativement simples et généralement peu coûteuses, sont utilisées depuis un demi-siècle pour évaluer la "fertilité" des sols.

Les activités les plus couramment mesurées sont les suivantes :

- Oxydo-réductases : il s'agit d'enzymes de type "respiratoire", dont le plus courant est la déshydrogénase. Cette mesure est parfois incluse dans des tests écotoxicologiques pour une estimation rapide de l'activité globale du sol ; toutefois les résultats sont assez variables en fonction des conditions opératoires.

- L'activité catalase a été parfois aussi déterminée sur des échantillons de sol ; la mesure consiste à enregistrer la formation d'oxygène gazeux lors de la décomposition du peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée). Mais des réactions abiotiques sont fréquentes et peuvent sérieusement biaiser les résultats (activité physico-chimique des oxydes de manganèse).

- Les polyphénol-oxydases interviennent dans les processus d'humification à travers la dégradation de la lignine. Cette famille d'enzymes comprend les lactases.

- Hydrolases : la plupart des enzymes du sol appartiennent à ce groupe et les activités correspondantes correspondent fréquemment à des transformations d'intérêt agronomique. Les cellulases sont en lien avec la dégradation des résidus de récolte, de nature essentiellement ligno-cellulosique.

- Les activités phosphatase (phosphatase acide, phosphatase alcaline, phosphodiesterases) séparent l'ion orthophosphate d'une molécule organique. La synthèse de l'enzyme est inhibée par l'ion orthophosphate ; l'activité est donc dépendante de la concentration en ions PO₄⁻ dans le sol. Un apport d'engrais phosphatés par exemple entraînera une diminution de cette activité, indépendamment de l'abondance et des autres activités des populations microbiennes présentes.

Deux inconvénients majeurs affectent les mesures d'activités enzymatiques :

- D'une part, elles sont souvent pratiquées dans des conditions "standard" (notamment de pH) qui ne sont pas forcément celles régnant *in situ*.
- D'autre part leur spécificité très étroite rend difficile l'interprétation des mesures et leur utilisation pratique ; lorsque plusieurs activités enzymatiques différentes sont utilisées pour comparer deux échantillons de sol

différents, il est souvent difficile de conclure. A cet égard, la méthode consistant à mesurer l'hydrolyse du F.D.A. présente l'avantage de concerner plusieurs groupes d'enzymes différentes, le diacétate de fluorescéine étant en effet hydrolysé par des lipases, des protéases, etc.

Enfin, rappelons qu'historiquement les mesures d'activité enzymatiques se pratiquaient sur des échantillons de sol séchés à l'air. Mais le séchage et les modalités de conservation des échantillons entre prélèvement au champ et mesure au laboratoire peuvent affecter les résultats.

Au total, malgré la grande diversité des déterminations enzymatiques possibles, il s'avère difficile de traduire ces mesures en termes de fertilité.

Populations particulières, d'intérêt agronomique ou utilisables en tant que bio-indicateurs.

Les classiques numérations de germes "totaux" par la méthode du nombre le plus probable (NPP, ou MPN en anglais), à l'aide de

suspensions-dilutions de sol et ensemencement de tubes ou boîtes de Pétri, ne sont plus utilisées. De même, les déterminations de "groupes physiologiques" par les méthodes MPN ont été abandonnées au profit de mesures plus performantes évoquées plus loin.

En revanche, les méthodes MPN sont toujours pratiquées pour évaluer l'abondance de micro-organismes particuliers, comme les fixateurs libres ou symbiotiques de l'azote. Les populations de *Rhizobium* capables de noduler telle ou telle légumineuse peuvent être dénombrées de cette façon. L'efficacité et la diversité de ces populations peuvent être appréciées par d'autres méthodes.

Les mycorhizes, et plus particulièrement les populations de champignons endo-mycorhiziens, peuvent également donner lieu à des déterminations quantitatives et qualitatives. L'abondance est mesurée soit par des méthodes de type MPN (détermination du nombre de propagules infectieuses, à travers le statut mycorhizien d'une plante-test après

dilutions du sol étudié dans du sol stérilisé), soit par le dénombrement de spores caractéristiques. Dans la pratique, la simple observation du statut mycorhizé ou non des racines des plantes mycotrophes (presque toutes les plantes cultivées, à l'exception des crucifères et des chénopodiacées) peut suffire.

L'interprétation des résultats

Les caractéristiques biologiques des sols dépendent de trois facteurs qui sont, par ordre décroissant d'importance : la nature du sol (type pédologique), le système de culture, les pratiques culturales.

Type de sol

Les caractéristiques physico-chimiques influencent fortement les propriétés biologiques des sols. Des relations étroites ont d'ailleurs été mises en évidence entre les caractéristiques physico-chimiques et biologiques, et ceci aussi bien pour la microflore que pour la faune, par exemple les populations de nématodes. Ce

Effets de 20 années de gestion différenciées des résidus de récolte (enfouis ou exportés) dans un sol limoneux des Landes sous monoculture de maïs

(INRA-Bordeaux & INRA-Dijon) :

Traitement	Biomasse microbienne en mg C/kg sol	Biomasse microbienne en % du C total
Tiges enlevées	66	0,64
Tiges restituées	78	0,70

Effets de 20 années de gestion différenciée des résidus de récolte (pailles brûlées/pailles enfouies) dans un sol argilo-calcaire superficiel

(INRA-Chateauroux & INRA-Dijon) :

Traitement	Biomasse microbienne en mg C/kg sol	Biomasse microbienne en % du C total
Pailles brûlées	357	2,66
Pailles enfouies	454	2,87

rappel est important car, quels que soient les paramètres biologiques mesurés, les résultats devront être analysés en tenant compte de cette source de variation. En d'autres termes, des différences liées aux pratiques culturales ne peuvent être mises en évidence de façon simple, sur un dispositif agronomique, que si les autres caractéristiques des parcelles sont rigoureusement identiques.

Plus généralement, la mise en œuvre des mesures biologiques doit s'accompagner de la détermination des principales caractéristiques des échantillons de sol correspondants : analyse granulométrique (dont teneur en argile), pH, C.E.C., teneur en matière organique, etc.

Ceci est indispensable même pour des échantillons de sol *a priori* semblables : les sols ne sont jamais parfaitement homogènes et la variabilité spatiale naturelle de certaines caractéristiques peut se traduire de façon significative sur des paramètres biologiques.

Systèmes de culture

La quasi-totalité des micro-organismes du sol sont hétérotrophes, c'est à dire qu'ils utilisent des matières organiques comme substrats énergétiques. Plus les entrées de carbone organique seront importantes, à l'échelle de la parcelle, plus les populations microbiennes (et leurs activités) seront importantes. Ainsi, il est naturel de trouver une plus grande abondance de microbes sous prairie permanente (où les rhizodépôts apportent toute l'année des substrats énergétiques) que sous des cultures annuelles n'occupant le sol que quelques mois. Ainsi, Loiseau *et al.* (1994) ont montré qu'après 20 années de cultures différentes sur un même sol, la biomasse microbienne variait du simple au double selon la rotation appliquée. Les valeurs les plus élevées sont bien entendu observées sous prairie permanente, mais l'introduction d'une prairie temporaire assure déjà un niveau d'activité biologique bien supérieur à ce qui est observé sous cultures annuelles.

Pratiques culturales

Alors que le type de sol et le système de culture peuvent être considérés comme des données "fixes", les pratiques culturales peuvent être modulées par l'agriculteur. Des déterminations biologiques peuvent éventuellement contribuer au choix de ces pratiques. On peut souhaiter vérifier les effets d'un apport de matières organiques ou d'un itinéraire technique tel que le travail plus ou moins intensif du sol, ou la comparaison de fertilisation minérale/organique par exemple ; on peut enfin s'intéresser aux effets négatifs de produits potentiellement toxiques tels que les pesticides (en période de reconversion) ou le cuivre (encore très utilisé en agriculture biologique).

Dans le cas général, on cherche à s'assurer que les pratiques culturales n'altèrent pas les propriétés des sols (normalement, on cherche plutôt à les améliorer). Le problème peut alors se réduire à trouver et utiliser des indicateurs suffisamment fiables et sensibles pour mettre en évidence des modifications, somme toutes minimales, de propriétés. Le plus utile, au plan agronomique, consiste à évaluer le potentiel de fourniture d'azote en relation avec le "statut organique" du sol. Sous réserve de bien maîtriser les effets du type de sol et du système de culture, il est possible d'envisager d'utiliser des mesures biologiques (comme la détermination de la biomasse microbienne et des métabolites) pour apprécier un potentiel de fourniture d'azote.

Dans le cas particulier des "pollutions", ou lorsque l'on suspecte divers produits toxiques ou "à activité biologique" d'avoir des effets secondaires néfastes sur la biocénose des sols, il faut savoir que les effets biologiques sont le plus souvent très limités. Pour le biologiste le problème se limite alors à constater qu'il n'y a pas d'effet mesurable, compte tenu des performances des méthodes utilisées.

Outre la caractérisation à un instant "t" d'échantillons de sol, les mesures biologiques peuvent être

utiles pour évaluer les effets de divers traitements. Ceci revient soit à comparer des parcelles différentes, soit à suivre dans le temps l'évolution de certains paramètres sur une même parcelle. Dans le premier cas, il s'agit d'une comparaison synchronique : à une date donnée, par exemple, on compare un "témoin" et un "traité". Il est fondamental de s'assurer que les deux parcelles sont rigoureusement comparables et que d'éventuelles différences ne sont dues qu'à l'effet du traitement. Dans le second cas, il s'agit d'une comparaison diachronique. Dans ce cas, il faut être certain que les variations naturelles (saisonnnières ou inter-annuelles) ne sont pas la cause des modifications observées. On peut déduire de ces remarques que l'approche la plus fiable est de s'assurer qu'il n'y a aucune différence entre les parcelles avant l'application du traitement, puis à les étudier ensemble après différentes durées. Ceci revient à mettre en œuvre une étude diachronique permettant des comparaisons synchroniques fiables. On voit donc que l'appréciation au champ des effets de pratiques culturales différenciées exige des moyens finalement assez lourds.

Contraintes d'utilisation des mesures biologiques

Comme toutes les déterminations portant sur des échantillons de sol, les mesures biologiques supposent l'obtention d'un échantillon "représentatif". Les contraintes d'échantillonnage sont les mêmes que pour l'analyse de terre classique. En revanche, les déterminations biologiques s'appliquent obligatoirement à des échantillons de sol "frais". Il convient donc de considérer l'échantillon de sol comme un être vivant, avec toutes les contraintes que cela suppose, en matière de transport et de stockage. Après le prélèvement, l'échantillon de sol doit être entouré de soins afin que les mesures biologiques qui seront réalisées au laboratoire soient aussi proches que possible de l'état *in situ*. Pratiquement, les mesures doivent être effectuées dans les 48 à 72 heures

qui suivent le prélèvement, les échantillons de sols devant être conservés au frais (environ 4 °C) et en aérobiose si un délai supplémentaire s'avère nécessaire. Ces contraintes sont du même ordre (et plutôt moins lourdes) que lors de la détermination des reliquats d'azote en sortie d'hiver.

Une question qui mérite attention concerne la profondeur de prélève-

ment. Dans le cas général de la production agricole, il suffit d'échantillonner dans l'horizon de surface (0-20 cm), où l'activité biologique est maximale (elle y représente au moins les 3/4 de l'activité totale du profil). Dans certains cas particulier, il peut être pertinent de regarder en profondeur.

Conclusion

Il existe une grande diversité de mesures biologiques possibles techniquement. Mais en fait assez peu sont utilisables dans la pratique. En effet, pour être véritablement utiles, les déterminations biologiques doivent être pertinentes, fiables, posséder un rapport signal/bruit satisfaisant (suffisamment sensibles mais pas trop), et bien sûr d'un coût modéré. Il faut aussi que les grandeurs mesurées soient interprétables.

Quelques méthodes simples existent, qui peuvent être utilisées en complément des analyses de terre

classiques. L'ensemble formé par la détermination de la biomasse microbienne, des métabolites et des activités globales de minéralisation du carbone et de l'azote représente actuellement le meilleur rapport performances/coût. Cet ensemble de mesures cohérentes entre elles est particulièrement adapté à la caractérisation du "statut organique" du sol et à ses conséquences en termes de fourniture d'azote.

Des recherches se poursuivent pour définir et mettre au point d'autres mesures biologiques capables de compléter les déterminations ci-dessus, ainsi que pour établir des référentiels tenant compte du "type de sol" et des principaux systèmes de culture.

En tout état de cause, il serait illusoire d'attendre monts et merveilles de ces approches. A ce jour, il n'existe pas de test simple, "bord de champ", rapide, pas cher, et expliquant tout ! ■



photo : Cillies LURETTE

Production de qualité

Respect de l'environnement

Efficacité de désherbage en plein

Vitesse d'avancement élevée (#7 km/h)

MACHINE DE DÉSHERBAGE THERMIQUE HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

- ensemble porté 3 points
- largeur de traitement : 1,60 m
- lance manuelle amovible
- alimentation gaz en bouteilles ou en citerne



Concept de désherbage
testé à la station
Rhône-Alpes Légumes "Sérail"



Le GIE FLOREGAZ, structure d'études et d'expertises spécialisée en agronomie et en thermie, a mis au point des matériels de désherbage thermique.

Nos partenaires :



LE DÉSHERBAGE THERMIQUE EN MARAÎCHAGE



Contactez-nous :



46, Bd Déodat de Séverac
31 300 TOULOUSE
Tél : 05 62 48 04 16
Fax : 05 62 48 56 30
e-mail : gie@flore-gaz.fr
www.flore-gaz.fr

LES TOURTEAUX VÉGÉTAUX

POUR LUTTER CONTRE LES NEMATODES À GALLES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Cyril Bertrand, Jean-François Lizot - GRAB

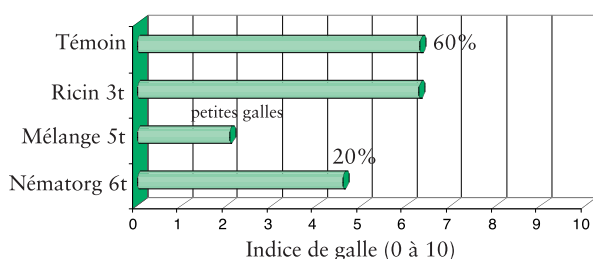
Nous avons présenté en juillet/août 1999 les résultats des essais menés en laboratoire et pots par le GRAB dans le cadre du programme de lutte contre les nématodes à galles (*Meloidogyne* spp). Ces essais nous avaient particulièrement orientés vers l'étude des tourteaux végétaux nématicides :

le Nématorg® et le tourteau agricole® (tourteau de Ricin)¹.

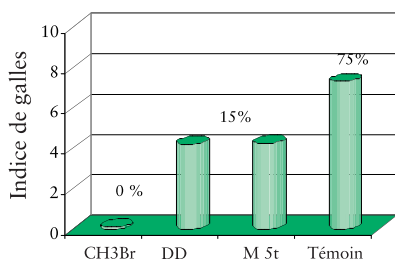
Les travaux présentés ici concernent les essais de terrain (chez les producteurs) menés ces deux dernières années avec ces produits.

¹ Ces produits sont commercialisés par la société Sopropêche (tel : 03.21.32.27.27)

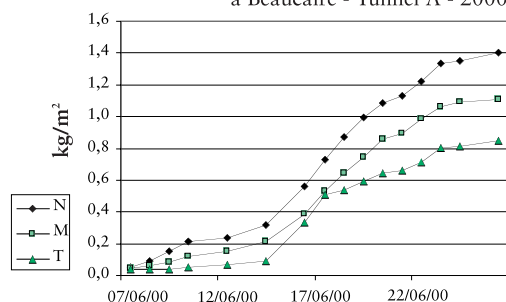
Graph 1 Niveau d'attaque en fin de culture (J128 : 07/07) sur Melon - Beaucaire 2000



Graph 2 Niveau d'attaque en fin de culture Monteux 1999



Graph 3 Rendement cumulé du melon (sur 3 semaines de récolte) à Beaucaire - Tunnel A - 2000



Les produits étudiés

Le tourteau de Ricin est bien connu des agriculteurs biologiques. Il est utilisé comme engrais organique : il titre 5 % d'azote, 2 % de phosphore et 1.5 % de potassium.

Le Nématorg® est aussi un tourteau végétal issu d'une plante tropicale. C'est comme le ricin un engrais organique mais il n'est disponible que depuis 2000 en France. Il est moins riche que le ricin : 3 % d'azote, 1 % de phosphore et 1.5 % de potassium. De plus il semble qu'il minéralise très lentement (son apport en azote est donc très léger).

Ces deux produits ont été testés seuls ou en combinaison : Nématorg® de 3 à 6 t/ha, Tourteau agricole® (Ricin) de 1.5 à 3 t/ha et combinaison de Nématorg® (2,5 t/ha) et Ricin (2,5 t/ha).

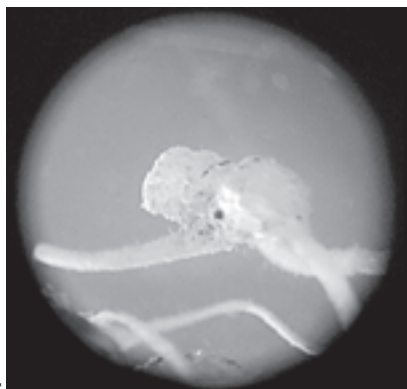
Les résultats d'efficacité sur les racines

Le ricin seul à 3 t/ha ne protège pas suffisamment les racines.

Le Nématorg® seul ne donne pas satisfaction à 3 t/ha mais donne par contre de très bons résultats à 6 t/ha.

Enfin, le mélange des produits (2,5 t/ha de chaque) permet de protéger correctement les racines (voir graphe 1).

Les tourteaux mélangés (M) donnent d'aussi bons résultats que le Dichloropropène DD : 15 % du système racinaire touché par les galles contre 75 % sur le témoin et 0 % avec le Bromure de méthyle (CH₃Br) (voir graphe 2).



Les résultats d'efficacité sur le rendement

L'efficacité protectrice du Nématorg® à 6 t/ha se retrouve sur le rendement obtenu à Beaucaire : ce traitement (N) a permis un gain de rendement de 60 % par rapport au témoin non traité (T). Le mélange de tourteaux (M) a permis un gain de 30 % (voir graphe 3 p.22).

A Aix, le Nématorg® a permis un gain de 25 % alors que le mélange (M) n'a permis de gagner que 5 %.

Que retenir de tout ceci ?

L'efficacité :

Le Nématorg® à forte dose (6 t/ha) se révèle être le traitement le plus efficace, notamment pour les gains en rendement qu'il procure. Le mélange de tourteaux à 5 t/ha donne aussi de bons résultats, mais l'efficacité est plus variable selon les sites.

Dans les deux cas, une réduction des doses citées entraîne une rapide baisse d'efficacité.

De plus, il est apparu que les meilleurs résultats ont été obtenus sur les parcelles déjà traitées avec ces produits les années précédentes.

Le coût (HT) :

Le coût de ces traitements est très faible !

Le tourteau de Ricin coûte autour de 1,60 F/kg et le Nématorg®

autour de 3 F/kg. Le coût d'un traitement représenterait donc 11 500 F/ha pour le mélange et 18 000 F/ha avec le Nématorg® seul. Mais ces produits sont des fertilisants organiques. Or aux doses préconisées, ils comblent parfaitement les besoins de la culture en azote. Il faut parfois, selon la culture, envisager un complément en P et K.

Donc, si l'on considère qu'en moyenne il faut habituellement dépenser 10 000 F/ha pour fertiliser une culture maraîchère de printemps, le coût réel des traitements ne s'élève qu'à **1 500 F/ha pour le mélange et 8 000 F/ha pour le Nématorg®**.

En comparaison, une désinfection vapeur coûte 30 000 à 40 000 F/ha et demande jusqu'à un mois de travail pour 1 ha...

En pratique :

Des travaux restent à faire pour bien optimiser la méthode.

La technique appliquée jusqu'ici a été d'épandre les produits une à deux semaines avant la plantation puis de les enfouir immédiatement. L'idéal est d'épandre la dose indiquée avant la culture sensible de printemps (souvent assez exigeante en azote). Si la culture d'automne est habituellement fortement attaquée, un deuxième traitement au Nématorg® avant cette culture peut être envisagé.

La première année et sur parcelle fortement infestée, il peut être judicieux d'utiliser le Nématorg® pour sa très forte efficacité. Ensuite, le traitement annuel pourrait être fait avec le mélange à 5 t/ha (2,5 t/ha de chaque produit).

Varier les méthodes de lutte :

Afin de contrôler au mieux les populations de nématodes, il convient de diversifier les techniques de lutte. L'utilisation du Nématorg® et du tourteau de Ricin devra être complétée par une gestion réfléchie des rota-

tions, l'emploi de porte greffes résistants (pour les solanaceae), d'engrais verts nématicides...

Conclusion

Après quatre ans de travaux, le GRAB est aujourd'hui à même de proposer une solution satisfaisante pour limiter les populations de nématodes à galles sur des cultures assez exigeantes en azote (min. 120 U d'N apportées). Sur des cultures peu exigeantes (besoins < à 100 U d'N) l'utilisation des tourteaux aux doses efficaces du point de vue nématicide peut poser des problèmes d'excès d'azote. Pour mémoire, le Ricin minéralise autour de 68 % de son azote la première année. Il convient alors de vérifier les stocks d'azote avant traitement. Le tourteau de Ricin et le Nématorg® sont deux engrais organiques dont les propriétés nématicides peuvent être exploitées. Le GRAB poursuit son effort et recherche de nouvelles solutions (notamment parmi les plantes nématicides et les techniques culturales) pour épauler le Nématorg® et le tourteau de Ricin.

Ces travaux ont reçu le soutien de l'Agence de l'Eau, de la société Sopropêche, de l'ONIFLHOR et du Conseil Régional PACA. ■



Pour ce premier numéro de 2001, et pour les suivants, les vétérinaires de l'association "Symphytum", (voir encadré) ont proposé de rédiger pour Alter-Agri des articles traitant de la santé animale dans les élevages biologiques. Ces articles se composent de deux parties : un cas clinique expliqué et une rubrique trucs et astuces présentant les usages courants de deux ou trois remèdes.

Association SYMPHYTUM de vétérinaires pratiquant les médecines alternatives

Cette association française de vétérinaires regroupant des confrères qui pratiquent chacun selon sa sensibilité, l'homéopathie, la phytothérapie, l'aromathérapie ou l'ostéopathie a pour but d'assurer la diffusion et la mise en pratique de médecines alternatives auprès d'un public sollicitant ces pratiques : associations d'éleveurs, chambres d'agriculture, CFPPA, lycées agricoles, groupements techniques vétérinaires, ITAB, techniciens... Elle a pour vocation l'application et le suivi de ces pratiques. Si besoin s'en fait sentir, elle proposera et mettra en œuvre une ou plusieurs expérimentations selon les demandes.
Son siège social se situe au Lycée Agricole de Brioude, 43 210 Fontannes.

CAS CLINIQUE : UN TROUPEAU DE CHÈVRES TRAITÉ PAR HOMÉOTHÉRAPIE

Pierre Froment - vétérinaire en Ardèche, membre de l'association Symphytum

Introduction

La démarche clinique dans un cas chronique ou aiguë d'allure épidémique est de considérer l'ensemble du troupeau comme un seul organisme vivant, souffrant d'une unité ou globalité pathologique comme un animal unique.

Il s'en suit que les observations cliniques : symptômes précis avec leurs modalités vont s'appliquer comme en homéothérapie uniciste (utilisation d'un seul remède).

A chaque symptôme précis nous déterminerons les remèdes indiqués dans le répertoire de Kent (Broussalian en version française) ou répertoire de Synthésis.

Un seul remède commun à l'ensemble des rubriques symptomatiques est celui qui correspond à l'entité morbide. Nous vérifions ces indications dans les matières

médicales : liste de symptômes expérimentés ou guéris après un remède donné.

Description du cas clinique

En cet été 1996, je suis appelé pour un problème apparemment d'ecthyma sur un troupeau d'environ quarante cinq chèvres.

L'ecthyma est une maladie virale qui se caractérise par des éruptions de croûtes avec ou sans complications sur la mamelle, la bouche parfois la vulve ou les pâturons.

Les éleveurs, très ouverts et très motivés par l'homéothérapie, me laissent carte blanche et ont une grande confiance.

Les chèvres ont débuté leur lactation entre fin janvier et début mars 1996. Je constate qu'environ trente deux chèvres présentent des

lésions, que j'ai rarement constatées en Ardèche : une sorte d'ulcère, à évolution lente, surmonté d'une croûte qui n'a pas l'aspect induré auquel on a l'habitude depuis quelques années.

L'éleveuse m'affirme qu'ayant connu certains de mes cas cliniques, elle a essayé l'été précédent : Graphites en toutes dilution de la 7 CH à la 10 000 CH, sans aucun résultats.

On me fait remarquer que souvent les ulcères évoluent à partir des cicatrices de la saison précédente, cicatrices qui se sont développées à la faveur de la période tarie : "les ulcères repartent de ces cicatrices ; ces ulcères évoluent lentement mais se creusent insensiblement".

A l'examen des différentes chèvres atteintes, on me fait remarquer que la phase évolutive d'expansion arrive durant l'été : le plus grand

nombre d'animaux présentent des lésions à ce moment là. Et c'est à la faveur de l'automne et de l'hiver, ou du tarissement, que les lésions rentrent dans l'ordre.

Résidant loin de l'élevage je m'applique à apporter beaucoup de soins aux examens et je réussis à classer les évolutions cliniques selon deux types ou deux allures différentes :

1 • L'une ce sont d'anciennes cicatrices très lentes à guérir à l'automne et qui à la faveur de nouvelles tarries et de blessures des mamelles dues aux gerçures et aux broussailles réapparaissent à nouveau dans les anciennes cicatrices, aux mêmes places.

Ce sont des laies qui se creusent lentement en un ulcère, dont les suppurations évoluent en croûtes. "Les ulcères repartent à partir de ces cicatrices". Ces ulcères évoluent lentement mais se creusent insensiblement, s'étendent.

2 • Des ulcères apparaissent sur les mamelles de nouvelles chèvres : plaies torpides (évolution lente, sournoise), sans réaction, et qui évoluent vers l'ulcération.

Si le point de départ est nouveau, le résultat final semblera être le même : avec une lésion du même aspect.

Prescription

A la fin de la consultation, le remède X 22 k sera laissé aux éleveurs.

Les éleveurs l'administreront deux fois dans les 48 heures à tout le troupeau et me téléphoneront début septembre à mon retour de vacances.

Il n'existe aucun nouveau cas à la différence des évolutions des étés précédents, mais les dix cas les plus graves sèchent lentement. On hésite par voie téléphonique à y voir une amélioration tangible.

Trop pressé je prescris le remède Y... qui ne fera rien de mieux.

Je revois par deux fois l'éleveuse lors de l'hiver 1997, la première fois pendant la période de tarissement.

Seules restent quelques plaies ulcérées sur deux chèvres.

Je prescris un troisième remède : Z sur ces chèvres restantes car dans les réper-

torisations sur les symptômes restant, il semblait proche.

Guérira l'une des deux chèvres.

Nous sommes en mai 1998, aucune dose générale n'a été distribuée depuis X et Y et aucune plaie n'est apparue dans la nouvelle saison estivale.

Un commentaire de l'éleveuse : "on dirait une vie au fond d'un petit nid et qui ne veut pas en sortir" en parlant des ulcères ou du remède.

Le premier remède X utilisé était le bon, Y le second n'a rien fait.

X en troisième LM finira de balayer le problème.

Alors qui est X ?

Recherche

Par la méthode répertoriale ou analytique celle de l'étable.

Constatant que j'ai de plus en plus d'échecs avec mes remèdes courants comme Graphites, Sulfur et Hépar Sulfur, et partant par ailleurs du constat que les lésions ne sont pas celles des indurations, enflures, croûtes œdématisées, volontairement je ne suis pas parti des rubriques éruptions dans les mamelles : rubriques limitées qui ferment le débat.

Généralités

Réouverture de plaies à partir de vieilles cicatrices

Plaies lentes à cicatriser.

Plaies suppurantes.

Aggravées en été.

Ulcères serpigineux qui signifie rampant - peau - P1539

Synthèse

Le remède X laissé est Borax 200 K : le Borate de soude.

Le remède Y était Fluoric acid.

A noter la synthèse proposée par Marc Brunson au Séminaire Vétérinaire de décembre 1996.

"Borax correspond à des ulcères creusant, à évolution lente, qui rappellent une vie s'accrochant au fond d'un nid comme un bébé s'accroche au berceau".

On retrouve les symptômes : peur de tomber, peur des mouvements vers le bas. L'éleveuse, lors de l'une de nos rencontres me dira d'ailleurs : "on dirait une vie qui rampe ou qui s'accroche aux bords des plaies". Quelquefois les éleveurs ont la connaissance intuitive de leur remède.

Mon vécu de ce remède

1 • Sur un autre troupeau de chèvres à ecthyma où Graphites ayant bien agi ne donne plus rien, Borax a rendu de belles guérisons en juin 1997 et Borax 200K une très belle guérison en juillet 1998.

2 • Sur des plaies ulcérées du pli de l'aîne chez la vache laitière apparues le plus souvent à la mise en lactation, le frottement de la mamelle gonflée contre la cuisse provoque des plaies suintantes malodorantes à bords indéterminés.

En cas d'échec avec Hépar Sulfur, Borax est d'un bon secours.

Je rappelle les rubriques du Synthésis : Ulcères serpigineux, rampant, à la mamelle. ■



Photo : X. Rufay



RUBRIQUE TRUCS & ASTUCES

il s'agit de quelques applications simples de remèdes homéopathiques



APIS MELLIFICA

remède tiré de la trituration de l'abeille commune

Caractéristiques :

- Œdèmes clairs, translucides gardant l'empreinte du doigt ou "signe du godet"
- Extrêmement sensible au toucher, à la douleur, à la pression.
- Apparition brutale.
- Soulagé par des compresses froides.
- Œdèmes du visage, de la vulve, du scrotum, de la mamelle.
- Alternance d'états de la peau entre sèche, chaude et tantôt en transpiration.

Indications cliniques

Les yeux :

- congestion intense des vaisseaux avec œdème de la conjonctive ;
- sensibilité à la lumière

Bouche et larynx :

- la muqueuse buccale est rouge, brillante avec de l'œdème
- Œdèmes mammaires et vulvaires : mêmes indications



ARNICA MONTANA

plante de la famille des Composées
La teinture est préparée à partir de la plante entière

Récolte à la floraison

Causalités

- Remède des traumatismes, des coups, des contusions
- Remède des chocs mentaux
- Remède des troubles de la coagulation
- Diminution de la coagulation, ecchymose, hémorragies des orifices naturels

Psychisme

- Peur d'être approché et touché
- Prostration, indifférence
- La couche est trop dure
- Sensation d'endolorissement et de contusions, de courbatures de meurtrissures

Modalités

Aggravé par :

- Les traumatismes
- Le toucher
- Les secousses
- Le surmenage
- Le mouvement
- Le repos

Amélioré par :

- allongé, tête basse

Indications cliniques

Remède de traumatisme : coups, contusions, blessures

Chocs septiques ou hémorragiques

Surmenage à l'effort

Chocs après l'accouchement



BELLIS PERENNIS

pâquerette ou petite marguerite,
famille des Composées

Action

Proche de l'ARNICA

Causalité

Chocs, traumatisme

Caractéristiques

Désir de bouger

Sensation de courbatures

Modalités

Aggravé par :

- Traumatismes gynécologiques
- Voyage en voiture
- Entorses
- Toucher

Amélioré par :

- mouvement continu

Indications cliniques

Remède de traumatisme en outre bien indiqué dans le cas de tissus mous

- Péritonite
- Traumatisme de la glande mammaire
- Congestion mammaire

Découvrez notre gamme

BIO

CAMPAGNE 2000-2001
agri-obtentions, filiale INRA
 vous propose toute une gamme de
 semences issues de l'agriculture
 biologique

Blé tendre d'hiver • Triticale
 Avoine d'hiver • Sarrasin
 Féverole de printemps
 Pois fourrager • Pois de printemps
 Tournesol • Lentille • Lupin de printemps



agri obtentions
 filiale INRA



AGRI OBTENTIONS est contrôlé
 par ECOCERT pour la production
 des semences issues
 de l'agriculture biologique.

BP 36 - Chemin de la petite Minière
 78041 GUYANCOURT cedex
 Tél. 01 30 48 23 00 - Fax 01 30 48 23 23

La Fertilisation

Depuis plus de 15 ans

La fumure sur mesure
 avec Compétence,
 Qualité, Traçabilité...



LITHOFERTIL

LA RÉPONSE
 À VOS EXIGENCES
 conforme au règl. Bio
 CEE 2092/91

56690 LANDAUL • Tél : 02 97 24 58 43
www.lithofertil.fr

EUPHYTOR



INSECTICIDES VÉGÉTAUX :

BIOPHYTOZ L2
 Le Roténo-Pyrèthre
 de référence depuis 1978

PHYTROL
 Roténone concentrée à 8%

ENGRAIS ORGANIQUES LIQUIDES :

NK5 ORGA ET ORGAFOR
 Deux formules complémentaires pour divers équilibres
 N - P - K - Mg - Oligo-Éléments

83550 VIDAUBAN - Tél : 04 94 99 72 72 - Fax : 04 94 73 14 42

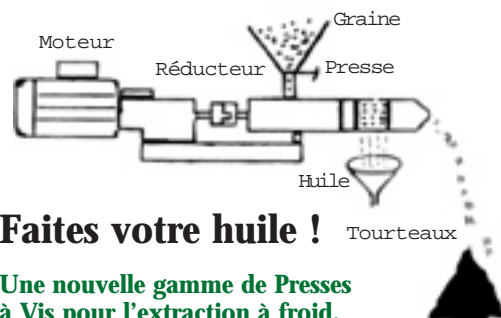
Les autres annonceurs sont en page :

• ELF Antargaz : p. 21

Annonces :
 cet espace est à vous

Contact :
Frédéric PRAT
 Tél : 04 67 02 82 09
 Fax : 04 67 02 81 59

PRESSES À HUILE TÄBY



Faites votre huile !

Une nouvelle gamme de PresSES
 à Vis pour l'extraction à froid.
 (5 à 30 litres de l'heure)

Convient pour presser le COLZA, TOURNESOL, LIN,
 ARACHIDE, SÉSAME, NOISETTE, NOIX, MOUTARDE,
 ONAGRE, BOURRACHE, etc. La presse idéale pour
 l'utilisation fermière ou artisanale. Ces presses sont
 légères, fiables, très faciles d'emploi et conçues pour
 une utilisation en continu.

Renseignements :

Francis LAPLACE - Chemin de la Madeleine
 64000 PAU - Tél. : 05 59 84 43 08 - Fax : 05 59 02 81 46