

Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 51

Qui fait quoi en protégineux biologiques ?

Grandes cultures

Comparaison des systèmes de culture
en Midi-Pyrénées



Maraîchage

Fiche technique :

Maladies et ravageurs de la tomate

Des essais variétaux de tomates
dans l'Hérault

Arboriculture

Gestion des compagnons
en verger biologique



Viticulture

La gestion globale du vignoble

Élevage

Élevages biologiques :
quelle(s) autonomie(s) ?

Introduction à la médecine
traditionnelle chinoise



Institut Technique de l'Agriculture Biologique
janvier/février 2002 Prix : 9,15 €



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

Claire Minost

Comité de rédaction

François Lhopiteau

René Groneau

Marc Trouilloud

Hélène Moraut

Claire Minost

Comité de lecture

• Élevage

Jean-Marie Morin (ITAB)

• Fruits et légumes

Robert Desvaux (ITAB)

Jean-Marc Jourdain (Ctifl)

• Grandes Cultures

Olivier Durant (ITAB)

Philippe Viaux (ITCF)

• Viticulture

Marc Chovelon (ITAB)

Denis Caboulet (ITV)

• Agronomie/Systèmes

Blaise Leclerc (ITAB)

Alain Mouchart (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (ITAB)

Rédaction/Administration

Promotion/Coordination

ITAB - 149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tel: 01 4004 5064 - Fax: 01 4004 5066

Abonnement

Interconnexion

2 bis, route de Lacourtenourt

BP 78 bis

31 152 FENOUILLET CEDEX

Publicité

Claire Minost - ITAB

149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tel: 01 40 04 50 63 - Fax:

01 40 04 50 66

claire.minost@itab.asso.fr

Dessins de la revue

Philippe Leclerc

Réalisation

Flashmen

2, rue des Métiers - 05 000 GAP

Commission paritaire : 74 034

ISSN : 1 240-363

Édito p 3

Avis pluriel p 4

Grandes cultures

Qui fait quoi en protéagineux biologiques? p 7

Recensement des expérimentations menées sur
des protéagineux en conduite biologique.

Par Laurence Fontaine (Commission Grandes Cultures de l'ITAB)

Comparaison des systèmes de culture en Midi-Pyrénées... p 9

Par Yves Cabanel (ITCF)

Maraîchage

Fiche technique - Maladies et ravageurs de la tomate p 12

Par Éric Béliard (FREDEC de la région Centre)

Des essais variétaux de tomates dans l'Hérault p 14

Par Noëlle Guix (CIVAM Bio 34) & Brigitte Navez (Ctifl)

Arboriculture p 17

Gestion des compagnols en verger biologique

Par Pierre Delattre (INRA - Montpellier)

Viticulture p 19

La gestion globale du vignoble

Compte-rendu des journées techniques de la commission viticole de l'ITAB

Par Claire Minost (ITAB), Monique Jonis (ITAB)

& Olivier Malet (Cave de Die Jaillance)

Élevage p 23

Élevages biologiques : quelle(s) autonomie(s) ?

Par Laurence Fontaine (Commission Élevage de l'ITAB)

Introduction à la médecine traditionnelle chinoise p 25
et autres médecines énergétiques

Par Jean-Pierre Siméon, docteur vétérinaire

(membre de l'Association Symphytum)

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.*

L'année 2002 sera un bon cru pour la recherche en bio !

L'appel d'offre conjoint ACTA-INRA sur l'agriculture biologique initié par la plate-forme nationale de coordination recherche - formation - développement¹ est une réussite. Après les échecs successifs des projets de recherche bio présentés dans le cadre de différents appels d'offres depuis plusieurs années, voici une nouvelle formule qui semble porter ses fruits.

Le principe est simple : les thèmes prioritaires sont définis par la profession au sein du réseau ITAB et validés par la plate-forme de coordination puis les projets sont co-construits en associant l'ensemble des partenaires (professionnels, chercheurs, ingénieurs...).

Le résultat : tous les projets déposés dans le cadre de cet appel d'offre ont été retenus par le Comité Interne Agriculture Biologique de l'INRA et par le Comité d'Orientation Scientifique et Technique de l'ACTA. En 2002, trois projets prioritaires pour le développement de notre filière vont donc démarrer.

- Flavescence dorée : comportement de la vigne, protection durable et méthodes de lutte en agriculture biologique, coordonné par Elisabeth Boudon Padiou de l'INRA Dijon.
- Utilisation du cuivre en viticulture, arboriculture et maraîchage biologique : impact sur les sols et recherches de méthodes de réduction des doses et d'alternatives à son utilisation, coordonné par Monique Jonis de l'ITAB.
- Préparation à l'application de la réglementation européenne sur les semences et les plants d'origine agriculture biologique : contraintes et solutions techniques, coordonné par Yves Lespinasse de l'INRA d'Angers.

Cet appel d'offre sera reconduit en 2002 sur des thématiques plus ouvertes.

Il ne reste plus qu'à vous souhaiter une très bonne année 2002 au nom de toute l'équipe ITAB et à vous remercier pour votre soutien et l'intérêt que vous portez aux travaux de notre Institut.

Hélène Moraut, Directrice de l'ITAB.



¹ La plate-forme nationale de coordination Recherche - Formation - Développement est pilotée par la sous direction de la Recherche et du Développement de la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche et associe l'ITAB, l'ACTA, l'ACTIA et l'INRA.

Comme annoncé dans le numéro 50 d'Alter Agri, nous inaugurons la nouvelle rubrique "Avis pluriel". Il s'agit de réponses à une question posée dans l'édito du numéro précédent, edito qui traduit le point de vue global du Conseil d'administration de l'ITAB sur une thématique d'actualité. Différentes personnes ont été contacté afin de donner leur sentiments sur le thème choisi, et ce afin de rendre compte de la pluralité des avis, dans le monde de l'agriculture biologique et au sein du conseil d'administration. Le premier thème introduit était "Les orientations de la recherche à l'ITAB".

■ Guy Kastler

*Délégué au CA de l'ITAB
pour la Confédération paysanne*

L'agriculture ne vit pas dans un cocon, mais au sein d'une société industrielle dont le moteur reste la concurrence alimentée par la recherche du profit maximum et non le respect de la santé de l'homme et de la terre. Elle ne peut exister sans passer de partenariats avec les autres acteurs de cette société. Mais, pour qu'il y ait partenariat, il faut au moins deux acteurs indépendants. Lorsqu'il y a ingérence dans les affaires intérieures d'un tiers, il n'y a plus partenariat mais domination. L'ITAB, qui s'occupe de recherche en AB, doit être géré par les acteurs de l'AB et non par ceux de l'agriculture ou de la recherche en général.

La "vérité scientifique" n'est pas plus unique que celle de nos religions monothéistes, ni la recherche que leurs clergés respectifs. Les travaux de nos partenaires sont fertiles pour l'agriculture biologique mais ne peuvent se substituer à la recherche bio qui doit exister elle-même dans les laboratoires et sur le terrain pour apporter sa propre pierre à l'édifice commun.

Un chercheur de l'agriculture raisonnée trouvera peut-être une molécule pour remplacer le cuivre ou supprimer un symptôme de la flavescence dorée : mais il n'est pas autorisé à remettre en cause deux siècles d'industrialisation de la viticulture ayant provoqué la dégénérescence de la vigne. Seule une approche globale indépendante des contraintes économiques et réglementaires immédiates peut proposer une solution durable.

L'ITAB doit débattre avec l'AFFSA et l'industrie agro-alimentaire pour leur expliquer que la qualité sanitaire ne peut résulter d'un illusoire "zéro microbe" qui fait le lit des pathogènes dès que le produit sort de sa boîte stérile, mais d'un équilibre microbien où les biogènes maîtrisent les pathogènes, équilibre vivant respecté et cultivé depuis la ferme jusqu'à la fourchette du consommateur. Mais l'AFFSA n'a pas à orienter la recherche bio, sinon elle nous imposera la phobie des

microbes rendue indispensable pour une industrie agro-alimentaire obsédée par les prix les plus bas et la standardisation des produits qui condamnent les techniques développant la qualité vitale.

L'ITAB peut mobiliser les compétences présentes à l'INRA sur des sujets précis. Mais, quand l'INRA condamne l'agriculture biologique en disséminant des OGM en milieu ouvert, la cogestion de la recherche bio, future citoyenne et participative, est impossible. De même avec les semenciers qui veulent interdire aux paysans de faire leurs propres semences et plants.

L'agriculture biologique est majeure : l'ITAB n'a pas à mendier la reconnaissance qui lui est due en se diluant dans le paysage institutionnel ni en demandant à d'autres de définir la bio à sa place. Son autonomie de pensée et d'action est seule garantie de partenariats durables et fructueux.

■ Marc Trouilloud

*Délégué au CA de l'ITAB
pour Bioconvergence*

En matière de recherche comme de développement d'ailleurs, nous devons tenir compte de deux risques de dérive permanente qui s'opposent.

- Le premier est bien sûr celui d'une dérive commerciale dure avec domination de l'amont ("engrais", "phytos") et de l'aval (transformation, distribution) sur le "milieu" de la production. Dans cette configuration classique, les gains de productivité "vendables" sont les moteurs financiers dominants de la recherche ; c'est cette dérive qu'a connu et connaît encore la majorité de l'agriculture et dont elle a tant de mal à se sortir, les gains de productivité alimentant eux même le cercle vicieux d'une offre globalement supérieure à la demande. Dans le système économique dominant, financer des recherches favorisant l'autonomie, base de système d'agriculture biologique durable, demande encore beaucoup d'innovation au moins autant que dans le domaine des énergies renouvelables (et l'on voit à quelle vitesse cela avance dans notre pays).

Dans ce sens là, mieux associer l'aval (transformation, distribution) à des actions de recherche/développement serait vraiment une source de partenariat innovante.

- Le deuxième est celui qui amène à croire que, même si les crises alimentaires donnent globalement raison à l'agriculture biologique sur les conséquences de ces dérives poussées à l'extrême, nos concitoyens consommateurs sont prêts à multiplier par deux leur budget alimentaire ; de croire en résumé qu'un secteur marginal puisse devenir d'un coup de baguette magique majoritaire, et dispense du même coup l'agriculture biologique de ces fameux gains de productivité ou plus exactement d'amélioration du rapport qualité/prix dont elle a besoin pour être réellement alternative.

En tant qu'ITAB, nous n'avons pas à gérer directement ces risques évoqués, mais par une action proche du terrain et des réalités, nous pouvons participer à bien laisser au centre des débats les questions permanentes et fondamentales de la faisabilité du "Bio" par les opérateurs économiques, sans oublier une ouverture et une coordination avec nos partenaires étrangers.

Face à une situation économique et sociale qui nous est favorable aujourd'hui mais fragile, nous nous devons de conforter les fondamentaux : il reste beaucoup à faire en matière d'objectivation des "acquis pratiques agriculteurs", d'utilisation de bases scientifiques, de liens agriculture/alimentation / santé / environnement. Ce beaucoup est même déjà trop : mettre d'autres acteurs dans le coup est donc une nécessité ; en élargissant aux domaines cités notre possibilité à inspirer/orienter / faire faire, une ouverture de travail avec des structures même au "passé chargé" peut nous permettre de remplir cette tâche sans perdre notre spécificité, à condition de baser notre travail sur :

- un fonctionnement en terme de réseau de communication, d'échanges, d'expression et de participation,

- une "reconnaissance et négociation" de l'acquis expérimental agriculteur et/ou transformateur, pour faire évoluer les méthodes de recherche fondamentale et appliquée et leur permettre de mieux prendre en compte les spécificités de l'agriculture biologique.

■ Jean-Marie Morin

*Animateur du réseau FORMABIO
DGER - Ministère de l'Agriculture
et de la Pêche*

Quelles orientations pour la recherche en agriculture biologique ?

Il y a au moins deux entrées possibles à la question des orientations de la recherche en agriculture biologique.

La première concerne toutes les questions opérationnelles : cela va du technique (les variétés, la fertilisation...) au sociologique (la conversion, les réseaux professionnels...) en passant par l'économique (des références aux études de consommations). Cette entrée est déjà largement balisée ; elle est en partie prise en charge par l'ITAB, les Groupements d'Intérêt Scientifique régionaux, les Instituts techniques et l'INRA. A l'évidence les moyens sont très insuffisants actuellement pour répondre correctement à la demande : rien que sur les trois projets examinés par la plate-forme DGER Recherche Formation Développement sur les alternatives au cuivre, la flavescence dorée et les semences, il y a de quoi occuper plusieurs équipes de recherche pour plusieurs années, alors que les budgets acquis ne couvrent qu'une petite partie du travail à faire. Comme le note justement François Lhopiteau, ces recherches pourtant "simples" nécessitent la plupart du temps des travaux pluridisciplinaires inhérents au fonctionnement de l'agriculture biologique. Pour ce type de travaux, il me paraît évident qu'il doit y avoir une large concertation entre les acteurs (qu'ils soient agriculteurs, transformateurs, distributeurs, consommateurs) et les chercheurs. Concertation nécessaire pour définir des priorités, coordonner les différentes actions et ainsi optimiser l'utilisation des fonds publics.

La deuxième entrée est plus large : l'agriculture biologique peut-être considérée comme un objet d'études intéressant pour des problématiques complexes. Objet d'études intéressant car phénomène aux contours relativement bien définis (cadre technique de production réglementé, opérateurs repérés car déclarés, consommateurs étudiés...). Dans le domaine de la sociologie, l'agriculture biologique peut-être un objet révélateur pour étudier les questions du changement, en économie, pour les questions d'organisation de filière ou de tendances de consommation, en agronomie pour les questions de fertilité du sol à long terme... La question de la relation des acteurs de l'agriculture biologique avec la recherche est alors posée différemment : Il s'agit d'une demande sociale beaucoup plus large que dans le premier cas et les retombées directes sont moins apparentes même si elles apportent une connaissance du milieu toujours intéressante. Ces questions nous interpellent en tant qu'acteurs de l'agriculture biologique mais surtout en tant que citoyens et c'est dans cette entrée-ci que je situerais principalement les questions relatives aux rapports entre la Recherche et la Société.

Bien sûr, la question des alternatives au cuivre a des incidences sociales, mais cela reste minoritaire et je pense que le rôle de l'ITAB est de participer à la coordination

des actions de recherche telles que je les ai présentées dans la première entrée pour consolider les acquis de ces trente dernières années. Cela me paraît indispensable et suffisamment ambitieux pour les années à venir.

■ **Nicolas Reuse**
Ancien administrateur de l'ITAB
Ancien président du GRAB

Avant de se projeter dans l'avenir de l'expérimentation en bio, je propose de faire un bilan rapide, un retour sur les années passées en GRAB, ITAB. C'est aussi le point de vue du praticien, quand, en 86/87 j'ai débuté mes engagements auprès de cette association.

À cette époque, le GRAB est passé d'une recherche très fondamentale, orientée sur le sol, à une recherche beaucoup plus proche des agriculteurs. Il a essayé de répondre à leurs difficultés quotidiennes, leurs soucis légitimes de rendre économiquement viable leur outil de travail.

Cela se traduisait par de nombreuses journées et soirées à travailler surtout avec les arboriculteurs. Des débats quasiment sans issues, puisqu'à cette époque l'état de l'avancement de la recherche n'était pas celui d'aujourd'hui. Orgafruit, Orgaterre, bio 100%, bio pas vraiment 100 %, tous ces thèmes divisaient et réunissaient à nouveau des hommes, à travers des clans tous plus légitimes les uns que les autres. Débats d'idées, débats de concepts, mais débats utiles puisque aujourd'hui ces adversaires d'hier peuvent se réunir sur ces thèmes fédérateurs sans s'affronter. Toutes ces batailles internes ont certainement détérioré l'image de la bio (chapelles, etc.) et ont été utilisées comme prétexte limitant par nos financeurs. Cela a aussi fait l'objet d'articles très sévères dans la presse professionnelle. Tout cela pour montrer que l'enfant est né au forcés, mais courageux... et que finalement c'est grâce à une recherche expérimentale intelligente que l'on peut fédérer à la fois des hommes et de l'économiquement viable.

Comme le nerf de cette réussite passait inévitablement à travers l'économique, les moyens mis à disposition des GRAB, ITAB de cette époque tenaient plus de la chandelle que des phares que l'on oserait espérer aujourd'hui. Dans les réunions avec ceux qui auraient dû être nos pairs Ctifl, APCA, on passait le plus souvent pour des pestiférés ou des illuminés. On peut aussi réaliser que les opportunistes d'aujourd'hui ne nous ont pas rendu le chemin plus facile.

Je crois que cette rapide mise au point s'imposait pour se projeter dans l'avenir et envisager une suite plus sereine, pour les utilisateurs de cette recherche mais aussi pour les incontournables partenaires que sont les CTR/CTS qui nous accompagnent au quotidien.

Comme l'avenir est aussi le prolongement

du chemin passé, je le vois sans fracture puisque les hommes et les structures qu'ils ont créés sont toujours là. J'aimerais aussi le voir avec plus de moyens, même si c'est déjà partiellement le cas. J'aimerais le voir plus proche et plus à l'écoute des utilisateurs que nous sommes. Je pense aussi que la recherche n'est pas seulement la propriété des organismes publics et que la recherche privée est essentielle pour faire avancer l'histoire.

J'aimerais enfin rêver que les 50 années de parenthèses dans l'histoire de notre humanité consacrées à une agriculture productiviste dégradante pour notre environnement et pour l'homme et que tous ces moyens participent à l'épanouissement d'une nouvelle aventure humaine.

■ **Christophe Beau, vigneron (30)**
Ancien administrateur ITAB
Fondateur d'Alter Agri

Ayant été plusieurs années en responsabilité professionnelle à l'ITAB et ailleurs, je réponds bien volontiers aux questionnements actuels en matière de recherche pour l'agriculture biologique.

Cette recherche comprend de mon point de vue trois volets.

- Le premier est fondamental ; c'est celui qui, par l'échange de pratiques entre agriculteurs, fournit des références techniques ou économiques de premier plan pour résoudre les freins au développement. Dans ce cas l'ITAB et ses CTR ont un rôle essentiel pour dynamiser, structurer, animer les lieux thématiques d'échange, ainsi que synthétiser et diffuser les résultats. Les journées techniques de l'ITAB et les commissions pourraient être des points d'orgue pour faire germer parfois, faire restituer souvent ces lieux d'échange.

- Le second est essentiel ; il est d'aider les agriculteurs sous label ou en reconversion, à être en mesure de respecter ou de s'adapter aux cahiers des charges évolutifs (cuivre, semences, flavescence, etc.). Les CTS et CTR doivent pouvoir gérer des expérimentations très appliquées pour réagir dans le court terme, si la réglementation l'impose.

- Le troisième repose sur notre capacité à mettre correctement les appareils de recherche-développement au service d'une recherche fondamentale qui se débarrasse de sa pensée mécanique et/ou scientifique de la tentation du zéro-risque en agriculture (y.c. en AB !), et qui s'intéresse réellement à la question de l'usage des produits de la recherche, plus qu'à la recherche comme simple fin en soi. Influencer sur cette recherche passe plutôt par la création de réseaux (clubs ou lobbies) de réflexion et de propositions, que par l'implication dans les appareils institutionnels (conseils d'administration, conseil scientifique,...). L'ITAB peut y avoir un rôle fort stratégique.

En clair l'ITAB doit conserver une structure

relativement légère et souple, suffisamment indépendante et ne pas noyer ses énergies dans le jeu institutionnel. Son rôle d'accoucheur et d'agitateur devrait réellement émerger. La revue Alter Agri elle, devrait s'adapter aux besoins ; Plus de fermoscopies témoignages de démarches techniques et économiques, plus de tribune de réflexion collective ou de points de vue individuels, moins de compte rendus secs d'expérimentations (qui devraient plutôt être servis en ligne ou regroupés annuellement dans des cahiers techniques).

■ **François Le Lagadec**
Vice-président de BRIO

Sollicité par l'ITAB pour participer à cette tribune sur l'orientation de la recherche en bio, je vous transmets, en toute simplicité et sur la base d'un exemple concret, cette pensée matinale.

Le marché mondial bio représente 130 milliards d'euros. Il progresse de 25% chaque année. Ce n'est pas un courant temporaire, mais le résultat d'une réelle aspiration de la population à s'orienter vers une société totalement respectueuse de l'environnement et des équilibres écologiques.

L'année 2002 sera l'année de la définition de

ce qu'est une semence bio. Les scientifiques attendent une définition claire et solide avant de s'engager plus nombreux sur le terrain de la recherche. Les maisons de graines intéressées ne s'investiront réellement que lorsque cette définition existera de manière stable. De même, les projets spécifiques de la filière professionnelle bio se concrétiseront par la force de cette définition.

Si cette définition est urgente, elle ne sera pas une définition au rabais.

Nous ne voulons ni des OGM, ni des techniques approchantes ou dérivées, de même que nous ne voulons ni de l'appauvrissement, ni de la capture, ni de la stérilisation du vivant.

Nous demandons la tolérance de la part de ce milieu qui en fonction de considérations mercantiles, productives ou sécuritaires a élaboré un certain nombre de règles et de lois qui tendent à nous empêcher de parvenir à la reconstitution stable et durable du simple respect des lois naturelles.

Rappelons la première définition du mot "biologique" : (Bios, Logos grec) conforme aux lois de la nature ; selon la logique de la vie et la science de la vie qui en découle.

Nous savons être confrontés, à court terme, à une pénurie de semences conformes à la définition que nous allons élaborer. S'il nous faut 20 ans pour parvenir

au résultat totalement satisfaisant, nous y parviendrons. En attendant, nous ne dérogerons pas sur les points essentiels. Enfin munis de la définition, l'expérimentation, la recherche, les semenciers sauront vers où s'orienter et nous accompagneront pour trouver progressivement les moyens qui peuvent nous manquer encore aujourd'hui.

Les professionnels de l'agriculture biologique doivent être actifs dans cette phase de construction de la filière semence bio. Elle demandera l'union des compétences et donnera naissance à de nouveaux schémas. Dans l'immédiat et avant qu'il ne soit irrémédiablement perdu, il convient de préserver et de faire revivre le patrimoine des semences obtenues d'une manière conforme aux lois du vivant (semences fermières, hybridations fertiles, ...) et d'en protéger la diversité. C'est à partir de ce "matériel" que vivra la création variétale en agriculture biologique.

D'évidence le monde scientifique et technique est, aujourd'hui, à l'écoute de ceux qui savent produire, préparer, distribuer et consommer les produits issus de l'agriculture biologique. Nous devons coordonner nos efforts afin de le guider dans une direction conforme aux souhaits à long terme du réseau agrobiologique. ■

Vi Vient de paraître

La distribution des produits biologiques en Bretagne

Ce document présente les résultats d'une étude réalisée en Bretagne sur la distribution de produits biologiques. Trois circuits de commercialisation cohabitent, qui sont repris dans les trois chapitres du livre : les magasins spécialisés qui vendent exclusivement des produits biologiques et parfois de produits diététiques et qui représentent 43 % du marché, les grandes et moyennes surfaces avec 47 % et enfin la restauration collective dont le marché est apparu récemment.

Inter Bio Bretagne
33, av. Winston Churchill - BP 71612
35016 Rennes cedex
Tél. : 02 99 54 03 23 - Fax : 02 99 33 98 06

Memento de la bio

Outil pratique et synthétique informant sur diverses thématiques liées à l'agriculture biologique : histoire, réglementation, contrôle, marque AB, chiffres, développement, marchés, environnement, OGM...

SETRABIO
36, rue Picpus - 75012 Paris
Tél. : 01 53 44 79 65 Fax : 01 53 44 79 66



Les nouvelles fiches techniques "Techn'ITAB" Arboriculture

Deux nouvelles fiches techniques sur l'arboriculture sont désormais disponibles à l'ITAB :

- **le châtaignier en agriculture biologique** : implantation du verger, conduite et rénovation des châtaigneraies traditionnelles, protection phytosanitaire, récolte ;
- **le contrôle des maladies du pêcher en agriculture biologique** : biologie, symptômes, et stratégie de lutte contre les maladies affectant le pêcher.

Profitez de notre offre promotionnelle en commandant les 8 fiches techniques arboriculture au tarif de 12€, soit une réduction de 50 % !

Qui fait quoi en protéagineux biologiques ?

Recensement des expérimentations menées sur des protéagineux en conduite biologique.

Par Laurence Fontaine, Commission Grandes Cultures de l'ITAB

Cet article présente un état des lieux des différentes expérimentations menées ou prévues en région cette année : essais analytiques, comparaison de cultures en bandes, suivi de parcelles chez des agriculteurs, voire tout simplement parcelles de démonstration ; elles concernent essentiellement pois, féverole, lupin, soja et associations avec des céréales. Cette liste ne saurait être exhaustive : elle est le reflet des données transmises par les membres de la Commission Grandes Cultures de l'ITAB¹.



Savoir qui fait quoi, où, est important dans le cadre des réseaux que l'ITAB anime. En effet, de tels recensements visent à **favoriser les échanges entre expérimentateurs** qui mènent des actions semblables : bénéficier de l'expérience de chacun peut être profitable à tous.

La réglementation dans le domaine de l'élevage biologique (CC-REPAB-F) impose depuis peu de nouvelles contraintes de lien au sol, d'absence d'acides aminés de synthèse et d'absence d'OGM. Dans ce contexte, la production de protéagineux dans les élevages biologiques ou à leur proximité, dans une optique d'alimentation animale, est rendue quasi-obligatoire ; en particulier la production de matières riches en protéines pour les monogastriques apparaît primordiale pour rétablir l'équilibre entre les productions animales et les productions végétales biologiques en France. Ainsi, féverole, pois, lupin, soja, associations protéagineux/céréales, ... présentent chacun avantages et inconvénients qui mériteraient d'être approfondis, au niveau de la condui-

te des cultures (choix variétal, désherbage, optimisation du cycle de l'azote dans la rotation, ...), de la facilité de leur utilisation ou encore de leur valeur nutritionnelle.

C'est pourquoi l'ITAB souhaite lancer en 2002 un programme de recherche-développement sur ce thème, en lien avec l'UNIP, l'ITCF, l'ONIOLE et les régions volontaires. D'ailleurs, dans ce cadre, **des protocoles communs de suivi d'essais** sont diffusés en ce début d'année par l'ITAB (voir encadré) ; outre faciliter le travail des techniciens sur le terrain, leur objectif est de permettre une mise en commun des résultats à une échelle inter-régionale et nationale, par l'harmonisation des démarches entreprises.

Si vous souhaitez **joindre une personne** mentionnée dans le tableau ci-joint, n'hésitez pas à nous contacter (par mail : laurence.fontaine@itab.asso.fr, ou par fax au 01 40 04 50 66). **Tout complément d'information** sur les actions que vous pouvez vous-même mener ou connaître est également le bienvenu, afin de nous aider à faire vivre le réseau "bio". ■

Des protocoles communs de suivi d'essais en protéagineux sont disponibles auprès de l'ITAB :

- "Comparaison de variétés de pois protéagineux en conduite biologique (en culture pure ou en association) - Protocole de suivi, essais multiloicaux", décembre 2001, 1^e édition (rédaction : G. Corre, ESA-UNIP, G. Rouillet, ITCF, L. Fontaine, ITAB) ; un réseau d'essai animé par l'ITAB est en place pour le printemps 2002.
- "Comparaison de trois espèces de protéagineux de printemps : pois, lupin, féverole", prévu 2002.
- "Essai de protéagineux d'hiver en culture pure ou en association avec une céréale : comparaison des pratiques", février 2002.

Pour les céréales, les protocoles suivants sont également toujours disponibles :

- "Protocole de suivi d'essais comparant des variétés de céréales à paille d'hiver en conduite biologique, observations et mesures", version janvier 2000.
- "Fertilisation azotée des céréales d'hiver conduites en agriculture biologique : évaluation des effets directs d'un apport d'azote au printemps sur un blé tendre d'hiver", version janvier 2001.

Ces documents sont disponibles gratuitement, sur simple demande par fax (01 40 04 50 66) ou mail (agnes.deschamps@itab.asso.fr).

¹ La Commission Grandes Cultures de l'ITAB rassemble professionnels, animateurs de GRAB (ou "CTR", Centres Techniques Régionaux de l'ITAB) et GAB, techniciens de Chambres d'Agriculture, d'Instituts Techniques, de coopératives, enseignants, chercheurs, etc., soit plus d'une centaine de personnes concernées par la production, au sens technique, de grandes cultures biologiques. Une partie d'entre eux se retrouve au sein de divers groupes de travail tels que le groupe "oléo-protéagineux".

INTENTIONS D'ESSAIS EN PROTEAGINEUX EN CONDUITE BIOLOGIQUE • CAMPAGNE 2001/2002

Région	Organisme	Responsable/contact	Essais prévus
Alsace	OPABA	S. Kriesemer, J. Weissbart	Projet sous réserve de financement ; sont notamment envisagés : - Essais désherbage soja - Comparaisons pois de printemps et mélanges pois/céréales - Essais variétés de lupin
Aquitaine	FCAAA / AIB / AGCA	Agribio Union, CA 64 CA 64, CETIOM, Euralis CA 47 ADAP + CA 24	- Essai variétés de féverole (47) - Essai comparaison variétés de pois (Classic / Nitouche) (40) - Essai comparaison d'espèces : pois/lupin/féverole (64) - Essai proportion pois/triticales (47) - Essai densité féverole (47) - Essais soja densité de semis et écartement des rangs - "Vitrine" différentes conduites de la féverole - Conduite culturale du lupin d'hiver : 4 variétés, 2 sites, 2 répétitions

Aquitaine	CA 33 + CETIOM CIVAM 40 CIVAM BLE		<ul style="list-style-type: none"> - "Vitrine" itinéraire technique variétal de la féverole - Itinéraire technique et résultats technico-économiques en pois de printemps, lupin et féverole - Itinéraire technique et résultats technico-économiques en soja - Suivi d'une parcelle en pois ou lupin - Suivi d'une parcelle de soja
Basse-Normandie	GRAB BN	C. Blanchard	<ul style="list-style-type: none"> - Mélanges céréaliers : comparaison densité de semis triticale + pois d'hiver / blé + pois d'hiver (avec protéagineux purs) ; 10 modalités, trois blocs (CA 50) - Essais féverole d'hiver, lupin d'hiver, féverole de printemps et lupin de printemps, en bandes dans deux exploitations (poursuite essai CA 61) - Comparaison 4 mélanges céréaliers d'hiver : triticale + pois / + vesce / + féverole / + lupin ; bande à une seule répétition sur deux sites (CA 14) : tester l'aptitude à s'associer à une céréale pour produire un mélange riche en protéines pour l'alimentation du bétail. - Suivi de parcelles de mélanges céréaliers dans 8 exploitations : triticale + pois / triticale + avoine + pois / triticale + avoine + féverole (GAB 14)
Bourgogne	CA 89 et Sedarb Biobourgogne	C. Denis	<ul style="list-style-type: none"> - Essai variétés pois de printemps (89) - Essais densités-écartement féveroles (variété Karl) (4 sites : 58, 89, 2 x 21) - Observation désherbage pois printemps (89) - Essai variétés de féverole de printemps (21) (à confirmer)
Bretagne	CA 56	J.L. Audfray	<p>Kerguéhenec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essai variétés pois (5 variétés) - Avant essai simplification du travail du sol en bio <p>Agriculteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soja précoce - Essai légumineuses de fauche - Observation féverole - Prédiateurs animaux
Centre	ITCF 41 GABEL/CA 28 SUACI des Bordes	Michel Bonnefoy M. Garreau B. Delsuc, D. Girard	<ul style="list-style-type: none"> - Essai 3 variétés/4 densités en féverole d'hiver (zone Beauce) - Suivi de parcelles de féveroles - Test densités de féverole et test variétal lupin d'hiver (Arthur et DNT 108)
Franche-Comté	CRA	B. Chareyron	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison féverole hiver / féverole printemps / lupin printemps (2-3 variétés + suivi de l'ITK)
Haute-Normandie	GRAB HN	E. Désilles	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison féverole de printemps - Essai variété pois de printemps (à confirmer)
Ile-de-France	CA IdF/CA 77 GAB IdF	C.Aubert, C.Glachant (CA 77/GAB) A.Thiroux (CA IdF)	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi de parcelles de féverole et de mélanges céréaliers - Essai variétés de soja
Limousin/Auvergne	Pôle AB Massif Central, CRA	A. Haegelin, JL Galais, J. Kerlaux	<ul style="list-style-type: none"> - Massif Central : suivi agronomique de parcelles (céréales et protéagineux) dans l'ensemble des régions. - Limousin : Comparaisons de céréales (triticale, épeautre, seigle, blé) en pur et en mélange avec des pois (semis d'automne) (répétition dans 87, sans répétition dans 23 et 19) - Comparaison pois/féverole/lupin en semis de printemps, 2 variétés de chaque (à confirmer) (87) LPA St Afrique (12): essais sur parcelles conventionnelles conduites en bio (pb inondations), féverole, pois, lupin de printemps et associations avec céréale.
Lorraine	CGA Lorraine	L. Ley	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi de parcelles de lentilles chez quatre agriculteurs (2 modalités de date de semis, association moutarde, ...)
Midi-Pyrénées	CREAB ITCF	L. Prieur Y. Chabanel	<ul style="list-style-type: none"> - Test fongicide biologique sur féverole pour lutter contre la rouille - Essai densité-écartement en féverole (35 cm ou 60 cm, 20-25 ou 30-35 plantes/m²) - Essai variétés de pois protéagineux de printemps - Essai densité-écartement en féverole d'hiver ; deux variétés (en bandes) - Essai association céréale / pois protéagineux d'hiver ou fourrager (Assas) - Essai variétés pois protéagineux de printemps - Suivi de 6 parcelles en féverole.
Nord-Pas de Calais	CA 59 Lemaire-Def.	A. Lecat H. Penaud	<ul style="list-style-type: none"> - Désherbage thermique en pois protéagineux et/ou de conserve (en réflexion) - Essai pois chez un agriculteur bio (à confirmer)
Pays de Loire	ESA	G. Corre, V. Moreau	<ul style="list-style-type: none"> - Essai variétés pois de printemps (pur et association) - Essai associations d'hiver (triticale-Assas, Blé-pois, ...) - Comparaison des 3 protéagineux de printemps (en bandes)
Picardie	ITCF CA 60	F. Wiacek R. Fontaine	<ul style="list-style-type: none"> - Essai densité en féverole - Essai soja (variétés, dont très précoces) - Essai variétés féveroles d'hiver - Essai variétés pois protéagineux de printemps - Associations d'espèces : pois/blé d'hiver (4 associations) ; si possible en printemps également - Suivi sanitaire des féveroles de printemps (à détailler)
Poitou- Charentes	CA 79	E. Baudry	<ul style="list-style-type: none"> - Désherbage sur soja - Date de semis de féverole + variété IRENA
Rhône-Alpes	ITCF CA 26	M. Mangin P. Morand	<ul style="list-style-type: none"> - Essai densité féverole (à confirmer) - Comparaison pois / féverole de printemps - Comparaison féverole d'hiver / féverole de printemps - Comparaison Orge + pois / féverole / triticale + pois

Comparaison de systèmes de cultures en Midi-Pyrénées

... le système de culture biologique se détache

Par Yves CHABANEL (ITCF)

Pendant 8 années, l'ITCF a testé 3 systèmes de culture de la même rotation en grande culture en sec, sur la première terrasse de la vallée du Tarn, à MONTANS (81) : une conduite biologique et une conduite intégrée étaient réalisées à côté d'une conduite conventionnelle.

Dans cette expérimentation, le bilan économique réalisé est en faveur du système de culture biologique.

Explorer de nouveaux systèmes de production est un des objectifs de l'ITCF. Pendant la fin des années 80 et le début des années 90, l'ITCF a donc mené des essais pour tracer les fonctions de production intrant/produit et déceler les évolutions de ces relations quand le prix du produit et celui des charges évoluent.

Dans ces essais, souvent annuels et sur céréales uniquement, on ne pouvait pas mesurer les effets des intrants ayant une action à moyen ou long terme comme le désherbage ou la fumure phospho potassique.

Les résultats obtenus ont mis en évidence le déplacement de l'optimum économique avec la diminution du prix des céréales.

Pour aller plus loin, l'ITCF a mis en place une expérimentation pour étudier des systèmes de culture (travail sur une rotation) à MONTANS dans le Tarn.

Quelques définitions

Itinéraires techniques

Pour un objectif déterminé, et avec certaines contraintes (milieu, parasites...), on construit une suite logique et ordonnée de règles de décisions adaptées à une culture dans une parcelle donnée.

⇒ Un itinéraire technique est une suite logique et ordonnée de règles de décisions.

Systèmes de cultures

Pour un objectif déterminé et avec certaines contraintes, on construit une suite d'itinéraires techniques pour les différentes cultures d'une rotation sur une parcelle donnée.

⇒ Un système de cultures est une suite cohérente d'itinéraires techniques.

Systèmes de production

Un système de production est l'ensemble des systèmes de cultures mis en place sur chacune des parcelles de l'exploitation.

Trois systèmes de cultures au banc d'essais

Un système "conventionnel"

On vise les meilleurs rendements déjà atteints dans ce milieu, rendements que l'on obtiendra 3 années sur 10. Les règles de décisions de choix techniques sont basées sur une certaine dose d'assurance. C'est la conduite pour laquelle on a le plus d'expérience, de références et d'indicateurs.

Un système "intégré"

On vise des rendements plus faibles que dans le système précédent et plus faciles à atteindre (8 années sur 10). L'utilisation d'intrants est plus réduite. On privilégiera la prévention et l'observation au champ avant de décider d'une intervention, en particulier, en matière de protection phytosanitaire.

C'est une conduite pour laquelle on a moins d'expérience et peu d'indicateurs propres. Il sera fait appel, plus que pour la conduite conventionnelle, à l'expertise de l'expérimentateur pour écrire les règles de décision.

Un système "biologique"

On vise des rendements "potentiellement" accessibles dans ce milieu et dans ce système de culture, sans avoir, au départ, de références pour les situer.



On respectera le cahier des charges européen de l'agriculture biologique. Pour l'écriture des itinéraires techniques et des règles de décision, au début de cet essai (1991), on disposait

de très peu d'éléments. Sur ce système aussi, "l'expérience" des expérimentateurs, enrichie par quelques essais analytiques annexés à l'essai, ont permis d'écrire les règles de décision. C'est certainement le système de culture pour lequel les expérimentateurs étaient les plus novices.

Les conditions de l'expérimentation

L'essai a été mené de 1991 à 1998 sur un sol de brousses de la première terrasse du Tarn, à MONTANS près de GAILLAC (81). C'est une parcelle plane, non drainée et non irriguée ; le sol est battant, froid, à tendance hydromorphe et a une réserve hydrique correcte (100 mm). Le sol a un pH eau de 6 et est relativement pauvre en P₂O₅ et en K₂O.

Les parcelles élémentaires ont une dimension de 30 m x 12 m. Chaque culture de chaque conduite est présente chaque année, avec deux répétitions. Le dispositif limite cependant certaines opérations, comme par exemple le croisement d'outil à dents. La rotation étudiée est la même pour les trois systèmes de cultures (blé - tournesol - orge - lupin de printemps).

Ecrire les règles de décision (voir tableau p.10)

Ce travail d'écriture des règles de décision s'est réalisé tout au long de l'essai. Pour chaque décision dans chaque itinéraire technique, on écrit un raisonnement adapté au contexte.

Des résultats

L'application des règles de décision

Un audit par une personne extérieure à l'équipe d'expérimentateurs a été conduit sur les deux dernières campagnes de l'essai.

Il serait fastidieux de passer en revue toutes ces règles, qui ont été correctement appliquées pour 70 à 100 % des cas, mieux suivies sur les conduites conventionnelles et intégrées que biologiques.

Les règles qui posent le plus de problèmes ont concerné la gestion de l'en-

herbement durant l'interculture. Certaines peuvent apparaître contradictoires, comme par exemple profiter de l'inter-culture pour lutter contre les mauvaises herbes par un travail du sol (faux semis, ...) et implanter un engrais vert ! La maîtrise des adventices doit prendre en compte plus de scénarios, en particulier climatiques, que ceux prévus au départ. En bio, la structure de peuplement mise en place (grand écartement entre rangs) peut permettre de diminuer le nombre d'in-

terventions à réaliser.

En ce qui concerne la lutte contre les ravageurs, on manque de règles d'intervention en système intégré pour limiter les traitements sans se laisser déborder par des attaques non prévues.

Les rendements obtenus

Les tableaux de résultats ci-dessous présentent les objectifs de départ, les rendements par année (q/ha) et la moyenne des rendements obtenus sur les 7 années qu'a duré l'expérimentation.

Système "conventionnel"									
Rdt (q/ha)	Objectifs	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Moyenne sur les 7 ans
Blé	75	77,8	58,3	74,5	69,4	76,6	72,4	88,8	74
Orge	70	73,9	58,4	60,9	76,8	82,7	70,5	87,5	73
Tournesol	25	15,9	24	16	25,8	24,1	23,9	27,5	22,4
Lupin	30	32,2	35,8	28,7	21,6	14,2	34,8	14,3	25,9

Les céréales subissent moins de variations de rendement d'une année sur l'autre, et les moyennes des rendements sont proches des objectifs. En tournesol et lupin, les rendements peuvent être plus hétérogènes.

Le taux de protéines du blé est en moyenne de 11,8 %, et la teneur en huile du tournesol (48,9 %) très au dessus de la norme commerciale (44 %).

Système "intégré"									
Rdt (q/ha)	Objectifs	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Moyenne
Blé	65	67,4	46,5	63,5	68,7	63	64,2	84,4	65,4
Orge	56	63,2	45	49,4	63,2	71,7	63,7	82,5	62,7
Tournesol	20	15,4	23,9	13,8	24,5	27,2	24,5	30,5	22,8
Lupin	25	28,2	31,9	26,4	20,8	11,8	27,6	13,4	22,9

Les rendements obtenus en céréales sont effectivement inférieurs à ceux du système conventionnel, en moyenne identique à l'objectif en blé, et supérieur en orge. Par contre, en tournesol, le rendement moyen est le même qu'en système conventionnel, et le lupin n'atteint pas l'objectif avec quelques rendements très faibles en fin d'essai (attaque de ravageurs).

La qualité des produits reste bonne : 11,4 % en moyenne pour le taux en protéines des blés 49,4 % en moyenne pour la teneur en huile du tournesol.

Système "biologique"									
Rdt (q/ha)	Objectifs	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Moyenne
Blé	40	46,7	31,5	37,3	38,8	38,5	30,1	59,1	40,3
Orge	40	37,6	30,8	20,6	32,2	33,8	37,4	59,1	35,9
Tournesol	20	12,3	21	7,2	26,3	25,4	22,8	21,6	19,5
Lupin	25	16,4	32,6	27,8	16,5	9,4	25,3	14,7	20,4

En blé, le rendement moyen est proche de l'objectif, grâce à une excellente année 1998. En orge, espèce moins rustique, le rendement moyen reste en dessous de l'objectif.

En tournesol et en lupin, on observe les mêmes tendances que sur les autres systèmes avec quelques résultats très faibles.

Le décrochage des rendements moyens de ces deux espèces entre les systèmes reste faible.

En matière de qualité, le taux de protéines moyen du blé est de 10,5 % et le taux d'huile moyen du tournesol de 49,4 %.

Résultats économiques

Il s'agit des résultats moyens sur 7 campagnes (1992/1998) calculés à partir des prix des produits et des charges en cours lors de la dernière année de l'essai (1998). Les montants compensatoires pris en compte sont ceux du département du Tarn en 1998. Les charges de mécanisation ont été calculées en simulant une exploitation de 100 ha cultivant un assolement constitué de chacune des cultures de l'essai sur 1/4 de sa surface.

Prix retenus dans les calculs - montants compensatoires du Tarn (1998)

- Céréales : 1 655 F/ha
- Tournesol : 3 300 F/ha
- Lupin : 2 390 F/ha

Prix de vente (1998)

- Blé tendre : 70 F/q - 170 F/q en bio
- Orge : 65 F/q - 150 F/q en bio
- Tournesol : 135 F/q - 200 F/q en bio
- Lupin : 85 F/q - 160 F/q en bio

Les résultats économiques entre les systèmes de cultures conventionnel et intégré sont proches.

Dans cet essai, la conduite biologique dégage des marges très sensiblement supérieures aux autres conduites.

Les prix des produits (qui ont encore augmenté depuis 1998) expliquent un tel résultat, ainsi que les rendements moyens élevés : la différence de rendement entre ce que l'on rencontre en moyenne dans le département du Tarn et celui obtenu dans l'essai est plus importante en culture bio qu'en conduite conventionnelle.

		Système de culture conventionnel	Système de culture intégré	Système de culture biologique
⇒ Résultats économiques par culture F/ha				
Blé tendre	Charges opé.	2 027	1 569	1 516
	Marge brute	4 789	4 636	6 981
Orge	Charges opé.	2 071	1 557	1 537
	Marge brute	4 301	4 147	5 488
Tournesol	Charges opé.	1 931	1 390	1 562
	Marge brute	4 378	4 938	5 603
Lupin	Charges opé.	1 741	1 374	1 133
	Marge brute	2 847	2 946	4 466
⇒ Résultats économiques de la rotation en F/ha				
	Marge brute	4 079	4 167	5 635
Charges	Mécanisation	1 488	1 449	1 642
	Marge directe	2 561	2 718	3 993

	Essai	Moyenne départementale Tarn
Blé conventionnel	75 q/ha	55 q/ha
Blé bio	40 q/ha	25 q/ha

On soulignera aussi une autre limite rencontrée dans le système biologique qui est le développement très important de l'enherbement. En 8 ans, la quantité de mauvaises herbes observées avant désherbage est de 8/m² en système conventionnel et intégré, et de 800/m² (!) en système biologique. Dans ces sols battants, à tendance hydromorphe, où le désherbage mécanique est souvent difficile à effectuer, c'est bien entendu une préoccupation, et la maîtrise des mauvaises herbes demande un équipement et une technicité adaptés.

Exemple de règle de décision en système biologique

Lutte contre les adventices pour les cultures de blé tendre d'hiver et d'orge d'hiver

Fonctions	n°	Critères d'évaluation
Éviter les pertes de rendement liées à la concurrence des adventices telles que pâturins annuels, ray-grass, vulpin, véroniques, renouées, folle-avoine	1	Notation ⇒ Folles avoines < 5 plantes/m ² ⇒ Dicots < 45 plantes/m ² ⇒ Pâturins < 24 plantes/m ² ⇒ Vulpins < 25 plantes/m ² ⇒ Ray-grass < 25 plantes/m ²
Réduire le stock de semences d'adventices dans le sol	2	Notations ⇒ Evolution de la quantité et la qualité des adventices sur la culture
Avoir une récolte propre en évitant les mauvaises herbes faisant verser la culture mais également la présence de vert dans la récolte	3	⇒ Taux d'impureté ⇒ Verse provoquée par la présence d'adventices
Solutions		
n°	Contexte (critères de pilotage)	Action
1, 2 et 3	⇒ Semis à 8 cm d'écartement 3 f 1 talle tallage	⇒ 3 passages de herse peigne (efficacité moyenne) pour chaque stade
	⇒ Semis à 35 cm d'écartement Tallage Epiaison	⇒ 2 passages de sarcluse
	Si excès d'eau ou sol peu portant	Impasse

Ce type d'essai oblige à écrire des règles de décision, règles qui sont appelées à être précisées pour des contextes particuliers prévus au départ, et aussi par la prise en compte de nouvelles connaissances et références. En fin d'essai, on peut vérifier si la règle a été appliquée et si elle a eu les résultats attendus.

En guise de conclusion

Ce type d'essai, qui oblige à formuler des règles de décision est très formateur pour celui qui le réalise : il oblige à synthétiser ses informations, ses références, pour rédiger des règles conformes aux objectifs qu'il se donne et aux contraintes objectives qu'il a analysées.

Ces règles de décision sont naturellement très évolutives, car nourries par les innovations : nouvelles variétés, nouveaux produits, nouvelles connaissances, nouvelles conditions économiques, nouvelles réglementations, nouveaux objectifs, nouvelles aides par incitations ...

Cet exercice permet aussi de révéler le manque de références, d'observations et d'expérimentations pour les systèmes intégrés et biologiques.

Depuis la mise en place de ces essais, on voit apparaître des débuts d'écriture d'itinéraires techniques en agriculture biologique dans certaines régions françaises. Cette expérience de MONTANS permet d'enrichir ce travail à partir d'une confrontation de systèmes de cultures sur le terrain. ■

Maladies et ravageurs de la tomate¹

Eric Béliard (FREDEC région centre)

La tomate peut être attaquée par de nombreuses maladies et les pertes de récolte qu'elles provoquent sont parfois sévères. Les ravageurs animaux présentent relativement moins d'importance.

La régulation climatique des abris, le paillage et le palissage précoce des plants présentent un grand intérêt dans la lutte contre la plupart des maladies.

Mildiou



Lésion de mildiou

Le champignon responsable du mildiou de la tomate (*Phytophthora infestans*) est également la cause du mildiou de la pomme de terre.

Les taches sur feuilles sont nécrotiques, irrégulières, d'extension rapide, entourées d'une marge livide où

l'on peut voir à la face inférieure les fructifications du champignon (duvet blanc fugace). Sur les tiges, on voit de grandes taches brunes irrégulières, pouvant les ceinturer complètement. Sur les fruits attaqués apparaissent des plages marbrées de brun, irrégulièrement bosselées, parfois partiellement recouvertes d'un feutrage blanc.

P. infestans se conserve dans le sol à partir de tubercules de pomme de terre malades. L'inoculum qui déclenche la maladie provient normalement de champs de pomme de terre et de tomate infectés des environs.

Dégâts : rares sous abris

Conditions favorables : pluies et brouillards, t° de 10 à 25°C, HR >90%

Dissémination : vent et pluie (longues distances)

Lutte : Éviter l'arrosage par aspersion. Ventiler au maximum les abris pour diminuer l'humidité. Traiter si nécessaire (en plein champ), préventivement, avec des produits à base de cuivre (nombreuses spécialités) en période de risque important. Éliminer les feuilles et les fruits infectés.

¹ Cette fiche veut faire le point sur les principaux problèmes phytosanitaires qui affectent la tomate. Il est toutefois important de noter qu'elle a été réalisée par la FREDEC de la région Centre et est donc particulièrement adaptée à cette région, la hiérarchie de l'importance de ces maladies et ravageurs étant variable selon les régions.

Alternariose



Tache d'Alternariose

Due au champignon *Alternaria solani*, cette maladie attaque surtout la tomate, mais aussi la pomme de terre et l'aubergine. Elle atteint surtout les feuilles âgées.

Les taches foliaires se recon-

naissent facilement par leur zonation plus ou moins régulière.

A. solani est capable de survivre plus d'un an sur les débris de culture ou à la surface du sol. Il peut être transmis par les semences.

Dégâts : peu dommageables

Conditions favorables : alternance de forte hygrométrie nocturne et de journées sèches

Dissémination : vent, pluie, aspersion

Lutte : Pratiquer une rotation des cultures de 3 à 4 ans. Repiquer des plants sains. Éliminer les débris végétaux en fin de culture.

Maladie des racines liégeuses (Corky-root)



Maladie des racines liégeuses

Cette maladie due au champignon du sol *Pyrenochaeta lycopersici* est fréquente. Elle peut être sévère sur les plantations précoces sous abri froid. Le champignon provoque sur les racines de très nombreuses lésions brunes dont certaines évoluent en épaisissements liégeux caractéristiques.

Dégâts : fréquents

Conditions favorables : rotations courtes, t° du sol <15°C à la plantation

Dissémination : substrats, outils

Lutte : Éviter de poser les mottes à même le sol en pépinière. Repiquer les plants dans un sol réchauffé. Arracher soigneusement les plantes en fin de culture en éliminant au maximum les racines altérées. Pratiquer éventuellement une désinfection du sol. Il est possible d'utiliser des plants greffés ou des hybrides résistants.

Phytophthora



Dépérissement dû à Phytophthora

Les dépérissements observés en culture sous abris sont principalement dus au champignon du sol *Phytophthora nicotinae* var. *parasitica*. Les attaques apparaissent en général après repiquage. La pourriture du collet provoquée par ce champignon est d'aspect humide, de progression rapide ; les plantes attaquées meurent en général sans rémission.

Dégâts : localement fréquents

Conditions favorables : excès d'eau, t° du sol trop basse

Dissémination : substrats, eau

Lutte : Éviter de mettre en place les plants dans des sols trop froids ou d'apporter trop d'eau au collet des plantes. Éliminer très rapidement les plantes mortes.

Viroses

Les principales viroses de la tomate sont transmises par les pucerons (cf. rubrique Pucerons ci-dessous). Elles sont responsables d'anomalies de coloration des fruits.

Lutte : La lutte contre les pucerons est peu efficace pour éviter ces viroses. Il convient cependant d'éliminer les plantes touchées et pour la culture suivante, de désherber les parcelles ainsi que leurs abords.

Aleurodes



Colonie d'aleurode (larves + adultes)

INRA (J.-C. Ouilhon)

L'Aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*), dont les adultes sont communément appelés "mouches blanches", est un ravageur polyphage rencontré sur de nombreuses plantes-hôtes. Il est important sur tomate.

D'origine tropicale, il s'est adapté en Europe dans les serres et aussi en plein champ dans les régions méditerranéennes.

Plus récemment, une nouvelle espèce, *Bemisia tabaci*, dangereuse pour de nombreuses cultures, a été introduite en France. Cette espèce n'a jusqu'à présent pas été rencontrée sur les cultures maraîchères de la région Centre.

Les dégâts proviennent essentiellement de la succion des feuilles et surtout de la sécrétion de miellat, par les larves et les adultes, qui favorise l'apparition de fumagine (champignons saprophytes noirs qui se développent sur ce miellat).

Dégâts : peu importants

Conditions favorables : avril à mai

Détection : panneaux jaunes englués

Lutte : Éliminer les mauvaises herbes et maintenir une zone propre (3 à 6 m) autour de la serre. Éviter d'introduire le ravageur ; examiner attentivement les plantes avant leur entrée et éliminer les plants contaminés. Utiliser *Encarsia formosa*, Hyménoptère parasitoïde de l'aleurode. Commencer les lâchers dès l'observation des premiers aleurodes piégés (1 plaque par 200 m² environ) à raison de 3 à 6 *Encarsia* / m². Deux à trois lâchers espacés de 8 à 15 jours sont parfois nécessaires. Contrôler 15 jours après les lâchers la présence de larves

ou "pupes" parasitées ; ces "pupes" noires se distinguent aisément des "pupes" blanches non parasitées. Il existe d'autres auxiliaires, utilisables en complément d'*Encarsia formosa*, telle que la punaise prédatrice *Macrolophus caliginosus*.

Pucerons

Les espèces qui se rencontrent sur tomate sont polyphages car elles attaquent de nombreuses autres cultures et adventices ; ce sont *Macrosiphum euphorbiae* (Puceron vert et rose de la pomme de terre), *Myzus persicae* (Puceron vert du pêcher), moins fréquemment *Aulacorthum solani* (Puceron strié de la digitale et de la pomme de terre) et *Aphis gossypii* (Puceron du melon et du cotonnier).

Ces espèces peuvent attaquer les plantes très tôt, dès le stade pépinière. Elles affaiblissent les plantes et peuvent provoquer la déformation des feuilles. De plus, elles sont capables de transmettre des virus qui peuvent affecter le rendement lorsqu'ils sont transmis en début de culture.

Sur tomate, les virus transmis par les pucerons, tel que celui de la Mosaïque du concombre (CMV), sont transmis selon le mode non persistant. Le puceron devient infectieux au cours de simples piqûres "d'essai" sur des plantes malades et inocule immédiatement le virus acquis en piquant une nouvelle plante. Cependant, il ne propage le virus que pendant quelques minutes. Ce mode de transmission assure une dissémination extrêmement rapide de la maladie, mais limitée dans l'espace. Dans ce mode de transmission, l'application d'insecticide ne permet pas de protéger les plantes parce que l'inoculation est faite en quelques secondes.



Taches sur fruits dûes au virus de la mosaïque du concombre

Dégâts : parfois importants (viroses)

Conditions favorables : dès le stade pépinière

Détection : panneaux jaunes englués, observation visuelles

Lutte : La lutte contre les pucerons passe par des mesures préventives : production de plants indemnes (pépinière étanche aux insectes ou lutte insecticide si nécessaire), élimi-

nation des résidus des cultures précédentes, désherbage de la serre et de ses abords. Il est possible de lutter à l'aide de certains insectes auxiliaires actuellement commercialisés : *Aphidius colemani* contre *Myzus persicae* et *Aphis gossypii* et/ou *Aphelinus abdominalis* ou *Aphidius ervi* contre *Macrosiphum euphorbiae* (Hyménoptères parasitoïdes) et éventuellement en complément *Aphidoletes aphidimyza* (Diptère prédateur de la famille des Cécidomyies). ■



Galles de nématodes sur melon

Dans le sud de la France, les dégâts occasionnés par les ravageurs sont plus importants, du fait d'un climat plus favorable à la multiplication des animaux (chaleur et humidité). Si

les aleurodes occasionnent rarement des dégâts, les pucerons en font un peu plus bien qu'ils soient bien contrôlés par les agents de lutte biologique. La punaise verte (*Nezara viridula*) reste un problème mal contrôlé dans le Sud Ouest. Mais le principal ravageur de la Tomate est le **nématode à galles**, ou anguillule, ver microscopique appartenant à l'espèce *Meloidogyne* (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*). On reconnaît sa présence par l'apparition de grosses boules en chapelet sur les racines. Ces galles, qu'ils provoquent par des piqûres sur les racines, perturbent l'assimilation des éléments fertilisants et la circulation de la sève ; cela peut entraîner un flétrissement de la plante, une perte de vigueur, des pertes de rendement (de 20 à 80 %), jusqu'à la mort du plant.

Dégâts : fréquents sous abris, rares en plein champ

Conditions favorables : sols chauds (sols légers se réchauffant vite - régions climatiques chaudes - production sous tunnel) et zones de production intensive (rotations courtes, succession de plantes sensibles)

Dissémination : plants en motte contaminés, outils souillés, reliquats de galles dans le sol

Lutte :

Mesures prophylactiques (retrait des racines contaminées), utilisation de tourteaux nématocides (ricin et nématorg), de plantes nématocides (crotalaires, tagetes). Une fiche technique a été éditée par l'ITAB et le GRAB en 2001.

JF Lizot, ITAB

Crédit photographique : Eric Beliard FREDECE

Des essais variétaux de tomates dans l'Hérault

Par Noëlle Guix (CIVAM Bio 34) et Brigitte Navez (Ctifl)

Cet article fait suite à l'article paru dans Alter Agri n° 50 "Des essais en maraîchage bio pour les producteurs en circuit court (Aude, Gard, Hérault)" et présente les résultats obtenus sur les essais réalisés en 2001 sur tomate tuteurée de plein champ dans l'Hérault. Ces essais comprenaient trois volets : le suivi en culture et mesure du rendement (résultats agronomiques), la réalisation de tests de dégustation sur les marchés et des analyses physico-chimiques réalisés par le Ctifl de St Rémy de Provence.

	producteur A	producteur B
Production biologique	Depuis 1996	Depuis 1988
Localisation	Villeneuve-lès-Maguelone	Gignac
Description rapide des sols	Argileux-limoneux Caillouteux (30%) M.O. très faible (<1%); en jachère depuis plus de 10 ans.	Limono-sablo-argileux Peu caillouteux M.O. correcte (2 à 3%); cultivé depuis 1988 en maraîchage bio.
Variétés suivies	Cobra (Vilmorin) ; Estiva (Gautier) ; Fernova (Tézier) Paola (Tézier)	Marutschka (Rijk Zwaan)
Fertilisation	Compost : 25 T/ha Patenkali : 350 kg/ha	Compost : 15 T/ha Tourteau de ricin : 1.5 T/ha
Implantation	irrigation goutte à goutte et paillage plastique - 1 plant tous les 40 cm environ - Palissage en place en POST - plantation (tige de fer)	- 1 plant à chaque goutteur - Palissage en place à la plantation (filet)
Dates de semis	30/03/01	26/03/01
Date de plantation	03/05/01	07/05/01
Tests de dégustation sur les marchés (lieu - nbre de personnes)	18/07/01 (Sète - 24) 25/07/01 (Sète - 17) 04/08/01 (Sète - 24) 07/08/01 (Maison des Agriculteurs Lattes - 70) 17/08/01 (Maison des Agriculteurs Lattes - 48)	28/07/01 (Gignac - 70) 05/08/01 (Montpellier - 48)
Analyse physico-chimique	Non	Oui (échantillons récoltés le 24/07/01)

Itinéraires techniques et dates clés - essai variétal tomate tuteurée

CIVAM Bio 34

*Chez A : deux répétitions sur le rang de 15 pieds par variété.
Chez B : trois répétitions sur le rang de 15 pieds par variété.*

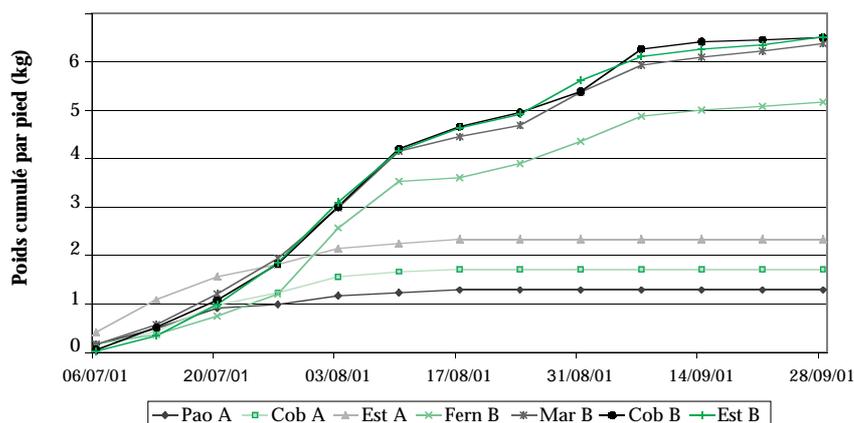
Les essais variétaux en tomate ont été mis en place chez deux producteurs, dans deux zones géographiques et des sols différents. Le tableau ci-après résume les conditions de culture de ces essais.

Des résultats agronomiques très différents sur les deux sites d'essais

Plantés à la même période chez les deux producteurs (début mai), les pieds de tomate ont fructifié sur une durée différente : chez le producteur A, l'essentiel de la production a été réalisée entre début juillet et fin août alors que chez le producteur B, la production s'étale jusqu'en octobre. La taille des plantes est différente, avec des pieds de 1 m au mieux chez A, contre 1.80 m chez B. La vigueur des plantes est nettement supérieure chez B (notamment pour Fernova, qui a été palissée sur 2 bras). L'acarirose bronzée, des attaques de larves de punaises et le virus TSWV sont autant de problèmes phytosanitaires observés chez A.

Les niveaux de rendements obtenus (en kg/pied) diffèrent ainsi plus entre les producteurs qu'entre les variétés (cf graphe 1) : chez le producteur B, la quantité récoltée par pied est trois fois supérieure à celle récoltée chez le producteur A. Ainsi, le 17 août 2001, Cobra a produit 4.66 kg/pied chez B, contre 1.71 kg/pied chez A. Pour Estiva, on note 4.16 kg/pied chez B contre 2.34 chez A.

Évolution du poids cumulé par pied de tomate, par producteur (pesées hebdomadaires)



PaoA : Paola chez Prod A - **FernB** : Fernova chez Prod B - **CobA** : Cobra chez Prod A
MarB : Marutschka chez Prod B - **EstA** : Estiva chez Prod A - **CobB** : Cobra chez Prod B
EstB : Estiva chez Prod B

Ces deux variétés sont les seules pour lesquelles les répétitions permettent d'établir une comparaison.

D'une variété à une autre, il paraît judicieux de ne considérer que les résultats obtenus chez B, puisque les conditions de culture semblent avoir été très favorables. Fernova est la variété qui accuse le rendement le plus faible (5.17 kg/pied au 28/09/01 contre 6.4 kg/pied en moyenne pour les trois autres, Marutschka, Cobra et Estiva). Ceci pourrait être lié à une différence de conduite entre les variétés avant plantation : Fernova est la seule variété pour laquelle, par manque de temps, les mottes n'ont pu être écartées les unes des autres (ce qui peut les avoir fragilisées, avec un étiolement supérieur des feuilles basses). En terme de précocité, Fernova et surtout Marutschka ont l'avantage.

Des résultats si différents trouvent plusieurs explications

- Chez A, le terrain argilo-calcaire très caillouteux était en jachère depuis plus de 10 ans, avec un taux de Matière Organique inférieur à 1, alors que chez B, les terres limono-sableuses sont plus favorables à la culture de la tomate, avec un taux de Matière Organique plus élevé (de 2 à 3).

- Chez B, à chaque plant correspondait un goutteur, ce qui a favorisé la croissance racinaire et l'implantation des

pieds de tomate. De plus, le filet de palissage étant déjà posé, la sensibilité au vent a été réduite et les plants n'ont pas été fragilisés dès le départ. C'est d'ailleurs la première année que le palissage était posé à la plantation.

Des tests de dégustation sur les marchés

Deux questions ont été posées aux consommateurs :

- "Quelle variété préférez-vous, VISUELLEMENT ?"
- "Quelle variété préférez-vous, GUSTATIVEMENT ?"

Une troisième question ouverte permettait de connaître les raisons de leur choix (texture, acidité, teneur en sucre...), ce qui a permis de dresser des tendances.

Les tests ont été effectués tout au long de la période de récolte des tomates. Les tomates ont été goûtées nature, sans sauce ni boisson.

100 personnes ont été enquêtées sur les tomates produites chez le producteur A et 116 sur celles produites par B. Les personnes ne donnant pas de réponses suffisamment précises (ne pouvant pas décider, donnant deux réponses...), ont

été comptabilisées dans la rubrique "?". Aucune variété n'a été distinguée visuellement pour le producteur A, alors que Fernova a été la plus fréquemment citée pour le deuxième producteur (avec peut-être un effet de l'agencement de l'étalage : Fernova se trouvait à portée des personnes, sur le devant de l'étalage). Cobra est souvent citée comme "ressemblant à celles qu'on avait dans le jardin de nos grands-parents", car présentant de gros fruits souvent déformés. Paola semble être moins appréciée, parce qu'elle "ressemble trop à celles de la grande distribution". Mais si le choix est souvent fait en fonction de l'usage (notamment Cobra pour les tomates farcies), il reste surtout basé sur l'aspect : quelle que soit la variété, les fruits tachés, éclatés ou complètement difformes sont laissés sur l'étal.

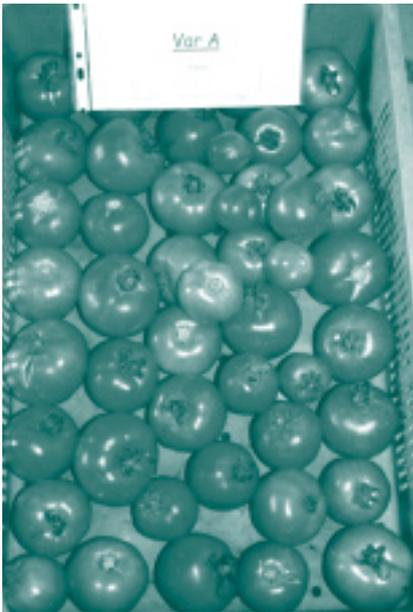
D'un point de vue gustatif, Fernova semble être plus appréciée. Elle a "le plus de goût, à la fois acide et sucrée". En revanche, les personnes ont souvent cité une texture farineuse (ceci s'améliore-t-il en fin de cycle ?) et une peau épaisse (seule Cobra semble différer légèrement des autres sur ce point). Deux types de préférences se distinguent : les personnes qui aiment l'acidité citent Fernova et Estiva. Marutschka, Paola et surtout Cobra sont plus douces. Marutschka est souvent qualifiée d'"insipide".

Globalement, Fernova semble attirer la plus grande attention¹. Mais ceci ne concerne pas l'ensemble des consommateurs, parmi lesquels certains sont à la recherche de variétés plus douces. Les variétés anciennes sont demandées et véhiculent une image positive : même si l'achat réel ne se fait pas particulièrement, il semble important d'en proposer sur l'étalage.

¹ : le producteur B commercialise Fernova depuis plus de 8 ans. Les consommateurs de Gignac qui ont fait le test l'ont comme référence. Il n'est donc pas impossible que ceci ait orienté leur choix.

Réponses obtenues aux tests de dégustation des tomates - CIVAM bio 34

	1 ^e question					2 ^e question				
	Fern	Cob	Est	Pao	?	Fern	Cob	Est	Pao	?
Prod A	28	28	19	20	5	42	17	19	20	2
	Fern	Cob	Est	Marut	?	Fern	Cob	Est	Marut	?
Prod B	46	16	14	22	18	43	27	23	16	8



Fruits de la variété "Fernova" produits chez le producteur B : calibre hétérogène mais forme régulière

Les analyses physico-chimiques

(d'après Brigitte NAVEZ, Ctifl)

Parallèlement aux tests gustatifs sur les marchés, l'analyse physico-chimique réalisée nous permet de caractériser les variétés. Cette analyse a concerné un lot de tomates, prélevées le 24 juillet 2001 chez le producteur B (variétés : Fernova, Marutschka, Cobra, Estiva).

Les mesures physiques ont porté sur la fermeté, l'observation de la texture et l'observation interne des fruits. Les mesures chimiques ont concerné l'indice réfractométrique, l'acidité totale, les teneurs en sucre et en acide.

Concernant la texture, Estiva présenterait des critères plutôt favorables, sans carcasse fibreuse, s'opposant à Marutschka, plus ferme et avec une carcasse fibreuse. Fernova apparaît légèrement farineuse. Cobra est la tomate la moins ferme.

L'IR (mesure de la matière sèche soluble) est élevé, relativement aux résultats obtenus pour des fruits de ce calibre (calibre intermédiaire ou gros calibre).

L'acidité peut être appréhendée par des mesures sur gel, chair ou fruit entier (broyat), mais sa perception globale dépend de la quantité relative de gel par rapport à la chair. Ainsi, Estiva (qui comprend la quantité de gel la plus élevée par rapport aux autres) devrait être perçue comme étant la plus acide, ce qui s'est vérifié lors du test gustatif.

En tomate, il semble indispensable de ne pas classer la qualité gustative en fonction d'un seul critère, sucres ou acidité, ni par un seul rapport entre les deux : la proportion de gel intervient dans la perception de l'acidité et la texture peut être un facteur limitant. L'indice saveur (en cours d'étude) considère l'équilibre entre sucres et acides. Le Ctifl a proposé pour le classement des variétés en expérimentation un indice de saveur qui tient compte du rapport sucre sur acide et le pondère par le niveau de l'acidité. Cet indice ne prend pas en compte les critères de texture. Pour les 4 variétés étudiées, l'indice saveur classait plus favorablement Estiva et Fernova, ce qui a été confirmé par les tests sur le marché.

Ces résultats semblent formaliser les critères que l'on pressentait sur les marchés, mais il faut rester prudent quant à leur analyse : celle-ci n'a concerné qu'un faible échantillon, à une seule date.

Conclusions

Le suivi effectué en 2001, les tests de dégustations sur les marchés ainsi que les tests physico-chimiques ont permis d'amener quelques éléments de réponse aux producteurs quant aux avantages de certaines variétés. Il reste cependant

impossible de qualifier l'une ou l'autre de nettement supérieure : parce qu'elles se succèdent dans le temps, qu'elles présentent différents atouts vis-à-vis de la résistance ou tolérance à des maladies ou ravageurs, qu'elles ont un aspect différent, que leur texture et leur goût s'étendent aussi sur une large gamme, chacune permet de réaliser un bon compromis à l'échelle de l'exploitation et sur l'ensemble de la saison. De plus, les suivis n'ont concerné que deux exploitations, dans des conditions climatiques plutôt favorables. Il convient donc de renouveler ces essais la saison prochaine.

Les personnes enquêtées sur les marchés ont été particulièrement heureuses de s'exprimer sur un sujet (le goût) qui est souvent évoqué, et souvent considéré comme étant un atout en agriculture biologique. Ce test a permis de constater que le facteur "variété" influence fortement le critère "goût" et que celui-ci est extrêmement subjectif. Les analyses réalisées par le Ctifl, ont permis toutefois de mettre en parallèle des appréciations de goût avec des critères physico-chimiques quantifiés.

Une chose est sûre : les goûts et les préparations culinaires sont si variées qu'il y a de la place pour plusieurs types de variété. La diversité est donc à cultiver ! ■

	Poids moyen (g) des fruits de l'échantillon	Fermeté mesure Durofel (ID)* Le 25/07	IR, % brix	Acidité totale en M _{éq} /100g
Fernova	177	76	5.3	7.0
Estiva	179	76	5.1	7.1
Cobra	190	69	4.9	5.7
Marutschka	142	79	4.7	5.2

Caractéristiques physico-chimiques des 4 variétés étudiées

* indice Durofel, de 0 à 100. On considère 60 comme une limite minimale commerciale.



Fruits de la variété "Cobra" produits chez le producteur B : calibre hétérogène et forme très irrégulière ; les fruits ont tendance à éclater

Gestion des campagnols en verger biologique¹

Par Pierre Delattre (INRA - Montpellier)

Les campagnols sont de loin les ravageurs vertébrés les plus préoccupants pour les arboriculteurs... Les jeunes vergers sont particulièrement sensibles car dans un écosystème équilibré, la pression naturelle des prédateurs (rapaces, mustélidés, serpents, ...) assure en partie leur régulation. Cependant, l'écosystème agricole déstabilisé entraîne des proliférations très dommageables.



Campagnol terrestre P. Douille de Franssu - ACTA

Les dégâts de campagnols sont de trois types :

- **destruction des arbres** par section des racines principales ou par écorçage des collets ;
- **impact sur la production**, par attaque des radicelles et diminution du potentiel des arbres ;
- **impact sur la qualité des fruits** (en particulier par la diminution de la taille des fruits qui entraîne leur déclassement).

La destruction des racines est essentiellement le fait d'espèces à mœurs presque exclusivement souterraines et dont les indices de présence les plus fréquents sont des tumulus de terre ; il s'agit généralement de campagnols terrestres (*Arvicola terrestris*) en zones à vocation herbagère marquée, de campagnols souterrains (*Microtus subterraneus*) en zones de plaine, et de campagnols provençaux (*Microtus duodecimcostatus*) dans les régions méridionales. L'écorçage des collets est au contraire essentiellement causé par des espèces circulant fréquemment en surface et établissant des couloirs de circulation, plus ou moins cachés sous le couvert végétal, qui relie entre eux des terriers facilement observables. Il s'agit de campagnols des champs (*Microtus arvalis*) et agrestes (*Microtus agrestis*).

Évaluation des risques

Les risques de dégâts sont liés à la vitesse de colonisation des vergers qui résulte de deux mécanismes : la reproduction, *in situ*, à partir de quelques couples reproducteurs et la dispersion, à partir de "disperseurs" provenant des milieux environnant le verger.

La reproduction

Il existe des freins naturels très puissants à la multiplication des espèces (les facteurs de régulation). Dans le cas des campagnols, le principal de ces facteurs est la prédation. En l'absence de ces freins naturels, quelques couples de campagnols par hectare suffisent pour assurer l'infestation complète d'un verger en moins de 18 mois. En verger biologique, il est donc nécessaire de se donner comme objectif le maintien des effectifs à un niveau "zéro campagnol" et, en conséquence, de prendre activement toutes les mesures de lutte préventive possibles : mise en place de mesures de dissuasion, détection précoce des premiers individus par observation régulière des indices de présence, destruction rapide par piégeage ou application d'un produit homologué.

La dispersion

La colonisation des vergers à partir des milieux environnants dépend de deux paramètres : la proximité des "milieux sources" et la densité des populations dans ces milieux sources. Ces deux facteurs dépendent avant tout des caractéristiques environnementales et en particulier de la composition et de la structuration des paysages. Concernant les "milieux sources" de rongeurs prairiaux, le plus grand risque est naturellement associé à la proximité de surfaces importantes de prairies. Le risque de rencontrer des densités élevées de campagnols est décroissant selon qu'il s'agit de prairies artificielles (luzernes, mélanges

trèfles-graminées, etc.), de prairies de fauche et de prairies pâturées (dans ce dernier cas, le risque diminue progressivement selon qu'il s'agit de prairies peu pâturées, régulièrement pâturées ou surpâturées).

L'environnement du verger

- À l'échelle régionale, le risque de pullulation dépend de la proportion d'habitat favorable aux campagnols, en l'occurrence, le couvert herbacé. Le risque devient élevé lorsque le rapport STH / SAU (surfaces toujours en herbe / surface agricole utile) devient supérieur à 50%.
- À l'échelle des paysages, ce risque est influencé par le degré de structuration du paysage : à couverture herbacée égale, le risque de pullulation est considérablement réduit dans les paysages cloisonnés (réseaux bocagers) ou en damiers (mosaïques boisées) par rapport aux paysages ouverts ("openfields").
- À l'échelle du verger le risque de pullulation est déterminé par la nature des parcelles contiguës : proportion de parcelles enherbées et leur proximité au verger, caractéristiques d'exploitation de ces parcelles, pratiques d'exploitation (intensives ou extensives, fréquence des fauches, type de pâturage, etc.). À cette échelle, la proximité d'un environnement "protégé" (= dont la structuration est assurée par un ensemble de bosquets et de haies) apparaît importante : la diversité et l'abondance des auxiliaires y sont supérieures, comparées à celles d'un verger isolé, situé en openfield par exemple ; la régulation des populations s'effectue plus régulièrement et les risques de recolonisation sont moindres.

¹ Cet article reprend la communication de M. Delattre au Forum National Fruits et Légumes biologiques du 11 décembre à Bouvines. Les actes de ces journées sont disponibles à l'ITAB (voir bon de commande joint).

Mesures avant la plantation

Il s'agit de tenir compte de la structuration de l'environnement aux différentes échelles spatiales et, en fonction du risque évalué, d'investir plus ou moins dans l'aménagement de l'environnement immédiat du verger.

- À l'échelle régionale : éviter les régions à vocation herbagère et se placer le plus près possible, voire à l'intérieur, d'un massif boisé, d'un réseau bocager ou d'une mosaïque boisée.
- À l'échelle des paysages : éviter le voisinage immédiat des prairies temporaires et en particulier des luzernes ; préférer un environnement de cultures annuelles (crucifères, céréales d'été, betteraves) ou, à défaut, de prairies intensivement pâturées et éviter les zones à végétation hygrophile et les sols argileux à forte capacité de rétention en eau (si risque lié au Campagnol terrestre).
- À l'échelle du verger : mettre en place, en périphérie, ou au moins sur deux des côtés du verger, une surface boisée de 5 à 30 m de large. Dans le cas de vergers de plus de 200 m de large, prévoir une bande médiane boisée de 5 m à 20 m de large, traversant le verger dans le sens de la longueur et pour des vergers de plus de 8 ha d'un seul tenant, morceler par des haies larges (plus de 20m). Dans toutes les situations, assurer des connections entre le verger et les éléments boisés les plus proches, par des réseaux de haies, des alignements de bosquets peu espacés ou, à défaut, par des murets rustiques.

Mesures pendant la plantation et les trois premières années

Les mesures préventives seront, si possible, programmées en fonction des cycles de fluctuations pluriannuels des campagnols.

Plantation des jeunes arbres

- préparer le sol, en automne, par labour ou par hersage ;
- maintenir le sol nu pendant l'hiver précédant la plantation ;
- planter les scions de préférence en fin d'hiver et pendant une phase de déclin des populations de rongeurs (on peut déterminer cette phase en observant, sur quelques parcours réalisés dans l'environnement des vergers, la fréquence des indices de présence des campagnols ; tumulus, terriers, galeries sous la végétation, etc.) ;
- choisir des porte-greffes peu attractifs ;
- contre les espèces souterraines ; enfoncer profondément des cylindres protecteurs (grillages) jusqu'à 60 cm ;
- contre les campagnols "de surface" poser des gaines ou des colliers à la base des troncs des jeunes arbres.

Enherbement du verger

Si possible, maintenir le sol nu. Sinon, semer l'herbe plusieurs mois avant la plantation des pommiers, rouler le plus fréquemment possible pour tasser le sol pendant la croissance de l'herbe et choisir des plantes peu appétentes pour les campagnols. L'intérêt de ce dernier choix est à relativiser, la hauteur de la couverture herbacée jouant un rôle prépondérant. Cependant, il convient d'éviter les plantes et graminées à rhizomes, en particulier le chiendent, le pissenlit et les légumineuses et de faucher les bandes herbeuses très régulièrement.

Entretien du verger

- maintenir mécaniquement le sol nu sur les rangées d'arbres ; au minimum sur 1 m de large, et de préférence sur 3 à 4 m (prévoir au moins deux passages par an, de préférence en juillet et en novembre) ;
- maintenir l'herbe rase sur les inter-rangs (quelques cm) ;
- éviter tout mulch végétal et paillage du sol (préférer un mulch de pierres broyées) ;
- éloigner les résidus de taille et les déchets de tous ordres.

Mesures pendant toute la période de production

La lutte contre les espèces "de surface" s'avère moins nécessaire au delà des 3 ou 4 premières années qui suivent la plantation, sauf dans les régions enneigées régulièrement ou durablement (au moment des périodes d'enneigement, apporter momentanément une nourriture artificielle aux campagnols de "surface" ; grains, résidus de taille).

La lutte contre les espèces souterraines doit être préventive et permanente : repérer les indices de présence des campagnols et des taupes², éliminer les campagnols (piégeage, traitements autorisés) et détruire les galeries souterraines (par roulage, scarification, hersage, etc.) dès l'apparition des premiers signes de présence.

Protection des auxiliaires

Ces mesures comprennent des mesures de protection des prédateurs (ni chasse, ni piégeage) et la mise en place d'aménagements spécifiques.

- Pour les carnivores : assurer une disponibilité suffisante de zones refuges (bois et bosquets) et de corridors (haies, murets, talus, etc.).
- Pour les rapaces : conserver des arbres âgés et élevés, mettre en place des perchoirs artificiels, prévoir un écartement suffisant entre les rangées d'arbres ; assurer la quiétude des lieux.

² La lutte contre les taupes est nécessaire dans les régions où sévit le Campagnol terrestre.

Aménagement des zones périphériques

Il s'agit principalement de la mise en place de zones boisées : haies connectées entre elles, bosquets proches (moins de 100 m d'intervalle) ou connectés entre eux par des haies.

En principe, ces boisements doivent être les plus hétérogènes possibles, à la fois dans leur composition (association de plantes herbacées, arbustives et arborées, de feuillus et de résineux) et dans leur structure (densités variables de plantations).

En pratique :

- alterner des zones à plantations denses avec des zones à plantations plus lâches,
- associer le plus possible arbres et arbustes,
- alterner ou associer des arbres à croissance lente (cèdres, hêtres, sapins, chênes...) avec d'autres à croissance rapide (frênes, sorbiers, tilleuls, épicéas...),
- éviter les alignements,
- installer quelques abris pour les prédateurs (tas de pierres, de bûches, etc.) au milieu des bosquets et dans les haies les plus larges, à intervalles de 100 à 150 m. ■

À la demande croissante des producteurs, le GRAB a mis en place une campagne d'essais sur la maîtrise des campagnols en agriculture biologique. Trois types d'essais ont été mis en place :

- un test d'introduction de plantes rodenticides ou répulsives à proximité des arbres,
- un test de gazage des galeries avec du dioxyde de carbone (CO₂),
- un test d'un produit rodenticide en épandage au sol.

Ces deux derniers tests ont fait l'objet d'une communication au Forum National Fruits et Légumes biologiques, le 11 décembre, à Bouvines. Un guide ITAB/GRAB sur la production de fruits biologiques est en cours de rédaction et comprendra un chapitre sur les ravageurs vertébrés du verger.

Contact : Lionel Romet - GRAB - Agroparc - BP 1222 - 84911 Avignon cedex 9
Tél. : 04 90 84 01 70 - Fax : 04 90 84 00 37
arboriculture.grab@freesbee.fr

Pour en savoir plus

- Les vertébrés ravageurs des végétaux. I. Aspects généraux. Bulletin Technique d'Information, 1991. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 96 pp.
- Les vertébrés ravageurs des végétaux. I. Aspects spécifiques. Bulletin Technique d'Information, 1991. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 98 pp. Les rats des champs. La Défense des Végétaux, 1990, numéro spécial, 260-261, 80 pp.
- Delattre P., Chaste B. & Silvy C. 2000. Lutte biologique et rongeurs. Dossiers de l'Environnement de l'INRA 19: 35-47.
- Delattre P., Giraudoux P., Grolleau G., Defaut R., Habert M., Pradier B., Quere J.P., Toussaint M., Truchetet D., 1996 La lutte contre les campagnols champêtres. Enjeux et perspectives. La Défense des Végétaux, 489, 38-43.
- Delattre P., Crosset H., Angot J.P. 1991 - Comment fonctionnent les populations de vertébrés ravageurs ? Bulletin Technique d'Information, 2, 16-25.
- Quere J.P., Toussaint M., Musart P., Delattre P. 1991 - Synthèse des connaissances nécessaires aux prévisions des pullulations du Campagnol des champs (Microtus arvalis). Bulletin Technique d'Information, 3, 17-26

La gestion globale du vignoble

Compte-rendu des journées techniques de la commission viticole de l'ITAB

Par Claire Minost (ITAB), Monique Jonis (ITAB), Olivier Malet (Cave de Die Jaillance)

Les journées techniques de la commission viticole de l'ITAB sont devenues au fil des ans un rendez-vous important de la filière viticole biologique. La qualité des interventions, l'accueil à Die, sur le site de la Cave de Die Jaillance ainsi que la mobilisation des viticulteurs venus assister aux conférences ont fait de ces deux journées un succès.



Olivier Rey présente son exploitation et ses pratiques

Le bilan des activités de la commission viticole de l'ITAB qui inaugure traditionnellement ces journées a été suivi par des visites et des conférences techniques centrées cette année sur le thème de "la gestion globale du vignoble" laissant une large part aux discussions. Ce thème s'inscrit dans la réflexion menée à l'ITAB sur la durabilité et l'autonomie de l'agriculture biologique.

¹ Le rapport d'activité de la commission viticulture paraîtra dans le n° 52 d'Alter Agri

Point sur les activités de la commission en 2001

Un point a été fait sur la présentation du nouveau bureau de la commission viticole de l'ITAB et sur les principales

interventions et actions de la commission en 2001. Les dossiers techniques et scientifiques prioritaires ont été et restent ceux des réductions des doses et alternatives au cuivre et la lutte contre la flavescence dorée¹.

Bureau de la commission viticole de l'ITAB

Professionnels	Alain Réaut (<i>viticulteur biologique et biodynamiste en Champagne</i>) Alain Nouhant (<i>viticulteur conventionnel en Bordelais</i>)
Réseau ITAB	Marc Chovelon (<i>GRAB</i>)
Réseau ICTA	Denis Caboulet (<i>ITV Narbonne</i>)
Réseau APCA	Eric L'Helgoualch (<i>Chambre d'Agriculture du Vaucluse</i>)
Animatrice	Monique Jonis

EARL de Peyrols		
Date d'installation et de conversion	1992	
Main d'œuvre	2,5 UTH/an (sans main d'oeuvre vendange)	
Surface totale	210 ha	
Troupeau ovin de 300 mères		
Vigne	12 ha	Compost sur 6 ha Engrais de commerce sur 6 ha
Céréales	30 ha	Engrais de commerce + compost de fiente
Cultures fourragères	35 ha	Compost
Plantes aromatiques	2 ha	Compost
Parcours	131 ha	
Itinéraire technique viticulture		
Protection : hydroxyde, Sulfate de cuivre, soufre mouillable + poudrage		
Désherbage : en partie thermique, en partie par décauvonnage et lame inter-ceps		

Visites et ateliers de démonstration

M. Olivier Rey, viticulteur bio du Diois, nous a ensuite accueilli sur son exploitation où quatre ateliers de démonstration avaient été organisés par la chambre d'agriculture de la Drôme et la Cave de Die Jaillance.

Tandis que André Billaud, viticulteur à Die, faisait le point sur l'**entretien des sols dans le vignoble Diois**, Patrice Morand, de la chambre d'agriculture de la Drôme présentait le matériel de **désherbage thermique** ainsi que des résultats d'observation sur l'efficacité de cette technique vis-à-vis de certaines adventices reconnues particulièrement difficiles à maîtriser (voir tableau p. 21). L'efficacité globale dépend très fortement de la fréquence des passages : le viticulteur doit multiplier les opérations (5 passages) les premières années pour se retrouver dans une situation bien contrôlée, où 3 à 4 passages restent encore nécessaires.

Un troisième atelier, animé par Olivier Durant, de la chambre d'Agriculture de la Drôme, était consacré à **la pratique du compostage en viticulture** : choix de la matière organique, humidité, chaleur, fréquence de retournement²...

Enfin, le dernier atelier présentait du **matériel de pulvérisation** adapté pour optimiser la pénétration des produits dans le feuillage et sur les grappes afin de **réduire les doses de cuivre**. JC Muguet (coop d'approvisionnement de Die) y présentait l'essai qu'il mène avec la Cave de Die Jaillance sur différents matériels.

² les documents de cet atelier sont disponibles auprès d'Olivier Durant - Chambre d'agriculture de la Drôme - Pôle Bio - CFPPA de Die, av de la Clairette - 26150 Die.

³ Établissement national technique pour l'amélioration de la viticulture

Conférences

Le matériel végétal

Il a été tout d'abord rappelé l'obligation faite à partir de janvier 2004 d'utiliser des semences et plants biologiques.

Laurent Audeguin a tout d'abord présenté le travail réalisé par l'ENTAV³ sur la sélection clonale. Cette sélection porte essentiellement sur deux aspects : l'aspect sanitaire qui consiste à identifier les clones indemnes de maladies virales contre lesquels il est difficile de lutter telles que le court noué et l'enroulement... et l'aspect génétique qui prend en compte les qualités agronomiques et organoleptique des clones. Ainsi, en 2001, plus de 1000 clones sont agréés. Il souligne également la présence et l'importance des conservatoires qui rassemblent pour un même cépage, l'ensemble des clones disponibles, ainsi que les efforts qu'il reste à faire pour doter tous les cépages de leur conservatoire.

Sylvain Bernard, de l'ONIVINS a fait ensuite le point sur la réglementation européenne et française concernant la multiplication de la vigne.

Le débat qui a suivi, en présence des deux intervenants et de deux pépiniéristes s'est rapidement orienté sur la possibilité de production de plants biologiques et sur le problème épineux de la flavescence dorée.

La flavescence dorée, maladie de quarantaine comme le phylloxéra et la nécrose bactérienne est soumise à une lutte obligatoire par arrêté préfectoral. La seule méthode de lutte actuelle est la destruction de l'insecte vecteur et des pieds de vigne atteints par la maladie. Ces solutions restent insuffisantes et ne permettent pas toujours d'enrayer le développement de la maladie. Des recherches sont menées par l'INRA d'Antibes, dans la région des grands lacs américains, zone d'origine de la cicadelle vectrice, afin d'identifier des prédateurs naturels qu'on pourra éventuellement introduire en France. L'INRA de Dijon travaille depuis des années sur les relations hôte/parasite et en 2002 un programme de recherche associant l'INRA, l'ITV et l'ITAB se mettra en place.

L'impasse réglementaire se situe aussi au niveau de la production des plants. En effet, les pépinières sont soumises aux obligations de traitements contre la cicadelle de la flavescence dorée et une limitation réglementaire des doses de cuivre risque aussi de poser de graves problèmes pour maîtriser les maladies fongiques dans les conditions particulières de la pépinière.

Lors de ce débat, plusieurs participants ont soulevé l'urgence de commencer des expérimentations afin d'identifier les difficultés techniques et d'estimer les surcoûts éventuellement engendrés. Le mot de la fin a été en fait une question : avant



Atelier de démonstration de matériel de pulvérisation (Turbocoll)

de s'engager dans des expérimentations, ne serait-il pas préférable que les viticulteurs s'entendent au préalable sur "Qu'est-ce qu'on appelle un plant bio ?"

Traitements : comment être efficaces et préserver l'environnement ?

Stimulateurs de défense des plantes : une alternative aux traitements curatifs ?

Alain Deloire, enseignant à l'Agro Montpellier a ouvert la matinée par une intervention sur les mécanismes de défense des plantes. *Vitis vinifera*, contrairement à d'autres groupes, ne possède pas de gènes de résistance aux pathogènes. Par contre, elle présente des gènes de défense induisant des mécanismes de résistance qui pourraient lui permettre de se défendre contre les maladies. Confrontées à un facteur pathogène, la plante synthétise des composés capables de stopper ou au moins de freiner le développement de la maladie. Ainsi, des corrélations entre la teneur en certains composés phénoliques et le développement du mycélium du mildiou ont pu être constatées. D'autres travaux ont montré l'implication potentielle de protéines dans la tolérance à l'oïdium de certaines espèces.

Réglage des pulvérisateurs ou comment optimiser ses traitements

D'ici 2 à 4 ans, tous les pulvérisateurs seront soumis à un contrôle technique (type automobile) à la charge du producteur. Les modalités exactes restent à définir. Dans l'optique d'une meilleure préservation de l'environnement, Claude Vernet de l'ITV a présenté les différents modèles de pulvérisateurs et souligné l'importance du réglage afin d'optimiser au mieux la répartition du produit de traitement : un traitement réalisé avec le meilleur matériel et le produit le plus efficace peut demeurer totalement inutile si le matériel n'est pas adapté à la vigne et s'il est mal réglé.

L'intérêt des cuves de rinçage, presque toujours obligatoires dans les chartes de productions intégrées, a aussi été rappelé.

Différents types de pulvérisateurs

- pulvérisateurs à pression et à jet projeté : vignes étroites à faible intensité de feuillage
- pulvérisateurs à pression et à jet porté : convient à toutes végétations mais un peu limité au niveau de la pénétration
- pulvérisateurs pneumatiques : très efficace si bien réglé mais difficultés de réglage.

L'environnement du vignoble

Les deux interventions de cet atelier ont été particulièrement appréciées des viticulteurs.

Les plantes bioindicatrices

Gérard Ducerf de Promonature, qui était déjà intervenu au Forum Fruits et Légumes biologiques de 2000, a présenté sa méthode des plantes bio-indicatrices. Pour M. Ducerf, toutes les plantes sont bio-indicatrices dans le sens ou leur présence - ou leur absence - nous donne des indications précieuses sur les conditions et les particularités du milieu et peut être utilisée comme une méthode de diagnostic sur l'état d'une parcelle bien avant que les problèmes n'apparaissent. En effet, toutes

les graines possèdent une "dormance" qui n'est levée que dans des conditions particulières (température, humidité, rayons lumineux, ...). Par principe, une espèce est déterminante et indicatrice dans la sphère immédiate où elle vit : dans un rayon de 50 cm maximum. Pour être considérée comme indicatrice pour une parcelle, elle doit présenter un nombre suffisant d'individus (5 à 10 par m²) et être dominante par rapport aux autres espèces présentes. A ce jour, sur les 6000 espèces végétales présentes en France, 150 plantes indicatrices ont été identifiées que l'on peut classer en :

- plantes indiquant un excès,
- plantes indiquant une carence,
- plantes servant de bio-indicateurs de la vie microbienne du sol.

plantes	Indications	observations
Renoncule bulbeuse	Sols secs	
Renoncule (<i>bouton d'or</i>)	Sols moyennement humides	
Renoncule rampante	Hydromorphie	
Rumex obtus	Anaérobiose ayant provoquée des blocages, notamment celui du phosphore	Plante rarissime au début du siècle en France
Rumex violoncelle	Compactage (<i>mécanique ou naturel</i>)	
Mouron blanc	Bon taux de MO Bonne vie microbienne Présence d'azote	Durée de vie : 3 semaine à 1 mois
Rumex petite oseille	Déstructuration des sols	
Rumex grande oseille	Equilibres	
Crucifères	Sols contenant des bases engendrant par exemple des blocages	Utiles en engrais verts dans les sols à pH élevé ; ne pas utiliser dans des sols à pH < 6
Ambroisie	Désaturation du complexe	Lutte par engazonnement (production d'acides humiques inhibant la germination de la graine)
Pissenlit	Engorgement en MO	
Achillée Mille feuilles	Lessivage des MO	
Vulpin sauvage	Anaérobiose	
Chardon	Anaérobiose Blocage du pH	
plantes nitrophiles	Indications	observations
Liseron	Nitrites	
Pâquerette	Décalcification	
Datura	Remontée de sel Polluants apportés par les crues ou circulant avec l'eau Epdandage de MO non compostée (Lisier/purin)	

Quelques exemples de plantes bioindicatrices

Le vignoble : un milieu favorable à la macro-faune

Gilles Carron (Bioindication Gestion Monitoring) nous a ensuite présenté un aspect différent du vignoble : celui de milieu de vie. L'agriculture biologique présente un intérêt élevé pour la sauvegarde de la nature et de nombreux animaux (oiseaux, insectes, reptiles...). Les espèces changent bien sûr d'une région à l'autre mais les principes concernant la valeur écologique des vignobles et les mesures favorisant la faune peuvent être transposés dans la plupart des vignobles.

Ces deux interventions ont mis en avant les avantages de l'enherbement naturel des vignobles, tant pour l'utilisation des plantes comme bio indicateurs que pour leurs rôles dans l'équilibre du vignoble et la protection de la faune. En conclusion il est apparu que si l'agriculture biologique peut tirer parti de l'environnement (abris pour la faune auxiliaire, bio-indicateurs...), elle doit aussi être au service de ce même environnement.

Vinification

Les journées ce sont terminées sur les interventions de Denis Caboulet (ITV) et Jean-Louis Escudier (INRA) sur les méthodes physiques permettant de limiter les additifs dans le processus de vinification.

Et la clairette

Ces journées techniques étaient aussi l'occasion pour beaucoup de découvrir ou redécouvrir la fameuse clairette. Une dégustation a permis aux participants d'apprécier les différentes qualités du crémant et de la clairette. L'occasion aussi de visiter la cave de Die Jaillance.

Près de 150 participants, comprenant une majorité de viticulteurs se sont retrouvés à Die et ont déjà pris rendez-vous pour l'année prochaine. ■

	Clairette "tradition"	Crémant de Die
Cépage(s)	Muscat 80 % Clairette 20 %	Clairette
Méthode	Dioise ancestrale	Champenoise



Atelier désherbage thermique (ONZAIN)

Remerciements

À Olivier Durant (chambre d'agriculture de la Drôme) et son équipe ainsi que Olivier Malet, Paul Pelluet et l'équipe de la Cave de Die Jaillance pour leur implication dans l'organisation et le bon déroulement de ces journées et enfin à Eric Maille (Agro-bio Poitou-Charente) pour ses précieuses notes et Loïc Papin pour les photos.

Les actes de ces journées sont disponibles à l'ITAB. Voir bon de commande ci-joint.

Adventices observées le 23/04/01	24 avril 2001 J1 + 1	27 avril 01 J1 + 4	30 avril 01 J1 + 7	3 mai 01 J1 + 10	28 mai 01 avant de 3° désherbage thermique	8 juin 2001 J2 + 1 semaine
Chardons (8-10 feuilles)	Feuillage brûlé Cœurs non atteints	Végétation totalement grillée sauf chardons et Rumex qui repartent	Toutes les plantes sont reparties	Bonne reprise Chardons nanifiés Taille < 40 %/ témoin	5-15 cm témoin : 35 cm + 1 ^{er} boutons floraux	Feuilles brûlées mais le cœur reste vert
Agrostis (touffe de 10-15 cm)	Feuilles carbonisées par l'enflamment des tiges sèches			Bonne reprise	Début d'épiaison 40-60 cm	Végétation carbonisée Repart du plateau de tallage
Potentille rampante (5-8 feuilles)	Feuillage brûlé à 90% si couverture épaisse 100% si couverture peu dense			Faible reprise	Présence de stolons bien repartis	Très bon impact
Tussilage (3-4 feuilles)	Bon impact sur feuilles mais la base des pétioles semble plus résistante			Faible reprise	2-3 feuilles	Très bon impact
Rumex (8-10 feuilles)	Feuillage brûlé à 100 %			Forte reprise	70 cm témoin : 90 cm	Plante trop haute pour être atteintes Efficacité nulle
Pissenlit (début de floraison)	Les tiges portant les boutons semblent très sensibles			Faible reprise du feuillage Floraison stoppée	Forte reprise avec apparition de nouveaux boutons floraux	Reprise du feuillage
Ail (hauteur : 20 cm)	Très bon impact sur les plantes de diamètre < 2 mm			Plante très sensible au stade jeune	Adventices maîtrisées	Disparition de l'adventice

Observations concernant le désherbage thermique réalisées par la Chambre d'Agriculture de la Drôme et la cave de Die Jaillance. Ces observations ont été réalisées en 2001 sur un vignoble de coteau planté en ligne courbe (escalier de 20 à 50 cm) avec un dessiccateur thermique de l'entreprise ONZAIN.

2^e désherbage thermique (J1) : 23/04/2001 - 3^e désherbage thermique (J2) : 01 juin 2001

Élevages biologiques : quelle(s) autonomie(s) ?

Par Laurence Fontaine, responsable de la commission élevage de l'ITAB

Les journées techniques élevage de l'ITAB¹ qui ont eu lieu à Limoges les 18 et 19 octobre derniers sur le thème "Alimentation et système d'élevage" se sont clôturées par une table ronde portant sur la notion d'autonomie des systèmes d'exploitation. La salle a pu librement échanger et discuter avec les différents participants de la table ronde qui réunissait des producteurs, des chercheurs et des représentants d'association.

Le thème de la table ronde a été introduit par le témoignage de deux professionnels : Philippe Betton, Président d'Ercabio, éleveur de porcs dans la Mayenne, qui fait pâturer ses truies et Anne Lacroix, adhérente et administratrice du GABLIM, qui élève des chèvres laitières en Haute-Vienne dans un système à base d'herbe. Chacun d'entre eux, partant de la description de son système d'exploitation, a conclu sur les questions qu'il se pose vis-à-vis de la notion (des notions) d'autonomie :

- pour sa part, allant au-delà du cas de son exploitation, Philippe Betton **s'interroge sur la viabilité à long terme d'un système "bio" autonome à 100%** ;
- Anne Lacroix, pour parvenir à plus d'autonomie, a diminué le chargement à l'hectare sur son exploitation et recherché un équilibre fourrager pour éviter des déficits ou des excès d'une année sur l'autre. Elle se pose néanmoins les questions suivantes : comment parvenir à un équilibre sachant qu'une ration à base d'herbe toute l'année ne suffit pas pour la production laitière? **Plus globalement, une mono-production n'est-elle pas plus fragile qu'une multi-production?**

Qu'est-ce que l'autonomie ?

À la suite de ces exemples très concrets, Lionel Vilain, du départe-

¹ Voir *Alter Agri* n°50 - Les actes de ces journées sont disponibles à l'ITAB (voir bon de commande ci-joint).

ment Agriculture Durable du CEZ de Rambouillet, a essayé de définir de façon globale le concept de l'autonomie : il le conçoit comme étant **"la capacité à valoriser son milieu sans dépendre de ressources extérieures"**. En fait, un système autonome considère la nature comme principal facteur de production : recours aux légumineuses comme source d'azote et de protéines plutôt qu'à l'ammonitrate et aux tourteaux de soja, recyclage des matières organiques comme sources de fertilité, aménagement du milieu et diversité biologique comme base de régulation écologique, etc. Lionel Vilain conclut en citant trois notions finalement pratiquement redondantes : un système **autonome est économe et non polluant ...**

Autonomies fourragère, alimentaire, énergétique,...

Les trois intervenants suivants ont centré leur réflexion sur des thèmes plus précis : l'autonomie fourragère et alimentaire à travers une approche plutôt économique, la notion d'autonomie énergétique d'une exploitation agricole et, enfin, l'autonomie en alimentation et en fertilisation à partir d'études de cas en Suisse.

Marc Benoit, de l'INRA de Theix, a présenté quelques résultats de **travaux menés au niveau d'élevages ovins allaitants**, sachant qu'en tant qu'économiste il a plutôt travaillé sur des déterminants du revenu. Il a ainsi évalué l'autonomie fourragère, en fonction du



chargement sur la SFP, comme étant la proportion de viande produite à partir des ressources fourragères de l'exploitation. Globalement, pour les cas étudiés, il ressort que l'augmentation de l'autonomie fourragère va de pair avec une baisse des frais sur la SFP, d'où un gain en marge brute. Quand on s'intéresse à la notion plus large d'autonomie alimentaire (proportion de viande produite à partir des ressources végétales de l'exploitation), il apparaît qu'*a priori* les élevages ovins allaitants ayant la meilleure autonomie alimentaire sont ceux ayant à la base la meilleure autonomie fourragère...

Jean-Luc Bochu (Solagro et représentant du Groupe Planète) a ensuite présenté l'état des travaux de ce groupe qui s'est intéressé à **l'analyse énergétique des exploitations agricoles**. La

méthode consiste à calculer le bilan des entrées et sorties d'énergie -directe ou indirecte- à l'échelle de l'exploitation, le rapport des entrées et sorties donnant une évaluation de "l'efficacité énergétique", terme préféré à celui d'autonomie. La méthode a été appliquée à 140 fermes, "bio" et "non bio", représentant la plupart des systèmes ; les résultats sont en cours d'exploitation. Quelques points ressortent : les exploitations en grandes cultures sont évidemment plus efficaces pour la transformation d'énergie que les élevages (idem pour l'émission de gaz à effet de serre, pour lesquels les élevages sont moins bien classés) ; au sein des élevages bovins laitiers les variations d'efficacité énergétique sont assez importantes, ce qui laisse supposer des marges de progrès pour ces systèmes. Enfin, Gerhard Hasinger, du SRVA² en Suisse, a clôturé les interventions en ciblant son discours sur **la question de l'alimentation et de la fertilisation**, tout en précisant que d'autres facteurs sont aussi à prendre en compte : l'achat à l'extérieur de semences, d'animaux, de produits vétérinaires, etc. Une conclusion qui ressort de sa présentation est **qu'une exploitation herbagère développe au mieux son autonomie si les fertilisants sont correctement conservés et épanchés**, dans le temps et l'espace.

Le débat

Le débat a ensuite été lancé en partant du constat suivant, issu des présentations faites : par rapport aux questions d'énergie, d'effet de serre, de nutrition humaine (on mange trop de viande, trop de graisses, etc.), de soutien aux pays tels que le Brésil par l'importation de soja, etc., ne faudrait-il pas aller vers plus de productions végétales ? **Ne faudrait-il pas revoir complètement nos systèmes d'élevages français en allant vers plus de cultures ?**

Divers éléments de réponse ont été apportés à cette question, volontairement provocatrice (dans le même ordre d'idée, un participant a demandé s'il ne fallait pas aller vers le rachat des terres de son voisin...) :

- la question se pose plus particulièrement au niveau des **systèmes animaux très spécialisés**, sans parler de pro-

blèmes inverses posés en zone spécialisée en grandes cultures ; de ce fait, la question du retour à des exploitations de polyculture-élevage de taille réduite a été posée, même pour des régions telles que le Limousin ;

- les élevages ont l'énorme avantage d'être **les seuls systèmes permettant de valoriser certains milieux** tels que la montagne ; leur mauvaise efficacité énergétique et leur dépendance vis-à-vis de l'extérieur sur certains points sont alors à relativiser ;
- à long terme, aucun système entièrement végétal ne tiendrait la route ;
- l'échelle du territoire est à considérer pour ce genre de questionnement, car le problème se pose au niveau de zones avec de fortes concentrations d'élevages laitiers par exemple, sans parler des hors-sol ; cette **approche territoriale** est particulièrement intéressante à creuser lorsque des indicateurs ne sont pas très bons au niveau de l'exploitation ;
- il est remarqué à l'inverse qu'à l'échelle du territoire français l'autonomie alimentaire est faible en "bio" (part du végétal / part de l'animal), mais l'évolution de ce facteur est à suivre suite à l'application du CC-REPAB-F ;
- en Suisse, la question a été posée de localiser les élevages laitiers en plaine où leur rentabilité économique est meilleure alors qu'il s'agit de systèmes beaucoup plus adaptés à la montagne ; ce débat chez nos voisins suisses montre combien il est important de **ne pas se limiter à considérer quelques facteurs réducteurs** (au-delà de l'économique existe le social et l'écologique) ;

Sur ce dernier point, il a été remarqué que **chaque indicateur calculé sur un type d'autonomie est toujours très intéressant, mais chacun a ses limites** : ainsi que cela a déjà été évoqué, les ruminants valorisent certaines surfaces alors qu'ils sont mal notés sur certains points ; un élevage peut être autonome en protéines dans un système à base d'herbe, bien que non favorisé par le système PAC ; par rapport à la question de la fertilisation, une ferme spécialisée avec peu de cultures peut être "autonome" ; etc.

Par ailleurs, la question de **l'autonomie énergétique** a particulièrement suscité

des réactions de la part de la salle, notamment sur l'exploitation des résultats de l'étude du Groupe Planète, qui est à venir : voir ce que donne le croisement du chargement et de l'efficacité énergétique, ainsi que l'étude spécifique des systèmes "bio" et en conversion de l'échantillon. À la suite, le problème du transport a été abordé : ce n'est pas la même chose que d'importer de la luzerne produite à 30 ou à 300 km...

Bien que peu évoquée dans les interventions, la question de **l'autonomie financière** (part des primes et subventions diverses dans le revenu) a été abordée par les participants : celle-ci est évidemment variable suivant le système d'exploitation, la part des céréales ne favorisant pas l'autonomie financière, les systèmes extensifs apparaissant moins dépendants des subventions. Pour la Suisse, G. Hasinger souligne que les agriculteurs sont perçus comme ne produisant pas uniquement du lait et de la viande, mais aussi des paysages, de l'eau, etc. ; aussi sont-ils rémunérés en partie par subvention pour les services rendus à la société.

En conclusion

Les pistes de recherche évoquées ci-dessus ont été rappelées, comme le souhait de travailler plus sur le suivi de la fertilité des sols en "bio", sur la recherche de l'autonomie alimentaire et/ou fourragère, sans oublier la prise en compte de facteurs économiques (autonomie financière) ou réglementaires (application du CC-REPAB-F) ; le suivi des dépenses énergétiques liées à l'agriculture reste également dans les préoccupations. L'assistance a souligné par ailleurs l'importance des "freins culturels" entravant l'évolution des exploitations, qu'elles soient "bio" ou non (exemple : réticence à passer à des systèmes plus herbagers dans le grand ouest), ainsi que l'importante capacité d'innovation des agrobiologistes à maintenir.

L'autonomie, quelle qu'elle soit, est un concept complexe, pour lequel on s'aperçoit que les exploitations biologiques ne sont pas toujours les mieux placées, **qui mérite beaucoup d'attention et la mise en œuvre de travaux de recherche.** ■

² Service romand de vulgarisation agricole

Introduction à la médecine traditionnelle chinoise et autres médecines énergétiques

Par Jean-Pierre SIMEON, Docteur Vétérinaire, Membre de l'Association SYMPHYTUM (Trésorier)

Les plus anciens d'entre vous ont sans doute lu comme moi il y a déjà de nombreuses années les deux tomes de l'ouvrage du Dr QUIQUANDON, "douze balles pour un véto" dont le sous titre était "pour un élevage biologique vers une médecine biothérapique" ; personnellement je n'en avais pas bien saisi toutes les subtilités et encore moins toutes les applications...

thons au mercure mais ce n'était là que la rançon du progrès et une bonne législation aurait tôt fait de résoudre les problèmes.

Un point me paraissait particulièrement obscur, c'était ce besoin qu'avait notre confrère de faire référence à la bioélectronique de Vincent afin de calculer des plages d'énergie que l'on appréhendait par des équations barbares telle la résistivité, la densité et le potentiel d'ionisation... tout cela pour ramener la santé.

Mais bientôt, après quelques années de pratique je me rendis à l'évidence, les antibiotiques, anti-inflammatoires et autres ne guérissent pas tout, loin de là et même ils ne répondent pas toujours aux préoccupations quotidiennes des éleveurs.

Deux exemples : "Ma génisse refuse son veau, elle le tape" ou "Mon taureau est retombé de travers après avoir sailli une vache il s'est démolé le dos ou l'épaule" que faire ?

Actuellement je peux répondre à mes clients dans le premier cas par un remède homéopathique, dans le second par une manipulation ostéopathique. Mais de nombreuses réponses me manquent encore : par exemple pourquoi chez certains éle-

veurs tout guérit assez facilement alors que chez d'autres la moindre pathologie devient vite catastrophique ?

J'ai été frappé lors de mon "initiation" ostéopathique par le fait que tous les guérisseurs de nos campagnes suivent intuitivement de leurs mains des trajets appris en acupuncture, en particulier le méridien vessie sur le dos. Plusieurs rebouteux m'ont dit : "Je ressens tout avec ce point" et de me montrer au creux de leurs mains le point Lao Gong, maître du cœur numéro 8, dit "point du guérisseur" et ce sans avoir jamais entendu parler de médecine chinoise. Ce savoir serait-il universel ?

Une tradition millénaire

Nous avons beaucoup perdu en ne gardant pas les secrets de nos anciens. Les Chinois ont su garder - mais cela durera t-il ? - leur tradition plusieurs fois millénaire qui a perduré jusqu'à nous car elle est écrite.

Le livre "Nei Tching Son Wen" est sans équivoque : "le ciel est l'essence des choses, alors que le sol est leur forme". Autrement dit, si dans la soupe originelle la vie a pris naissance, c'est que sur notre planète et peut être uniquement sur celle-ci, l'énergie céleste au moment zéro a trouvé les conditions favorables pour se combiner à l'énergie terre-



En effet, à l'époque, sorti depuis quelques temps seulement de l'école vétérinaire de Lyon, je ne voyais vraiment pas les motivations qui le poussaient à remettre en cause la belle et bonne science qui nous avait été inculquée par nos maîtres. Ni celles pour lesquelles il voulait changer l'agriculture qui semblait devoir, grâce à la chimie et la génétique triomphantes, permettre bientôt de nourrir tout le monde sur cette terre.

Certes, à l'époque, il était déjà question de poulets aux hormones et de

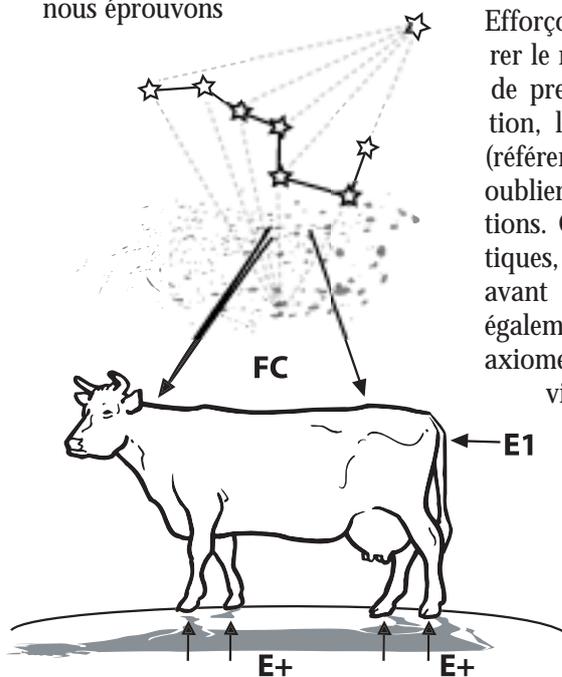
lune pour faire naître la Vie.

Les anciens traduisaient cette prévalence du ciel, par leurs pyramides tronquées, ne représentant pas le sommet qui est nécessairement immatériel.

Au niveau des animaux comment cela se traduit-il ?

L'énergie du ciel, encore appelé Feu céleste, pénètre par deux points de leur corps (un seul chez nous qui marchons debout), alors que l'énergie terrestre y pénètre par les quatre membres aux points R1 ou sources bouillonnantes et le point origine du méridien vaisseau gouverneur : VC1 entre l'anus et les organes génitaux. Les deux énergies se mêlent et sont ensuite redistribuées par cinq ordinateurs que l'on nomme le Bois, le Feu, le Métal, la Terre et l'Eau pour donner tout d'abord naissance puis vie aux organes et tissus.

Là où cela se complique, c'est que ces cinq éléments deviennent des tiroirs dans lesquels on range aussi bien les heures du jour, les saisons, les sentiments, les couleurs les organes des sens, etc. La difficulté de compréhension que nous éprouvons



¹ voir l'ouvrage de Bruno GIBOUDEAU "Les vaches nous parlent d'alimentation"
² vraisemblablement dans le n°54 (juillet-août)

devant ces concepts vient du fait que nous sommes habitués à un raisonnement analytique alors que la médecine chinoise fonctionne sur le mode analogique.

Deux exemples concrets : avant d'acheter un reproducteur ne vous fiez pas uniquement à ses origines et à sa conformation mais prenez soin de lui ouvrir la gueule pour juger de l'état de ses dents, garant de celui de ses reins et donc toujours du fait de nos fameuses loges (ici celle de l'EAU) de sa fertilité. Si vos génisses font régulièrement des kératoconjunctivites l'été, arrêtez d'incriminer les mouches mais surveillez plutôt vos apports azotés que le foie de vos bêtes a du mal à détoxifier, ce qui entraîne un larmolement jaunâtre¹.

Que pouvons-nous donc conclure ?

Tout d'abord qu'il existe d'autres modes de pensée que celui enseigné dans nos facultés. Les étudiants qui nous en arrivent, frais émoulus, ne soignent plus que des foies, des reins, des mammites, ne voyant plus le vivant dans sa globalité, et encore moins dans son biotope. Efforçons-nous plutôt de considérer le malade au sein du troupeau, de prendre en compte l'alimentation, les bâtiments, leur situation (référence ici à la géobiologie), sans oublier l'éleveur et ses préoccupations. Car si les médecines énergétiques, homéopathie comprise, sont avant tout holistiques, elles sont également vitalistes, posant comme axiome l'existence d'une énergie vitale sur laquelle on peut agir, étant nous même vivants.

Voilà qui introduit la seconde partie de cette conclusion : ce qui importe le plus ce sont les rapports qu'entretiennent les êtres entre eux : vous, votre interlocuteur et la conversation que vous avez fait naître ; ou vous, vos animaux et l'intention que vous mettez dans

vos soins. Ne dit-on pas dans de nombreuses régions : "soigner les bêtes" pour changer la litière et donner à manger. Alors n'hésitez pas à leur parler et à les toucher, car l'humain c'est avant tout une voix et une main. Bien entendu toutes ces théories ne valent que si elles permettent de guérir, et c'est que nous verrons dans un prochain article² consacré à la mise en pratique de la théorie des cinq éléments sur des cas vétérinaires concrets. ■

Pour en savoir plus

- Desportes Serge, *L'Homme sous le Ciel* - Editions Gottschalk.
- Giboudeau Bruno, *Les Vaches nous parlent d'alimentation* - chez l'auteur.
- Giniaux Dominique, *Soulagez votre cheval aux doigts* - Editions Favre.
- Lizon Francis, *La consultation ostéopathe* - Edition Similia.
- Mantak Chia, *Fusion des cinq éléments* - Edition Trédaniel.

Le docteur Siméon est à la recherche des paroles et gestes de nos campagnes qui guérissent les animaux. Afin que ce patrimoine ne se perde pas, n'hésitez pas à le contacter !

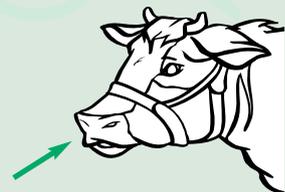
Jean-Pierre SIMEON (71)

TRUCS & ASTUCES

Deux points d'acupuncture bien utiles en cette saison

Le point des asphyxies par noyade HUI YIN (VC1 cité plus haut)

Situé entre l'anus et les organes génitaux à masser fortement dans le sens des aiguilles d'une montre lorsqu'il y a un nouveau-né a "bu la tasse !"



Le point de réanimation (inspiration) REN ZHONG (le milieu de l'homme)

Prendre la lèvre supérieure entre le pouce et l'index et pincer fortement... Mais surtout attendez d'avoir retrouvé votre calme et mettez une bonne intention dans votre geste.



EUPHYTOR

Partenaire actif de l'agrobiologie

Des INSECTICIDES VÉGÉTAUX :

🌿 BIOPHYTOZ L2 🌿

Pyréthre-Roténone de référence depuis 1978

🌿 PHYTROL 🌿

Roténone

Aux OLIGOS FOLIAIRES
& ENGRAIS ORGANIQUES
SOLUBLES



EUPHYTOR - 83550 VIDAUBAN

Tél : 04 94 99 72 72 • Fax : 04 94 73 14 42

e-mail : euphytor@wanadoo.fr