

Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 61



Maraîchage



Les engrais verts en
maraîchage biologique

Agronomie

Le compost de qualité
au service de la santé
des plantes

Grandes cultures

Bilan qualité :
les semences de
céréales biologiques

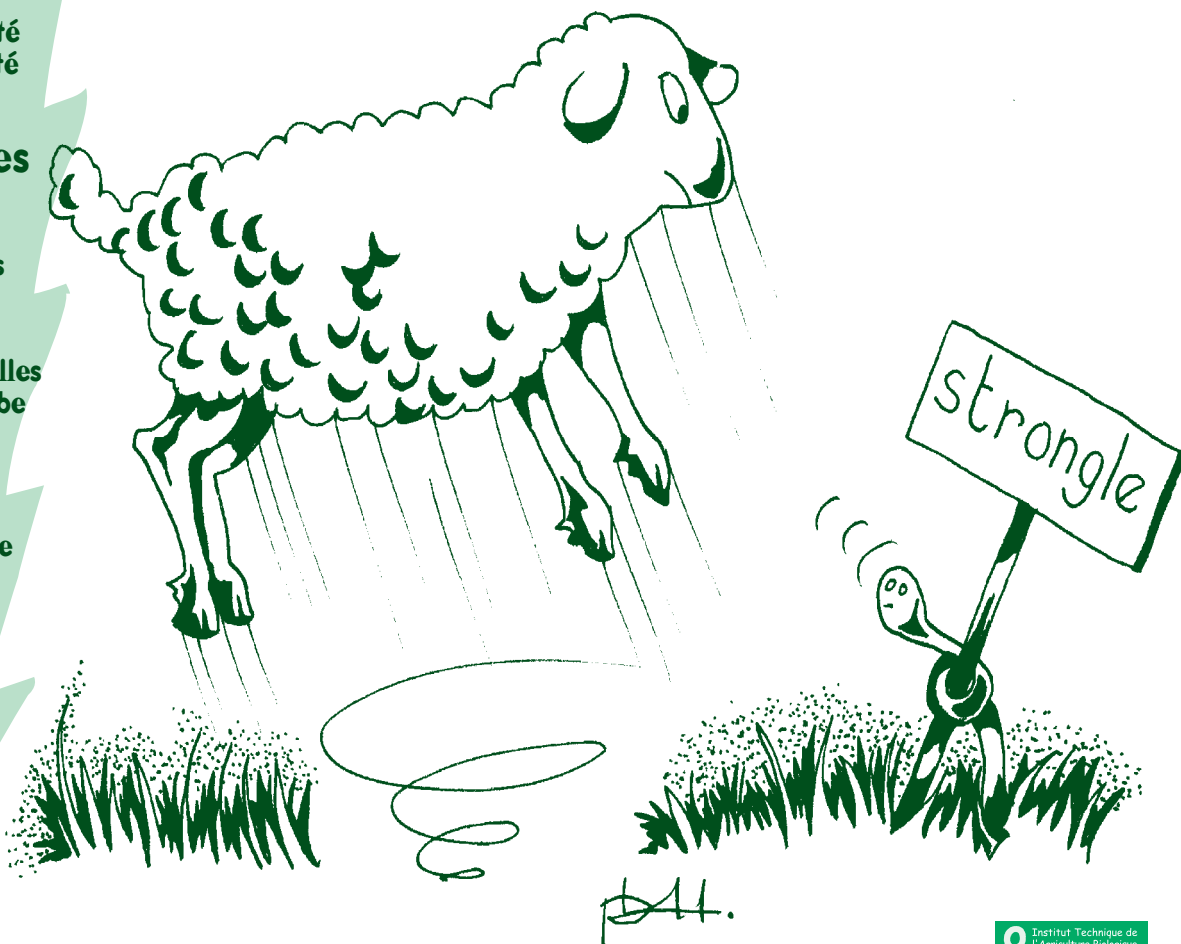
Élevage

- Des références nouvelles
pour l'agneau à l'herbe
- Effets des tanins
condensés et des
plantes à tanins
- Pâturage mixte entre
ovins et bovins
- Les champignons
nématophages

Qualité

L'évaluation de la
qualité des produits
par la cristallisation
sensible

Le parasitisme ovin et caprin



Institut Technique de l'Agriculture Biologique
septembre/octobre 2003  Prix: 10 €



Sommaire

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

Directeur de Publication

Matthieu Calame (Président ITAB)

Rédacteur en chef

Laurence Fontaine

Chargée de rédaction

Claire Minost

Comité de rédaction

Matthieu Calame

François Delmond

Laurence Fontaine

Jacques Frings

Claire Minost

Marc Trouilloud

Comité de lecture

• Élevage

Hervé Laplace (CFPPA42)

Jean-Marie Morin (FORMABIO)

Jérôme Pavie (Institut de l'Élevage)

• Fruits et légumes

Cyril Bertrand (GRAB)

Jérôme Laville (Ctifl)

• Grandes Cultures

Bertrand Chareyron (CA Drôme)

Philippe Viaux (ARVALIS -

Institut du Végétal)

• Viticulture

Denis Caboulet (ITV)

Marc Chovelon (GRAB)

• Agronomie/Systèmes

Blaise Leclerc (ITAB)

Alain Mouchart (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (ITAB)

Rédaction/Administration

Promotion/Coordination

ITAB - 149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tel: 01 40 04 50 64 - Fax: 01 40 04 50 66

Abonnement

Interconnexion

2 bis, route de Lacourtenourt - BP 78 bis

31 152 FENOUILLET CEDEX

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

9 bis, rue des Métiers - 05 000 GAP

Commission paritaire : 74 034

ISSN : 1 240-363

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Édito p 3

Avis pluriel p 4

Les fermes expérimentales

Actualités p 6

Le CNRAB déménagement

Agronomie p 7

Le compost de qualité au service de la santé des plantes

Par Jacques Fuchs (FIBL-Suisse)

Grandes cultures

Bilan qualité : les semences de céréales biologiques

répondent bien aux normes p 10

Par François Collin (FNAMS)

Témoignage d'une coopérative sur sa production de semences : la COCEBI .. p 12

Par Annabelle Retailleau (SEDARB-COCEBI) et Didier Ides (COCEBI)

Élevage

Parasitoses en élevage ovin : des références nouvelles pour l'agneau d'herbe .. p 15

Par Christian Mage (Institut de l'Élevage)

Effets des tanins condensés et des plantes à tanins sur
les strongyloses gastro-intestinales chez le mouton et la chèvre p 17

Par Virginie Paolini, Philippe Dorchies et Hervé Hoste (INRA/ENVT)

Pâturage mixte entre ovins et bovins : intérêt dans la gestion
du parasitisme par les strongles gastro-intestinaux p 20

*Par Hervé Hoste (ENVT), Jean-Paul Guitard et Jean-Christophe Pons
(Lycée agricole de St Afrique)*

Les champignons nématophages : une piste prometteuse p 23

Arboriculture-Viticulture

Usage des produits industriels simples en agriculture p 25

Maraîchage p 26

Les engrais verts en maraîchage biologique - 2^e partie : le choix des espèces

Par Catherine Mazollier et Hélène Védie (GRAB)

Qualité p 30

L'évaluation de la qualité des produits par la cristallisation sensible

Par Michel Gasperin (Enitac et Commission Qualité ITAB)

Du côté de l'ITAB p 32

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.*



Maîtrise du parasitisme chez les ovins en agriculture biologique

Les 2, 3 et 4 septembre derniers, le salon Tech Ovin se tenait à Bellac en Haute-Vienne.

À l'occasion de ce rendez-vous national des éleveurs de moutons, la signature de la Charte Interprofessionnelle de relance de la production ovine de la région Limousin a permis de rappeler l'importance de développer et conserver cet élevage pour maintenir l'équilibre entre les différentes productions.

L'Agriculture Biologique n'a pas été oubliée et l'ITAB y a participé aux côtés des réseaux régionaux (Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne, Chambre régionale et GABLIM) et de la FNAB. Cette rencontre a permis de souligner qu'en Agriculture Biologique, la limitation du nombre de traitements antiparasitaires conventionnels et l'importance des périodes de pâture des animaux fait de la gestion du parasitisme un point clé de l'élevage ovin biologique. Comme le rappelait Paul POLIS dans *Alter Agri* N°49 (Sept-Oct 2001) *un bon parasite n'est pas seulement un parasite mort. Travailler en Agriculture Biologique demande de changer le regard porté sur l'élevage, de sortir de ce complexe de forteresse assiégée qui est le fond de la logique conventionnelle.*

Nous savons que dans le domaine sanitaire, l'aspect prévention, le respect du bien-être animal, l'approche globale de son système, sont les éléments fondamentaux : un animal en bonne santé est un animal en harmonie avec son environnement interne et externe.

La prévention et le contrôle reposent sur la connaissance et le dépistage du parasitisme de la ferme ainsi que sur un certain nombre de mesures liées à la conduite du troupeau :

- gestion de l'herbe (rotation sur les parcelles pâturées, hauteur de l'herbe, alternance fauche-pâture),
- protection maximale pour les animaux jeunes qui sont les plus sensibles (favoriser l'installation de l'immunité, utilisation des parcelles les plus saines),
- utilisation du compost,
- limitation du chargement et complémentation alimentaire en cas d'insuffisance d'herbe,
- sélection des animaux les plus adaptés au système et aux conditions pédo-climatiques.

En complément de ces aspects préventifs, différentes approches ont été explorées pour minimiser les problèmes de parasitisme interne sans avoir recours à des produits antiparasitaires de synthèse. Même si elles n'aboutiront certainement pas à la découverte de produits biologiques miracles qui régleront tout, les recherches actuelles apporteront des solutions complémentaires à l'utilisation de la phytothérapie, de l'homéopathie ou de l'argile par exemple.

Vous trouverez dans ce numéro des articles sur l'utilisation des fourrages à forte teneur en tanins, sur l'utilisation des champignons nématophages et sur le pâturage mixte bovins-ovins.

La commission élevage de l'ITAB suivra avec attention les conclusions des études en cours et la mise au point de techniques facilement utilisables par les éleveurs.

Denis FRIC - GABLIM - Vétérinaire Symphytum

■ **Stéphane Bellon**
INRA SAD et CIAB

Fermes expérimentales et expérimentations en fermes : des logiques à (ré)concilier

Des tensions peuvent exister entre une logique de ferme, qu'on voit de manière croissante comme "multifonctionnelle", et une logique expérimentale, qu'on souhaite à même de tester des hypothèses et de contribuer à répondre à de nouvelles questions. Or le champ de ces questions s'est élargi et les modèles de recherche agronomique se sont diversifiés, en relation avec les transformations économiques et sociales.

Ceci a trois implications que nous évoquons brièvement, en précisant leur relation à l'agriculture biologique.

Décentraliser des domaines expérimentaux ou dialoguer avec des agriculteurs ?

Les lieux et les statuts de l'expérimentation sont multiples, et pas seulement confinés aux domaines expérimentaux "labellisés"; les termes de domaine ou d'unité expérimentale étant ceux retenus par l'Inra. Ces domaines sont aussi des entités reliées au marché et aux politiques agricoles ou environnementales, et ancrées dans des territoires régionaux. Ils sont de plus en plus conçus comme des "plate-formes de recherche-développement", pratiquant l'expérimentation mais en l'articulant avec des réseaux de partenaires professionnels et de sites d'étude. Ces sites, y compris chez des agriculteurs, permettent d'élargir non seulement la gamme des situations analysées en termes de milieux et de pratiques mais aussi les échelles de travail, par exemple dans les questions d'environnement ou de développement territorial. En revanche, tout n'est pas possible dans des fermes, compte tenu des moyens d'étude nécessaires et des risques associés à certains thèmes de travail. Concrètement, plusieurs domaines de l'Inra sont engagés dans des programmes relatifs à l'agriculture biologique.

De l'expérimentation à l'expérience : le passage du témoin

La conception de plans d'expérience a évolué depuis Descartes jusqu'à Popper. Ce faisant, la notion de témoin s'effrite au profit du passage à travers une épreuve et d'une trajectoire de sortie pour en tirer des leçons. On peut alors élargir cette notion d'expérience à l'observation, l'enquête... et à la création de dispositifs inédits contribuant à l'innovation. Et ceci ne concerne pas que les chercheurs mais aussi l'ensemble des personnels associés à des travaux de recherche, avec de nouvelles compétences à acquérir en particulier lors de la conversion d'un domaine à l'agriculture biologique, en totalité ou en partie. La référence à un témoin "conventionnel", fut-il revisité, n'est donc pas incontournable et souvent incompatible avec les questions posées en agriculture biologique où il est délicat de mesurer un effet "toutes choses égales par ailleurs".

Un point de vue à renouveler sur "l'exploitation agricole" et sur l'expérimentation

Une vision analytique des phénomènes, associée à l'expérimentation factorielle classique, est insuffisante pour comprendre les processus et les enjeux impliqués dans l'agriculture biologique. La ferme n'est pas la projection d'un laboratoire dans le réel. Elle doit être considérée comme un objet complexe et évolutif, et non plus comme collection de parcelles ou d'animaux dont on estime la production, sans tenir compte de l'agriculteur et d'interactions entre composantes de son système d'activités. L'intégration de l'agriculture biologique dans des réseaux de référence féconde les problématiques de recherche, conformément à la position de l'agriculture biologique comme "prototype" d'agriculture durable. Des essais-systèmes se développent pour tester, améliorer voire générer des règles d'action. Il s'agit par exemple de mettre au point des stratégies de conduite, de tester des combinaisons techniques partielles, d'analyser les

changements liés à la conversion, de choisir des assolements et successions culturales.

L'agriculture biologique nous invite ainsi à un renouvellement des formes et places de l'expérimentation, plus ouverte sur des réseaux et ancrée dans des dispositifs originaux, prenant en compte l'agriculture et l'innovation dans toutes ses dimensions.

■ **Bernard Le Jeune**

Directeur d'exploitation de la ferme du lycée agricole de Suscinio

Une exploitation bio dans un lycée agricole

L'exploitation du lycée agricole de Suscinio a forgé son identité sur les productions végétales et l'agriculture biologique depuis maintenant 4 années, mais initié en 1994.

La totalité des surfaces (17,25 ha) cultivées en légumes de plein champ et légumes sous abri, céréales et protéagineux est actuellement convertie.

Depuis maintenant trois années, un partenariat avec l'IBB (Interprofession Biologique Bretonne), a permis de mettre en œuvre des expérimentations axées vers les problématiques semences et création variétales, biologie des parasites et des prédateurs sans négliger les aspects techniques culturales. 6 ha sont consacrés à l'expérimentation concernant l'artichaut, les choux, la pomme de terre, l'échalote. Elle pourrait, à terme, concerner les protéagineux, notamment la féverole, dès la campagne prochaine.

Cette structure insérée dans un milieu très favorable ("environnement bio", exploitations voisines conduites en bio, bois ...) permet de mettre en place des actions sur le moyen et long terme, dans des conditions difficilement réalisables chez les agriculteurs, mais avec un souci permanent de concertation avec tous les acteurs de la filière légumes. La mise en place d'une exploitation bio au lycée est une excellente promotion de l'agriculture biologique auprès des jeunes, une ouverture vers tous les publics y compris les professionnels ; elle permet une évolution des points de vue envers l'agriculture biologique.

Ces résultats sont très vite valorisés vers les agricultures (variétés artichauts, échalotes, oignons...), en fonction des sols et des cultures. Les expérimentations d'appoint se font dans les exploitations. Cela crée une bonne synergie, entre la profession et les techniciens.

Les essais portent essentiellement sur le comportement de variétés d'une part et la création variétale d'autre part. D'autres programmes peuvent être mis en œuvre en fonction de la demande des participants.

La diffusion des résultats en direction des partenaires, des enseignants, des étudiants, la mise en place de fiches technico-économiques sont des supports nécessaires au transfert de technologies nouvelles.

L'objectif à atteindre s'inscrit dans le cadre de la loi de juillet 1999, où le développement durable doit répondre aux besoins du présent sans compromettre les progrès et besoins des générations futures. C'est une des raisons importantes de l'implantation de structures expérimentales dans les exploitations des lycées. Elles conjuguent l'expérience des professionnels et la volonté de transmettre cette expérience et cette envie d'innovation aux générations futures.

■ Jean-Paul Coutard

*Chambre d'Agriculture de Maine et Loire
Responsable de la ferme expérimentale
de Thoirigné d'Anjou*

Apporter des réponses concrètes et fiables

La ferme expérimentale de Thoirigné d'Anjou, mise en place sur l'initiative d'une Chambre d'Agriculture et gérée en partenariat par 14 organismes de la région Pays de la Loire, a pour ambition d'apporter des réponses concrètes et fiables aux questions posées par les agriculteurs biologiques ou en conversion, et aussi par les agriculteurs conventionnels soucieux de développer une agriculture durable.

Un tel outil permet d'effectuer des mesures précises, non réalisables dans une exploitation classique. Aborder,

par exemple, des thématiques concernant l'alimentation hivernale des ruminants nécessite de mesurer avec précision l'ingestion des aliments.

Une ferme expérimentale peut s'inscrire dans la durée en mettant en place des programmes pluriannuels souvent nécessaires pour apprécier les conséquences d'une conduite en agriculture biologique.

Elle dispose des équipements et de la main d'œuvre qualifiée pour réaliser dans de bonnes conditions des comparaisons de techniques ou d'itinéraires "toutes choses égales par ailleurs".

La pertinence des thématiques abordées doit reposer sur un dialogue permanent avec les agriculteurs et avec les organismes de la région.

La conduite d'une ferme expérimentale en agriculture biologique impose à mon sens de respecter une cohérence sol - plante - animal au niveau de la conduite du système de production ; elle conduit également à bien définir le niveau d'obligation de résultats souhaité pour les performances techniques et la qualité des produits.

En complément des observations en ferme

Une ferme expérimentale est un outil adapté pour comparer des techniques ou des itinéraires. Les réseaux de fermes sont des outils irremplaçables pour l'approche systémique des systèmes de production. Il ne faut pas vouloir tout aborder en ferme expérimentale.

Communiquer

Une ferme expérimentale constitue aussi un formidable support de communication pour la diffusion des pratiques de l'agriculture biologique.

■ Matthieu Calame

Président du bureau de l'ITAB

L'éditorial de Claire Minost pose la question de la définition des fermes expérimentales et notamment leur rapport avec les nombreuses fermes en France qui, à un degré ou à un

autre participe de manière collective ou individuelle à l'innovation. Quand finit la ferme expérimentale et quand commence l'expérimentation en ferme ?

Pour les producteurs, l'objectif est de poursuivre quand cela est nécessaire un effort d'innovation qui permette de résoudre les problèmes et d'améliorer la gestion de leur agrosystème. Or, le processus d'innovation comprend trois phases. La création, la validation et la diffusion. La création c'est l'idée nouvelle qui peut se produire soit fortuitement (par hasard), soit délibérément et généralement au terme d'un processus de nombreux essais/erreurs. Jusqu'à présent, les exploitations ont été un vivier de création des innovations. Reste que souvent, ces innovations sont mal connues, mal appréciées et peu diffusées. L'équipe d'Arvalis-Institut du végétal avec lequel collabore l'ITAB a bien perçu cet enjeu. Elle a entrepris de réhabiliter les "monographies" d'exploitation, comme source de compréhension et d'information fondamentale sur les agro-systèmes bio et leur économie. Ainsi les fermes apparaissent comme un gisement d'innovation à l'état brut qu'il convient d'extraire, de polir et de tailler comme un diamant. Les techniciens qui vont de ferme en ferme sont alors à même, en procédant à des recoupements, de dégager les axes d'innovation qui émergent de l'activité des agriculteurs. Les fermes expérimentales prennent tous leur sens pour relayer l'effort d'innovation, valider et vulgariser ces axes d'innovation, et élaborer ce qu'on appelle alors des "références techniques". Mais encore faut-il que le processus d'innovation, création/validation/diffusion se déroule le mieux possible. Si nous voulons faire progresser la recherche/développement en agriculture, c'est à l'articulation de l'innovation en ferme et de la ferme expérimentale qu'il faut contribuer. D'où l'importance vitale du réseau de techniciens voyageurs, colporteurs de l'innovation. Qu'Alter Agri soit leur bréviaire et leur tribune !

Le CNRAB déménage

Le Centre National de Ressource en Agriculture Biologique (CNRAB) est un organisme dépendant du Ministère de l'agriculture, chargé de collecter et de diffuser les documents liés à l'agriculture biologique.

Créé voici 10 ans, le CNRAB est aujourd'hui riche de plus de 7500 références nationales et internationales dont près de 1700 ouvrages techniques et économiques, rapports de stage et travaux expérimentaux, les autres références documentaires étant constituées d'articles de différents périodiques.

Son activité s'organise donc autour des cinq pôles suivants :

- 1• Le développement d'une base de données bibliographiques en AB, Biobase, consultable à distance et sur abonnement *via* le site Internet, www.agribio.com. Il est possible d'effectuer directement sa propre recherche par auteur, thème ou mot-clé. Le site propose également un agenda complet des manifestations du secteur bio et les coordonnées de toutes les structures concernées.
- 2• La réalisation d'une revue bibliographique mensuelle, Biopresse, présentant chaque mois une centaine de références bibliographiques dans tous les domaines touchant à la bio. Ces références proviennent notamment de la veille documentaire réalisée sur près de 500 revues françaises et internationales, en langues anglaise, portugaise, espagnole, italienne et allemande. Cette revue offre un tour d'horizon complet de l'actualité et des parutions dans tous les domaines, techniques, économiques ou réglementaires.
- 3• La réalisation de revues de presse thématiques bimestrielles, les Bio'Revues. Ces revues, déclinées dans quatre thèmes (Élevage, Grandes Cultures, Filières, Autres cultures), proposent une

sélection des articles les plus pertinents identifiés lors des deux derniers mois de veille documentaire, sur l'ensemble des périodiques suivis.

- 4• Le service Questions-Réponses pour la constitution de dossiers documentaires personnalisés, issus d'une sélection des références les plus pertinentes du fond documentaire à partir de demandes précises. L'an dernier plus de 600 demandes thématiques ont été enregistrées. Ce service permet aussi d'acquiescer une copie d'articles sélectionnés ...
- 5• La production de documents, afin de valoriser davantage ce fonds documentaire.

Les projets

Avec son intégration au sein du Pôle documentaire de l'ENITA de Clermont-Ferrand, le CNRAB prend un nouveau départ, et déménage avec beaucoup de nouveaux projets dans ses cartons. Ainsi, un dossier bibliographique sur les fourrages, réalisé conjointement avec le Pôle Agriculture Biologique Massif Central et avec la participation de l'INRA de Clermont-Ferrand devrait paraître en novembre. Est également prévue une base de données comprenant les références des acteurs de l'agriculture biologique...

Quelques dates clés

1993 : création du CNRAB, au sein de l'établissement public local d'enseignement agricole de Brioude-Bonnefont. Sa mise en place s'est effectuée sous l'impulsion du Groupement d'Intérêt Scientifique Bio Auvergne, qui regroupait alors l'EPLEA de Brioude-Bonnefont, l'ENITA de Clermont-Ferrand, l'Association Auvergne Biologique, la Chambre Régionale d'Agriculture, la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt, l'Institut National de la Recherche Agronomique et l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand.

Cette mise en place a été accompagnée dès 1994 par l'ITAB, qui avait également démarré un travail de collecte d'informations au niveau national en collaboration avec GEYSER.

1998 : à la suite du Plan Pluriannuel de Développement de l'Agriculture Biologique (rapport de M. RIQUOIS), le Centre de Ressources de Brioude est reconnu comme Centre National de Ressources en Agriculture Biologique par le Ministère de l'Agriculture et par la Profession Agricole. Ceci se traduit par un engagement financier pour une durée de deux ans de la part de l'Etat et de l'ANDA, afin de permettre au CNRAB de se doter de moyens de fonctionnement en rapport avec ses missions et le développement attendu de ses activités.

2003 : Le CNRAB est intégré au Pôle documentaire de l'ENITA de Clermont-Ferrand et déménage à Lempdes.

Nouvelles coordonnées ENITA de Clermont-Ferrand - Marmilhat - 63370 LEMPDES
Tél. : 04 73 98 13 15 - Fax : 04 73 98 13 98 - cnrab@educagri.fr

Le compost de qualité au service de la santé des plantes

Par Jacques Fuchs (FiBL-Suisse)¹

Les composts produits selon les règles de l'art ont des propriétés bénéfiques souvent insoupçonnées pour les plantes et les sols. Contrairement à la majorité des amendements utilisés, le compost vit. Cette réalité complique certainement son traitement et son utilisation, car, comme tout être vivant, on doit le traiter avec soin si l'on veut qu'il soit en bonne santé, c'est-à-dire si l'on veut qu'il soit de bonne qualité et ainsi qu'il influence positivement les plantes et les sols. De nombreux paramètres influencent sa qualité, et les mesures à prendre pour garantir un produit de haute valeur ne se limitent pas à la plateforme de compostage elle-même, mais concernent déjà le concept de collecte des déchets organiques et vont jusqu'à l'utilisation finale du produit en passant par un stockage approprié².

Les composts influencent de différentes manières la santé des plantes. De manière indirecte, d'abord, en influençant leurs conditions de vie. En améliorant, grâce à l'apport de complexes humiques stables, la structure du sol, les composts de qualité agissent positivement sur la structure du sol, sur son aération, sur son bilan hydrique, sur la minéralisation des éléments fertilisants, etc. Les plantes peuvent ainsi mieux s'enraciner et sont pourvues plus régulièrement en éléments fertilisants et en eau. Elles sont ainsi moins stressées et donc plus résistantes aux maladies. D'autre part, l'amélioration de la structure du sol permet une réduction de l'érosion des sols, qu'elle soit due à l'eau ou au vent. De plus, l'apport fertilisant des composts ne se réduit en effet pas aux éléments majeurs N, P, K et Mg, mais comprend également un mélange équilibré d'oligoéléments. Ceux-ci jouent un rôle important pour

l'équilibre des plantes et donc aussi pour leur résistance aux maladies.

Les composts influencent également la santé des plantes de manière directe. Les microorganismes présents dans les composts influencent la vie microbienne du

sol, positivement ou négativement suivant la qualité du compost. Dans un compost produit selon les règles de l'art, une hygiénisation naturelle a lieu pendant la première phase de la montée en température ; après quoi une microflore

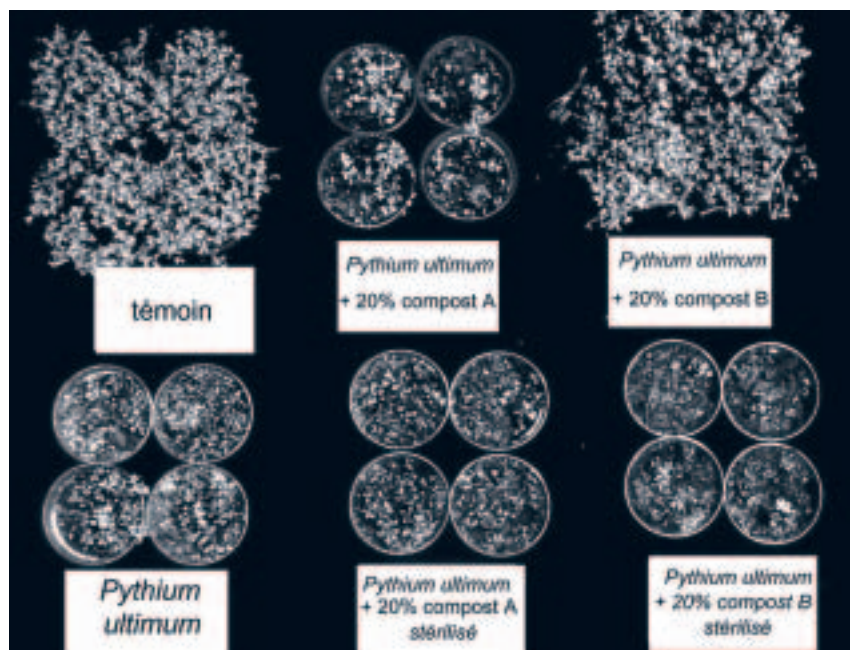


Photo 1 : capacité de deux composts, stérilisés ou non, à protéger des plantes de cresson contre la fonte des semis (agent pathogène : *Pythium ultimum*)

Témoin : semis dans de la terre des champs, sans inoculation de *Pythium ultimum* : le cresson a bien levé

Les semis réalisés sur le compost A, microbiologiquement peu actif et sur le compost B (compost de qualité) stérilisé ont mal levés. Seul le semis réalisé sur le compost B non traité a levé de manière équivalente au témoin.

¹ FiBL - Ackerstrasse - Postfach - CH-5070 Frick
Tel : +41 62 865 72 72 - Fax : +41 62 865 72 73
jacques.fuchs@fibl.ch

² Il est difficile de donner une définition précise d'un compost de qualité, car celle-ci est elle-même fonction de l'utilisation de ce compost (date d'épandage, objectifs de cet apport ...) ; on peut seulement parler de produit dont toutes les étapes de fabrication sont contrôlées (fermentation, maturation, stockage ...).

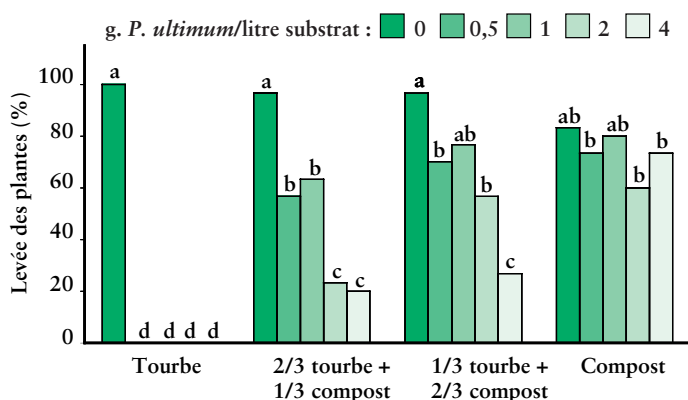


Figure 1 : influence d'apport de compost sur la réceptivité d'un terreau tourbeux à la fonte des semis (agent pathogène : *Pythium ultimum*).

Plus le support contient de compost, moins le *Pythium ultimum* peut se développer ; ainsi, on observe pratiquement aucune fonte de semis dans la série semée uniquement sur compost quelque soit la quantité de *Pythium ultimum* inoculé.

utile se développe pendant la phase de maturation, microflore contenant une importante population de microorganismes antagonistes. Cette microflore a un potentiel important pour protéger activement les plantes contre les maladies. On dit alors que le compost est **suppressif**.

Qualité du compost et activité phytosanitaire

Tous les composts ne possèdent pas la même faculté à protéger les plantes contre les maladies. De plus, suivant le traitement que l'on fait subir à un compost, on peut détruire cette faculté. Cette réalité est illustrée par la photo 1. Un compost de haute qualité microbiologique a le pouvoir de protéger les plantes contre des maladies (compost B), alors qu'un compost microbiologiquement moins actif ne possède pas cette capacité (compost A). En traitant le compost B à la chaleur, on détruit sa microflore active et il perd son pouvoir **suppressif** ; la maladie peut alors se développer encore plus que dans le témoin

malade, car l'agent pathogène ne peut se multiplier sans peine dans ce milieu favorable pour lui.

Les composts ne se différencient pas seulement au niveau de leur activité microbiologique, mais également par leurs caractéristiques chimiques et physiques. Il n'existe pas un compost qui soit optimal pour toutes les utilisations possibles. Les caractéristiques requises d'un compost pour la production de terreau sont par exemple complètement différentes de celles requises pour amender un verger !

Exemples pratiques de l'utilisation du potentiel suppressif des composts

Les exemples présentés ici veulent montrer que les effets positifs des composts de qualité ne sont pas simplement des résultats de laboratoire, mais qu'ils peuvent avoir des implications pratiques importantes et intéressantes pour l'agriculteur, le maraîcher, l'arboriculteur et le viticulteur.

Utilisation des composts dans les terreaux de culture

Les substrats tourbeux usuels sont microbiologiquement inactifs. De ce fait, si un agent pathogène rentre en contact avec de tels substrats, il peut s'y développer rapidement et causer d'importants dégâts. L'apport de compost de qualité, microbiologiquement actif, permet de tamponner le substrat microbiologiquement. De ce fait, un agent pathogène ne peut plus s'y répandre avec autant de facilité (figure 1). Ceci signifie, pour le praticien, une production de plant moins risquée sans avoir besoin de recourir à des pesticides, ce qui est particulièrement important pour les producteurs biologiques. Les avantages économiques qu'ils peuvent en retirer sont évidents, sous réserve de maîtriser les autres facteurs de production.

L'utilisation de tels composts n'est, dans la pratique, pas seulement réservée à la production de plants sains : ils peuvent également être utilisés, par exemple, pour la production sur couches fines de pousses de radis, de cresson ou autre. Ces pousses étaient auparavant produites sur de fines couches de tourbe, puis placées pour la vente dans de petites boîtes en cartons pourvues d'une feuille de cellophane. Ce milieu microbiologiquement inactif, avec une humidité relative proche de 100%, était très favorable à la croissance de moisissures, ce qui représentait un gros problème lors de la commercialisation. En mélangeant 20 à 30% de compost dans cette tourbe, on a pu tamponner le système avec les microorganismes utiles du compost

de telle sorte qu'actuellement, ce mode de production peut être employé sans problème, même si les pousses restent quelques jours sur les étalages des surfaces de vente.

Utilisation des composts après stérilisation du sol à la vapeur

La technique du traitement des sols à la vapeur est relativement répandue dans les cultures maraîchères couvertes afin de lutter contre les mauvaises herbes et les maladies telluriques. Cependant, ce mode de traitement présente deux inconvénients. D'une part, divers composés phytotoxiques, dus à la décomposition des matières organiques détruites par le traitement, sont produits dans un premier temps. Ainsi, suivant les cultures, deux à trois semaines d'attente sont nécessaires afin d'éviter des problèmes de phytotoxicité. D'autre part, la non spécificité du traitement laisse un sol microbiologiquement inactif : si un agent pathogène y pénètre en premier, il peut s'y développer rapidement, rendant caduque l'effet recherché. L'incorporation superficielle de compost dans le sol immédiatement après le traitement à la vapeur permet de résoudre les deux problèmes : les microorganismes présents dans le compost décomposent instantanément les substances toxiques et empêchent une recolonisation du sol par des agents pathogènes en occupant la place (photo 2).

Utilisation de composts en plein champ

Des essais longue durée ont été menés sur plusieurs champs, coupés en deux :

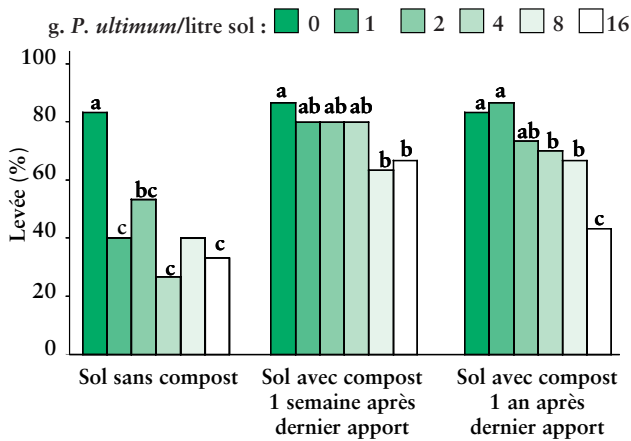


Figure 2 : influence d'amendements de compost sur la réceptivité d'un sol à la fonte des semis (agent pathogène : *Pythium ultimum*). On observe significativement moins de fonte de semis dans la terre provenant de la moitié du champ ayant reçu chaque année un amendement de compost (environ 30 m³ de compost par année), quelque soit la quantité de *Pythium ultimum* inoculé, par rapport à la terre provenant de la moitié du champ n'ayant jamais reçu de compost.

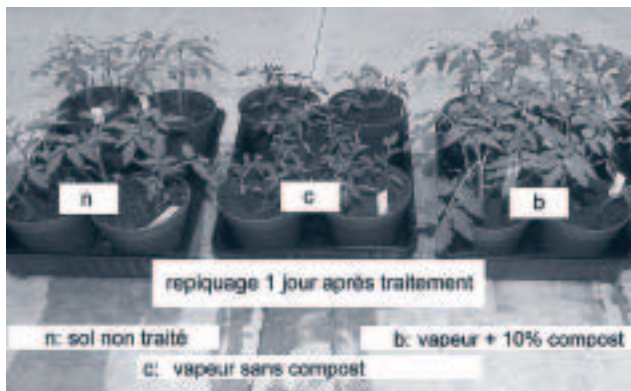


Photo 2 : influence d'un apport de compost sur le développement de toxicité sur des plantules de tomates repiquées dans un sol un jour après son traitement à la vapeur.

On observe un faible développement par rapport au témoin des plants de tomate sur le substrat traité à la vapeur (c), alors que les plants repiqués sur ce même substrat mais auquel on a rajouté 10 % de compost se développent normalement (b).

une moitié sans amendement, l'autre amendée chaque année avec du compost. Après cinq années, des échantillons de sols ont été prélevés sur chaque moitié du champ. Des inoculations artificielles de ces sols avec divers agents pathogènes ont démontrés que le sol ayant reçu du compost était nettement moins sensible aux maladies que celui n'en ayant jamais reçu (figure 2).

Le dernier apport de compost ayant été réalisé une année avant le prélèvement

des échantillons de sol, l'effet positif des composts sur la santé des plantes s'avère donc durable. Il est également intéressant de souligner que l'effet du compost est plus manifeste dans des sols employés de manière intensive et ainsi biologiquement déséquilibrés.

Compost et santé de la plante entière

Les effets positifs des composts sur la santé des plantes ne se limitent pas aux maladies telluriques ; ils peuvent influencer la résistance glo-

bale des plantes aux maladies. Certains composts ont pu, ajoutés dans le sol, induire une résistance dans les pieds d'orge qui ont alors été significativement moins attaqués par l'oïdium.

Des recherches sont encore à mener

Bien que l'on connaisse déjà relativement bien les bases pour produire un compost de bonne qualité, de nombreux travaux de recherches sont encore nécessaires pour comprendre et parfaitement dominer les paramètres influençant les aspects positifs des composts. Ceci surtout pour les effets plus pointus tels la résistance induite ou l'utilisation des extraits de composts comme fongicide foliaire. Ces travaux permettent de faire rapidement de grands progrès lors de la conduite de la fermentation et lors de l'utilisation de composts.

Le compost de qualité : un auxiliaire de choix pour le cultivateur

Nous pouvons affirmer que les composts peuvent être des produits de valeur, utiles pour le cultivateur. Afin d'utiliser au mieux le potentiel des composts, une collaboration étroite entre producteurs et utilisateurs de composts est nécessaire. De plus, un système d'assurance qualité, dans lequel tous les partenaires sont impliqués, et grâce auquel le cultivateur pourrait choisir le compost approprié à l'utilisation prévue, semble indispensable.

D'autre part, il est important d'intégrer l'utilisation de compost dans le concept de production et de la coordonner avec les autres fac-

teurs de production. En effet, il ne sert à rien par exemple d'épandre du compost pour améliorer et garantir à long terme la structure de son sol, et parallèlement le tasser par l'emploi de lourdes machines lorsque sa portance est faible. De même, enfouir du compost dans les profondeurs du sol avec un labour profond est contreproductif, le compost ayant besoin d'oxygène pour déployer ses effets positifs. Il faut donner au compost la possibilité d'exprimer son potentiel.

Le compostage, réalisé dans les règles de l'art, est donc une action positive aussi bien pour ses aspects économiques, écologiques que sociaux. Une diminution des frais d'élimination des déchets organiques grâce à leur valorisation profite à chacun. De même, en améliorant et assurant la fertilité de nos sols, en limitant l'érosion et en diminuant l'emploi de pesticides grâce à une utilisation ciblée de composts de qualité, on assure une pérennité de notre environnement, pour le bonheur de nos descendants. ■

Bibliographie

- Fuchs J.G., Bieri M. 2000. Nouveaux biotests pour caractériser la qualité des composts. *AGRAR-Forschung* 7(7): 314-319.
- Fuchs J.G. 2002. Practical use of quality compost for plant health and vitality improvement. Dans: *Microbiology of composting*, H. Insam, N. Riddech et S. Klammer eds., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 435-444.
- Hoitink H.A.V., Stone A.G., Han D.Y. 1997. Suppression of plant diseases by composts. *Hortscience* 2: 184-187.
- Zebarth, W., Dick W.A., Hogue, E., Neilsen, D. 1999. Influence of organic waste amendments on selected soil physical and chemical properties. *Can. J. Soil Sci.* 79: 501-504.

Bilan qualité : les semences de céréales biologiques répondent bien aux normes

Par François Collin (FNAMS) – Article paru dans *Bulletin Semences* n°172 (Juin-juillet-août 2003)¹

La production de semences de céréales dans un itinéraire agrobiologique se met en place. Un bilan sur la qualité des semences de céréales produites dans un itinéraire agrobiologique durant quatre années fait apparaître des conclusions encourageantes. On n'observe que de faibles infections par les fusarioses, mais la carie est bien présente.

Plus d'une dizaine d'établissements producteurs ont participé à l'étude de la qualité des lots de semences de céréales produites en agriculture biologique au cours des campagnes 1999 à 2002. Chaque établissement a adressé au service technique de la FNAMS un échantillon de tout ou partie des lots récoltés en fin de campagne. Les analyses ont été réalisées sur des échantillons d'un kilo. Les analyses physiques (taux de déchets, pureté et faculté germinative) ont été effectuées par Labosem, les analyses sanitaires et la recherche de carie par la SNES, à Angers. Cette étude, débutée en 1999, fait partie d'un programme triennal (1999-2002) soutenu par le Ministère de l'Agriculture et associant la FNAMS, l'ITAB, le GRAB, la SNES et différents établissements producteurs.

Taux de déchets

Certains lots étant parvenus triés, nous n'avons pas une information exhaustive sur le taux de déchets. Cependant, parmi les lots bruts, certains présentaient jusqu'à 30% de déchets, soit approximativement le double d'une culture conventionnelle.

Ces déchets sont de diverses natures :

- petits grains vraisemblablement mal nourris,
- grains cassés dus à un mauvais réglage de la moissonneuse-batteuse et non spécifiques au mode de production biologique,

- graines d'adventices, les plus régulièrement rencontrées étant les folles avoines, les gesses, les vesces...

Enfin, selon certains responsables de chaînes de triage, qui ont une grande habitude de l'état des lots à l'arrivée à l'usine, les lots produits en agriculture biologique sont dans l'ensemble plus "chargés" en déchets.

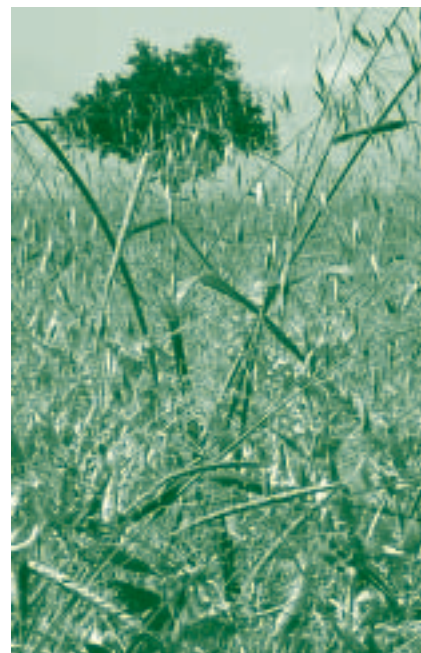
Pureté spécifique

Après triage, tous les lots reçus dans le cadre de notre enquête étaient aux normes de pureté spécifique. Par contre, comme l'ont confirmé des responsables de production, quelques lots sont déclassés, soit sur pied à cause de mélange de semences au semis ou de repousses de céréales en cours de culture (cas non spécifique aux productions biologiques), soit au triage à cause de graines indésirables. La graine d'adventice la plus souvent citée est la folle avoine.

Faculté germinative

Cent lots de céréales ont été analysés au cours de cette étude : 65 en blé tendre, 17 en triticale et 18 se répartissant entre avoine, orge, seigle, épeautre et blé dur. Seuls 4 de ces lots n'atteignent pas la norme de certification, pour cause de graines non germées.

Dans deux cas, on peut attribuer ces défauts de germination à des problèmes sanitaires.



Les graines de folle avoine sont souvent citées comme cause de déclassement de lots de semences biologiques

- un lot de triticale : faculté germinative de 75%, avec 32% de semences contaminées par les fusarioses.
- un lot de blé tendre : faculté germinative de 64%, avec 32% de grains fusariés.

¹ *Bulletin Semences est la revue professionnelle des agriculteurs multiplicateurs de semences, éditée par la Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences (Fnams).*

74 rue Jean-Jacques Rousseau - 75001 Paris
Tél 01 44 82 73 33 - Fax 01 44 82 73 40
bulletin.semences@wanadoo.fr

Tableau 1 - Résultats des taux de contamination par la carie (*Tilletia caries*)
Enquête FNAMS/ITAB 1999-2002.

Année de récolte	Nbre de lots analysés	Nbre de lots contaminés	Nbre moyen de spores par graines et par lot
1999	18	10	1 - 1 - 1 - 22 - 24 - 41 56 - 81 - 148 - 158
2000	24	2	175 - 274
2001	13	3	2 - 2 - 6
2002	7	0	0

Par contre, aucune explication ne peut être donnée quant aux mauvais résultats des deux derniers lots de triticale : pas de casse au battage et pas de problèmes sanitaires importants.

Pour tous les autres lots, les résultats de faculté germinative sont globalement bons : - 93% en moyenne pour le blé tendre, - 87% en moyenne pour le blé dur avec 6% de graines non germées par lot (seulement 4 lots),

- 87% en moyenne pour le triticale malgré sa réputation d'être une espèce difficile à battre (92% si on élimine les trois lots qui ne peuvent pas être retenus en semence).

Quant aux lots d'autres espèces, leur faculté germinative est au-dessus des normes de certification.

Cette étude met en évidence qu'un pourcentage plus ou moins important de graines non germées n'est pas du à des problèmes sanitaires ni de battage. Ce point pourrait faire l'objet d'une étude particulière.

Qualité sanitaire (hors carie)

Pour chaque groupe d'espèces, les analyses sanitaires ont été réalisées avant et après désinfection de la semence.

Blé tendre

L'étude a porté sur 65 lots de blé tendre issus de récolte dans les différentes régions de France. Avant désinfection des semences, en moyenne seulement 5,94% d'entre elles sont contaminées, tous *Fusarium* confondus. Après désinfection, ce taux de contamination chute à 4,65%, ce qui est peu et corrobore le taux de 94% de faculté germinative observé en moyenne sur les lots analysés (figure 1). Par ailleurs, on observe un bon équilibre entre le taux de contamination par *Fusarium roseum* et *Microdochium nivale* (2,78 et 2,78). En culture conventionnelle, on assiste souvent à un déséquilibre entre ces deux

pathogènes, car l'effet des fongicides est inégal suivant les parasites.

Enfin, nous observons des "effets année". En 2000, près de 11% des semences sont contaminées, tous *Fusarium* confondus, contre seulement 1,15% en 2001. Nous ne présentons pas ici les résultats des autres champignons parasites, mais les pourcentages de contamination sont très faibles.

Triticale

L'analyse des résultats de contamination fait apparaître un état sanitaire globalement correct. Les contaminations de semences, tous *Fusarium* confondus, sont de l'ordre de 8% (5% après désinfection). On constate malgré tout une grande disparité entre les lots : 10% d'entre eux ont des contaminations égales ou supérieures à 20%. Dans ces situations, nous avons affaire à des contaminations profondes, qui se manifestent de nouveau après désinfection à l'hypochlorite de soude.

Autres espèces

Pour les autres espèces, nous retiendrons de fortes contaminations par l'helminthosporiose et les fusarioses, ainsi que la présence du charbon nu (*Ustilago avenae*) sur quelques lots d'avoine, sans que cela n'affecte la qualité germinative des semences, malgré la gravité de ce dernier. Les contaminations par *Fusarium roseum*, particulièrement redouté sur blé dur, sont très faibles sur cette espèce (seulement quatre lots analysés). Signalons enfin que, sauf sur avoine, la recherche de charbons n'a pas été effectuée.

Recherche de carie (*Tilletia caries*)

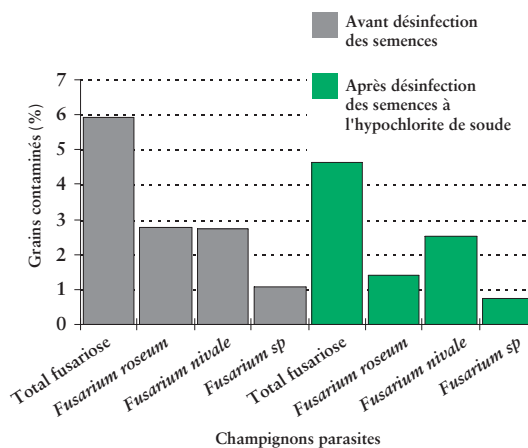
La recherche de carie a été effectuée sur 62 lots de blé (blé tendre + blé dur). Les plus fortes contaminations sont observées lors des premières années d'enquête

(tableau 1). Parallèlement, on observe une réduction significative du nombre moyen de spores par graine.

La carie est sans doute le point faible à ne pas sous-estimer. Rappelons que son pouvoir de propagation est très puissant, à tel point que plusieurs de nos voisins européens imposent à l'heure actuelle une norme de "0" spore par grain (ex : Finlande, Danemark). Alors que nous constatons 24% des lots présentant de la carie, et bien que l'échantillon ne soit pas très représentatif, il convient de s'interroger sur la nécessité d'introduire de telles normes en France. Ces résultats devraient sécuriser les établissements qui souhaitent poursuivre ces productions, en leur rappelant qu'ils ne doivent pas faire l'économie d'un test de recherche de carie sur chaque lot produit. Les lots, même très faiblement contaminés par la carie, doivent être retirés du circuit semences et orientés vers le circuit de consommation.²

Ce nouveau bilan confirme les premières informations données dès l'an 2000. En général, on observe des infections assez faibles par les différentes fusarioses. Il serait utile de rechercher les causes des quelques fortes contaminations : variété, précédents, fumure... Par ailleurs, nous devons rester vigilants vis-à-vis des champignons comme la carie, les charbons... très préjudiciables à la qualité des lots produits. Nous devons également rester attentifs à tout produit qui serait susceptible de lutter contre ces maladies, notamment en traitement de semences. ■

Figure 1 - Résultats des analyses sanitaires obtenus sur les 65 lots aux normes semences récoltés entre 1999 et 2002 - Programme FNAMS/ITAB



² Un article sur la carie du blé est prévu dans un numéro prochain d'Alter Aagri

Témoignage d'une coopérative sur sa production de semences : la COCEBI

Par Annabelle Retailleau (SEDARB-COCEBI) et Didier Ides (COCEBI)

La COCEBI (Coopérative de Céréales Biobourgogne), 1^{re} coopérative de céréales biologiques en France, a été créée en 1983, par des producteurs de grandes cultures biologiques bourguignons afin de solutionner leurs problèmes de commercialisation. La coopérative est installée depuis 1998 sur la commune de Niry, au sud d'Auxerre. En 1998, la COCEBI a initié une activité de production de semences biologiques, qui s'est fortement développée depuis. Témoignage sur les difficultés techniques rencontrées lors de ces 5 années de production.

La COCEBI en quelques chiffres

- 200 adhérents dont une soixantaine d'apporteurs de grains.
- Zone de collecte : quatre départements bourguignons (Yonne, Nièvre, Côte d'Or, Saône et Loire), auxquels s'ajoutent l'Aube, la Marne, la Haute-Marne, le Jura, le Cher, la Seine et Marne, l'Allier et l'Ain.
- Collecte 2002 : 5000 tonnes réparties sur une trentaine de produits : avoine, blé, orge, engrain, épeautre, seigle, triticales, sarrasin, maïs, féverole, pois protéagineux, lupin, lentille verte, lentillon, lin, colza, mélange fourrager, tournesol de bouche, tournesol oléagineux.
- Capacité de stockage : 2110 tonnes en cellule et 630 tonnes à plat.
- 7 salariés et deux administrateurs-exploitants assurant l'activité commerciale et la gestion de la coopérative.

Tous les produits collectés sont certifiés "AB" et commercialisés sous le logo BIOBOURGOGNE, marque collective régionale déposée en 1981 par la Confédération des Groupements des Agrobiologistes de Bourgogne (CGAB) et gérée par "Biobourgogne Association". La COCEBI est engagée dans



une démarche de certification ISO 9001 sur l'ensemble de l'activité de son silo, ainsi que dans une démarche d'assurance qualité sur l'ensemble des productions à l'amont en adhérant au référentiel Agri Confiance® (norme AFNOR : NF V 01-005 Système de management de la qualité de la production agricole).

La production de semences biologiques a débuté en 1998, avec une trentaine d'hectares de multiplication de protéagineux. Cette activité a été créée dans le but de fournir des semences biologiques aux adhérents de la coopérative. Depuis, elle s'est fortement développée et les semences sont également vendues à des distributeurs français et étrangers.

Aujourd'hui, la production de semences représente 300 ha, soit 11% du volume total collecté, et couvre la quasi totalité des espèces de céréales et protéagineux cultivées par les adhérents de la COCEBI. Depuis cette année, la multiplication de semences fourragères a également été initiée en vue de l'échéance du 1^{er} janvier 2004 pour pallier aux défauts du marché sur les espèces les plus utilisées en culture intermédiaire, jachère et prairies temporaires (trèfle, luzerne, sainfoin, moutarde, navette, radis).

La COCEBI propose chaque année des contrats de multiplication de semences biologiques à ses adhérents. Les agriculteurs transmettent leurs propositions de parcelles en tenant compte des conditions réglementaires (précédent, isolement, salissement...). Une fois les

Les chiffres de la production de semences 2003 à la COCEBI

- 300 ha
- 18 types variétaux :
 - céréales : blé hiver et printemps, orge hiver et printemps, avoine hiver et printemps, blanche et noire, avoine nue, triticale, épeautre, seigle, sarrasin
 - protéagineux : féverole hiver et printemps, pois fourrager, pois protéagineux printemps
 - Légumineuses à graines : lentilles vertes
 - fourragères : vesce printemps
- 29 variétés
- 14 agriculteurs multiplicateurs, 52 contrats multiplication
- Surface moyenne parcelle de multiplication : 7,4 ha (min 1 ha - max 20,9 ha)

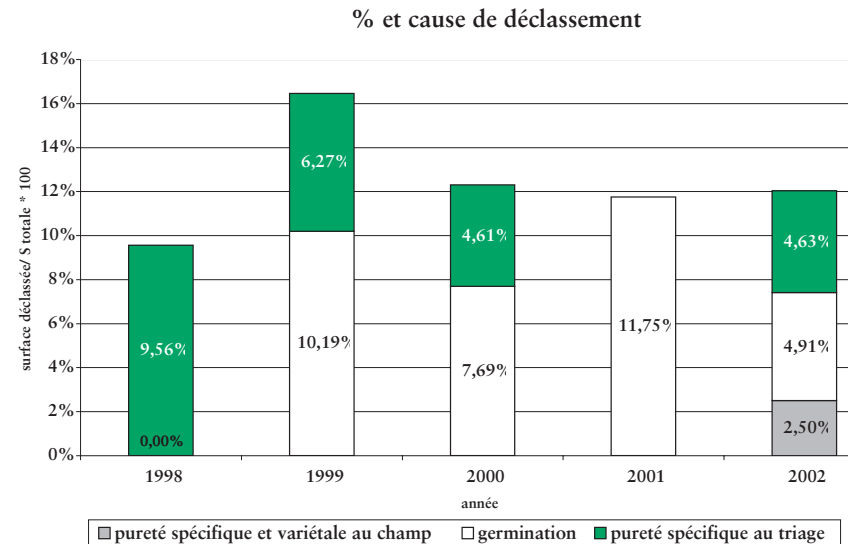
choix déterminés, l'adhérent multiplicateur signe une "Charte de production de semences certifiées" à travers laquelle il s'engage à respecter le règlement technique de production de semences GNIS amendé.

Le chef de silo de la COCEBI assure le poste de technicien agréé pour le contrôle des multiplications de semences de céréales. Le contrôle des protéagineux et fourragères est assuré par le GNIS.

Bilan de 5 ans de production

L'expérience a montré qu'il est tout à fait possible de produire des semences certifiées en agriculture biologique. Une grande part de la réussite tient dans la technicité de l'agriculteur multiplicateur et le choix d'une parcelle propre. La multiplication des espèces de céréales ne pose pas de problème particulier dans cette région.

Les difficultés concernent plutôt les Légumineuses. Depuis 2 ans, les parcelles de multiplication de pois protéagineux font l'objet d'attaque de bruches contre lesquelles aucune solution satisfaisante n'a jusque là été trouvée. En 2002, un essai de traitement à la roténone et au pyrèthre a été réalisé mais sans montrer de réelle efficacité d'aucun des deux produits. En effet, le traitement doit être réalisé dès que le



vol est passé, ce qui demande une surveillance accrue de la parcelle, pas toujours réalisable. De plus, ces traitements coûtent très chers et ces produits sont remis en cause du fait de leur spectre d'action trop large. D'autres pistes, telle qu'une production en mélange, sont actuellement à l'essai.

Zoom sur les causes de déclassé

La pureté spécifique au champ

Le règlement GNIS définit des normes de pureté spécifiques au champ pour certaines adventices rédhitoires. Pour les autres espèces d'adventices, il appartient au contrôleur d'évaluer le niveau de salissement de la parcelle et de juger de leur facilité d'élimination au triage pour décider d'un éventuel déclassé.

En Bourgogne, la folle avoine est la principale raison de déclassé dans les pois et l'avoine. La gesse est également responsable de déclassé dans la lentille.

La germination

La seconde cause de déclassé consiste en des taux de germination inférieurs à la norme pour les lentilles (90%), les féveroles (85%) et les pois (80%). Les faibles taux de germination s'expliquent par la présence de grains cassés, de grains bruchés dans le cas du pois et par des mauvaises conditions de récolte.

La pureté spécifique au triage

Le règlement GNIS définit des normes de pureté spécifique après triage. La folle avoine est, là encore, responsable de déclassé sur les lots de pois. En effet, lorsque les grains de pois sont bruchés, les grains de folle avoine se piquent dans les trous et ne sont plus éliminables au triage.

Concernant ces problèmes de déclassé, la COCEBI souhaiterait entreprendre un travail commun avec les autres établissements multiplicateurs de semences bio.

Blés tendres d'hiver

SATURNUS :

barbu - riche en protéines

MOLDAU :

BPS - haut et rustique

Orges d'hiver

SILKE : 6 rangs - incassable

VIRAC : 2 rangs - rustique - haute en paille

Triticale

ROTEGO : rustique et productif

N'oubliez pas de fortifier vos semences contre la carie avec le **Tillecur**.

Le **Tillecur** est également un répulsif corbeaux sur toutes semences.

**BIO-SEMEST - 7 rue de l'Escaut
51100 Reims**

Tél. : +333 26 85 55 33

Fax : +333 26 85 48 25

www.semest.com • vdb@semest.com

Des problèmes d'actualité

Semences de ferme et Semences certifiées

L'utilisation de semences de qualité est un gage de réussite de la culture. Aujourd'hui, tout le monde n'a pas le temps ou n'est pas capable de produire des semences de ferme de qualité ; c'est pourquoi il paraît indispensable à la COCEBI de proposer à ses adhérents des semences de qualité répondant à des critères précis : des semences certifiées.

Le manque de ressource génétique

Aujourd'hui, nous sommes confrontés à un manque de ressource génétique adaptée à l'agriculture biologique, les variétés françaises ayant été sélectionnées dans des conditions de culture inadaptées au mode de production biologique. On peut citer l'exemple de la sélection française du blé tendre qui s'est attachée à développer uniquement des variétés BPS répondant aux apports d'azote minéral. Ces variétés ne permettent pas de produire du blé de qualité en bio, ce qui conduit à utiliser des variétés de blé améliorant (BAF). Cependant, le catalogue français est très pauvre sur ce créneau.

Cette situation a amené la COCEBI à multiplier des variétés anciennes ou des variétés d'Europe de l'Est, plus adaptées.

L'échéance du 1^{er} janvier 2004

Dès cet automne, la disponibilité en semences bio devrait être assurée pour les céréales et les protéagineux. Les établissements qui se sont investis dans la multiplication de semences biologiques ont fait beaucoup d'efforts pour parvenir à ce niveau de production et il serait insupportable que ces semences biologiques restent invendues pour cause de laxisme des organismes certificateurs sur les dérogations autorisant l'utilisation de semences non traitées.

Par contre, pour les oléagineux, comme le tournesol, et la majorité des fourragères, la situation est plus préoccupante. Sur certaines espèces, une demande de dérogation collective s'imposera. ■

Découvrez notre gamme

SEMEZ **BIO**[®]

CAMPAGNE AUTOMNE 2003

Environnement et qualité sont des axes prioritaires de recherche de l'INRA.

Agri Obtentions, sa filiale, vous propose toute une gamme de semences adaptées à l'agriculture biologique.

CEREALES A PAILLE

Blé tendre d'hiver : **Renan/Arpège/Pactole**

Orge d'hiver : **Angéla**

Avoine d'hiver : **Gérald**

Triticale : **Trinidad**



PROTEAGINEUX

Féverole d'hiver : **Iréna - Diva**

Pois fourrager : **Assas**



Photos INRA J. Weber



BP 36 - Chemin de la Petite Minière
78041 Guyancourt Cedex
Tél : 01 30 48 23 00 - Fax : 01 30 48 23 23
www.agri-obtentions.fr

Parasitoses en élevage ovin : des références nouvelles pour l'agneau d'herbe

Par Christian Mage (Institut de l'Élevage)

Elever des moutons en agriculture biologique nécessite la gestion de nombreux paramètres dont celui de la santé animale. Les infestations parasitaires constituent le point le plus difficile à maîtriser dans cette production. Plusieurs parasites peuvent avoir des répercussions zootechniques et pathologiques importantes et les agneaux à l'herbe sont les animaux les plus concernés par les infestations. En agriculture biologique, le cahier des charges limite le nombre de traitements antiparasitaires chimiques et on dispose à ce jour de peu de références sur l'efficacité antiparasitaire de produits élaborés à base d'éléments naturels. Des travaux sur le sujet ont néanmoins été réalisés, notamment par l'Institut de l'Élevage ; ils apportent de nouvelles références pour gérer les différentes parasitoses.



Cependant, le nombre d'œufs n'est pas un indicateur du degré d'infestation des animaux contrôlés.

Certains produits phytothérapeutiques ont une activité antiparasitaire

Les infestations parasitaires sont nombreuses chez les moutons. Afin de mettre en place des stratégies adaptées, il convient au préalable de savoir quels parasites sont présents sur l'exploitation. Leur présence peut être précisée par un **diagnostic sérologique**, comme pour la Grande Douve. Il est conseillé d'effectuer cet examen début juin, début septembre et à l'entrée en bergerie sur les brebis et les agneaux élevés à l'herbe. Pour un diagnostic au niveau du lot, on peut réaliser l'examen sur le mélange de prises de sang de cinq animaux. La présence d'anticorps indique une infestation de la Grande Douve au niveau du foie.

La **coproscopie** permet de préciser le(s) parasite(s) présent(s) dans le troupeau par la présence d'œufs de Petite Douve, de Paramphistomes, des larves L1 de strongles pulmonaires (coproscopie méthode Baermann), d'ookystes de coccidies ...

De nombreuses préparations commerciales mentionnent une activité sur tel ou tel parasite des ovins ou des bovins. Certaines d'entre elles ne disposent cependant pas de références d'activité mesurée contre les strongles digestifs ou pulmonaires, ni contre la Grande Douve, ni même contre les coccidies. Des essais de quelques produits commercialisés ont été réalisés dans des élevages en agriculture biologique¹. Les résultats obtenus, à partir de méthodes référencées au niveau scientifique international, montrent l'absence d'activité des produits testés (tableaux 1 et 2) sur les strongles des agneaux à l'herbe ni mêmes contre les coccidies.

Toutefois, d'autres travaux réalisés vis-à-vis des strongles digestifs des agneaux, à partir de bilans parasitaires, ont mis en évidence une activité d'un produit de la Société HERBAROME, avec 73,5% d'efficacité sur l'infestation totale, et

99% d'efficacité sur *Hæmonchus*, le strongle de la caillette des moutons.

Une autre étude² a montré l'absence d'activité du produit Aniver apporté au sevrage et un mois après sur des agneaux pâturant exclusivement sur des prairies "saines" (repousses d'enrubannage puis de foin), en comparaison avec des produits utilisés en agriculture conventionnelle (Moxidectine ou le tartrate de Pyrantel) (figure 1 et tableau 3).

Contre les strongles des agneaux à l'herbe : priorité à la conduite de pâturage

Cette parasitose, présente en permanence chez tous les agneaux de tout élevage, peut être contrôlée en partie avec l'aide de bonnes conduites au pâturage. Ainsi, la hauteur de l'herbe pâturée est

¹ M. BOUILHOL, C. MAGE, E. ARCHIMBAUD. *Activité antiparasitaire de produits phytothérapeutiques – contrôle chez des moutons en agriculture biologique*. Ed. Institut de l'élevage. *Compte-rendu n°2013206*

³ C. MAGE. 2002. *Programme de prévention parasitaire chez les agneaux d'herbe Etude de moutons en agriculture conventionnelle et biologique* - Ed. Institut de l'élevage. *Compte-rendu n°2033202*

Tableau 1 : efficacité antiparasitaire de produits phytothérapeutiques contre les strongloïdes
Calcul sur la réduction de l'excrétion (source : Institut de l'Élevage).

Modalités	Nombre d'œufs par gramme			Efficacité (%) à J 10
	J 0	J 10	J 22	
Témoin	377	800	680	-
Aniver	680	730	632	0
Nutraminthal 630	370	359	957	3
Solvap	399	377	428	5,5
HP Spolial	375	269	519	28,3
Purgherb	329	283	352	14

Tableau 2 : efficacité antiparasitaire de produits phytothérapeutiques contre les strongles gastro-intestinaux- Calcul sur la réduction de l'excrétion (source : Institut de l'Élevage).

Modalités	Nbre d'œufs par g. (Moyenne arithmétiques)			Efficacité (%) à J 10
	J 0	J 10	J 22	
Témoin	525	1028	1239	-
Aniver	671	940	1171	0
Nutraminthal 630	448	1528	1248	0
Solvap	601	712	1084	0
HP Spolial	360	433	802	0
Purgherb	291	391	769	0

Tableau 3 : mortalité de strongliose gastro-intestinale (Haemonchose) chez les agneaux d'herbe selon plusieurs modalités de traitement (source : Institut de l'Élevage).

	Agneaux morts (Hæmonchose)
Lot témoin sans traitement	10,9%
Lot 1 : Moxidectine et pâturage de prairies contaminées	6,5%
Lot 2 : Tartrate de pyrantel et pâturage de prairies "saines"	6,5%
Lot 3 : Phytothérapie (Aniver) et pâturage de prairies "saines"	10,9%

un facteur qui influe sur l'infestation des agneaux : en-dessous de 5 cm, les agneaux ingèrent un plus grand nombre de larves infestantes, fixées au pied de l'herbe.

Pendant la phase d'allaitement, le pâturage des brebis et des agneaux peut se pratiquer en rotation ainsi qu'en pâturage continu. Les populations de larves infestantes de strongles gastro-intestinaux sont peu nombreuses au printemps sur les prairies. Le niveau de l'infestation n'a pas de conséquences sur la croissance des agneaux avant le sevrage,

ni même sur leur état pathologique. Les interventions contre les strongles sur cette phase d'élevage n'apportent pas de supplément de gain de poids.

C'est après le sevrage fin juin-début juillet que l'avenir de l'agneau à l'herbe se décide. Une intervention antiparasitaire phytothérapeutique, associée au pâturage sur des prairies peu ou pas contaminées comme les repousses d'enrubannage et de foin, permet de maintenir pendant 2,5 mois l'infestation de strongles gastro-intestinaux à un faible niveau. La présence des agneaux sur

une parcelle ne devra pas excéder trois à quatre semaines.

Dans le cas d'agneaux pâturant après le sevrage sur les mêmes prairies que pendant la phase d'allaitement, il y a aggravation du niveau d'infestation, avec une augmentation de la mortalité et des durées d'élevage plus longues pour obtenir une finition correcte. L'une des possibilités pour contrôler l'infestation consiste à effectuer une intervention allopathique à action rémanente dès le sevrage des agneaux. En respectant ces pratiques de pâturage, une grande partie des agneaux peut être commercialisée début septembre.

Tænia (*Moniezia expansa*) et coccidies : des possibilités nouvelles

Le Taenia, parasite de l'intestin grêle, présent chez tous les agneaux à l'herbe dès les premiers mois de pâturage, peut être contrôlé par la phytothérapie. Le produit Ténifit³ présente une bonne activité contre ce parasite, mesurée par des bilans parasitaires. Une première intervention est préconisée 1,5 mois après la mise à l'herbe et une seconde au sevrage, avec un maintien de 12 heures en bergerie ou en dehors de la prairie, pour ne pas contaminer la parcelle par le rejet des œufs dans les crottes. Une autre intervention peut être réalisée en été en cas de fortes infestations.

Les coccidies de l'agneau sont contrôlables avec la phytothérapie. Le produit Eimericox³ a en effet montré une activité contre ce parasite. Apporté dès le jeune âge, il permet de contrôler le développement des premiers stades de coccidies dans les cellules épithéliales de l'intestin grêle. Cette maîtrise parasitaire entraîne des suppléments de croissance substantiels et des raccourcissements des durées d'élevage des agneaux.

Les connaissances acquises sont des aides nouvelles pour l'élevage de moutons en agriculture biologique. Des possibilités de réduire les interventions allopathiques s'offrent pour un maintien dans le cahier des charges. ■

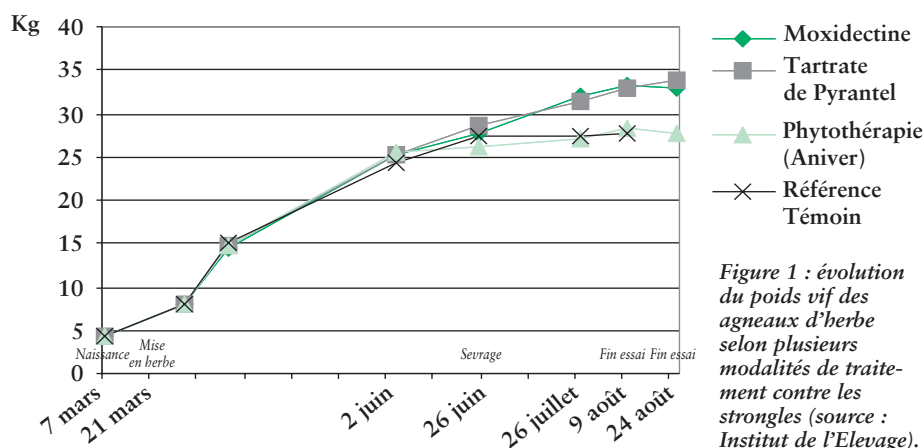


Figure 1 : évolution du poids vif des agneaux d'herbe selon plusieurs modalités de traitement contre les strongles (source : Institut de l'Élevage).

³ Société PHYTOSYNTHESE

Effets des tanins condensés et des plantes à tanins sur les strongyloses gastro-intestinales chez le mouton et la chèvre

Par Virginie Paolini, Philippe Dorchies et Hervé Hoste (INRA/ENV¹)

Les strongyloses gastro-intestinales sont une des pathologies majeures chez les petits ruminants élevés à l'herbe. Elles peuvent entraîner des pertes de production importantes. Le moyen usuel de lutte contre ces parasitoses en élevage conventionnel est l'utilisation des anthelminthiques. Cependant, plusieurs problèmes se posent quant à leur utilisation. Premièrement, les résistances aux anthelminthiques au sein des populations de vers sont de plus en plus fréquentes, particulièrement chez les caprins. Deuxièmement, en lactation, seules certaines molécules sont autorisées. De plus, les consommateurs se montrent de plus en plus réticents à l'emploi de molécules chimiques en élevage. Il y a donc un réel besoin de trouver des méthodes alternatives ou complémentaires aux anthelminthiques afin de maîtriser ce parasitisme digestif : ce thème de recherche intéresse à la fois éleveurs biologiques et conventionnels.

L'utilisation de champignons nématophages, une gestion raisonnée du pâturage ou encore un apport de protéines au sein de l'alimentation sont des méthodes pouvant aider à mieux gérer les infestations parasitaires. Une autre solution alternative envisageable est l'emploi des tanins condensés. En effet, différentes études menées chez les ovins et les caprins montrent que l'apport de tanins condensés pourrait constituer un moyen de lutte efficace contre les strongyles gastro-intestinaux.

Les tanins

Les tanins sont des métabolites secondaires des plantes, leur conférant une protection contre les prédateurs (herbivores et insectes phytophages). Ils se divisent en deux catégories : les tanins hydrolysables (groupe principalement responsable des effets toxiques pouvant apparaître lors de la consommation de certaines plantes) et les tanins condensés (ne traversant pas la barrière intestinale et donc beaucoup moins toxiques que les tanins hydrolysables).

Les plantes riches en tanins se répartissent au sein de différentes familles botaniques telles que les plantes ligneuses (comme le noisetier, le chêne ou le châtaignier) ou les plantes fourragères et notamment les Légumineuses (comme le sulla, le lotier pédonculé, le lotier corniculé, le sainfoin). On peut aussi trouver des tanins dans leurs fruits (comme les glands ou les marrons d'Inde).

Effet des tanins condensés sur le parasitisme gastro-intestinal chez le mouton

Les premières études concernant l'utilisation des tanins comme moyen de lutte contre les strongyloses gastro-intestinales chez les ovins ont été mises en œuvre en Nouvelle-Zélande. Elles ont été réalisées sur différents lots d'agneaux infestés naturellement par des *Trichostrongyles* (nématodes de la caillette et de l'intestin grêle), ayant accès soit à des pâturages semés avec des plantes riches en tanins condensés comme le sulla (*Hedysarum coronarium*) ou les lotiers



© DITAB



© M. Luginbuhl/INCC State University

Le comportement alimentaire de la chèvre est différent de celui du mouton et en fait un animal privilégié pour l'utilisation des plantes à tanins.

¹ Unité Mixte Associée 1225 INRA/ENV¹ "Physiopathologie des Maladies infectieuses et Parasitaires des Ruminants", 23, chemin des Capelles 31076 Toulouse Cedex.



Un nématode gastro-intestinal au contact de la muqueuse digestive

(*Lotus pedunculatus* et *Lotus corniculatus*), soit à des prairies semées de plantes ne contenant pas de tanins comme la luzerne (*Medicago sativa*), le plantain (*Plantago lanceolata*) ou un mélange de Ray grass et de trèfle (*Lolium perenne* / *Trifolium repens*). Les animaux ingérant les plantes riches en tanins condensés étaient moins parasités que ceux ayant consommé les plantes sans tanins. L'excrétion fécale des œufs de parasites était plus importante dans les lots ne consommant pas les tanins. A l'autopsie, les agneaux avaient aussi plus de parasites gastro-intestinaux dans la caillette et l'intestin grêle par rapport à ceux ayant pâturés des plantes riches en tanins condensés. Concernant les critères zootechniques (la croissance des agneaux ou leur production de laine), ils ont été meilleurs pour les animaux ayant ingéré le sulla. Les lotiers ou le sulla ont donc été associés à une diminution de l'infestation parasitaire et à une meilleure croissance. Ces premiers résultats sur l'utilisation de tanins ont été confirmés avec du lotier pédonculé sur des moutons infestés expérimentalement.

Des résultats similaires ont été observés en Ecosse à partir d'études menées en conditions expérimentales, c'est à dire sur des moutons infestés artificiellement et dont l'apport journalier de tanins condensés était contrôlé. La source de tanins condensés était le quebracho, issu de l'écorce d'un châtaignier d'Amérique du sud (poudre contenant plus de 70% de tanins). Les faits marquants de ces expérimentations ont été une diminution d'environ 50% des œufs de parasites dans les fèces des ovins traités à l'aide du quebracho, ainsi qu'une diminution du nombre de vers dans l'intestin grêle. Cependant, en testant différentes doses de tanins, il a été constaté que lorsque l'apport de quebracho dépasse 12% du

poids de matière sèche de la ration journalière, les ovins commencent à présenter des signes d'intolérance aux tanins. Il importe de souligner que les différentes plantes utilisées au cours des expérimentations proches des conditions d'élevage sont loin d'avoir de telles teneur en tanins condensés.

Les tanins condensés semblent donc être un moyen prometteur pour lutter efficacement contre les strongyloses gastro-intestinales chez les ovins.

Effet des tanins condensés sur le parasitisme gastro-intestinal chez la chèvre

Les données acquises chez les ovins ne sont pas transposables telles quelles aux caprins en raison de différences de métabolisation, de physiologie digestive mais aussi de comportement alimentaire entre les deux espèces de petits ruminants. Le mouton est considéré comme un animal brouteur, alors que la chèvre serait plutôt un animal cueilleur. Elle semble donc particulièrement bien adaptée à l'utilisation de plantes riches en tanins condensés et notamment les espèces végétales ligneuses. Pourtant, les travaux concernant l'utilisation des tanins pour maîtriser le parasitisme chez les caprins demeurent rares.

Des études, en conditions contrôlées, ont été menées récemment chez des caprins infestés expérimentalement avec chacune des trois espèces de nématodes les plus courantes en Europe (*Tricho-*

strongylus colubriformis [nématode de l'intestin grêle], *Teladorsagia circumcincta* ou *Hæmonchus contortus* [nématode de la caillette]) puis traités ou non avec des tanins condensés de quebracho. Le fait marquant de ces études était que le niveau d'excrétion fécale des œufs de parasites pour chacune des trois espèces était moins élevé chez les chèvres ayant ingéré du quebracho, ceci provenant du fait que les femelles parasites issues de ces caprins étaient moins fécondes. D'un point de vue général, ces résultats concordent avec ceux obtenus chez les ovins.

Par ailleurs, il a également été démontré en conditions expérimentales qu'un apport de tanins condensés concomitant avec l'ingestion de larves de parasites infestantes gêne aussi leur installation et diminue le nombre de vers présents au sein de la muqueuse digestive. Le quebracho, malgré son efficacité prouvée sur le parasitisme gastro-intestinal des petits ruminants, n'est pas une solution applicable en élevage, ses conditions d'emploi étant trop contraignantes. Il a été utilisé en laboratoire dans le seul but de démontrer l'efficacité d'un apport en tanins condensés chez des petits ruminants parasités.

Dans des conditions plus proches de celles d'élevage, une étude a été menée avec du foin de sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) sur des caprins naturellement parasités par des *Trichostrongyles*.

Afin de pouvoir comparer les effets sur le parasitisme



me, les chèvres ont reçu ce foin de sainfoin durant vingt et un jours, alors que d'autres ont consommé du foin de graminées. Les rations des deux lots d'animaux étaient équilibrées en terme énergétique et protéique. Les caprins ayant eu accès au foin de sainfoin (contenant les tanins condensés) avaient moins d'œufs de parasites dans les fèces que ceux ingérant du foin de graminées.

L'efficacité des tanins condensés semble donc être aussi confirmée dans cette autre espèce de ruminants. A noter que des résultats similaires ont été observés chez des cerfs parasités au niveau du tractus digestif et ayant accès à une végétation riche en plantes à tanins.

Les tanins condensés : avantages/inconvénients

Les différentes études réalisées chez les caprins et les ovins mettent en évidence une efficacité relative des tanins condensés pour lutter contre le parasitisme gastro-intestinal. Ils engendrent une réduction des œufs de parasites dans les fèces, ce qui permettra une moindre contamination des pâturages et donc évitera une infestation massive des ruminants.

Les tanins condensés chez des ovins parasités ont permis une meilleure croissance, un meilleur gain de poids et une augmentation de la production de laine. Les tanins condensés ont donc un effet sur la capacité de l'animal à lutter contre les strongyloses gastro-intestinales, mais aussi sur sa capacité à maintenir un niveau de production malgré la présence du parasitisme. De plus, ce sont des produits naturels offrant une large gamme de plantes possibles à exploiter et correspondant aux critères de l'agriculture biologique.

Cependant, il subsiste quelques interrogations quant à leur utilisation. Avant une utilisation de ce type de plantes en élevage pour lutter contre le parasitisme digestif, différentes questions restent à résoudre telles que préciser l'effet des tanins sur les animaux producteurs de lait, ou encore déterminer la dose optimale d'utilisation en élevage. Le choix de la meilleure source de tanins est encore mal défini. Il reste à déterminer l'espèce végétale présentant la plus grande appétence, en tenant compte de l'espèce de ruminants à laquelle elle sera destinée, de manière à bénéficier des effets favorables sans subir certains effets toxiques liés à de trop fortes concentrations de tanins dans la ration. Elle devra également être facile à cultiver et à distribuer. Différentes études sont menées au sein de notre laboratoire pour permettre d'avoir des réponses claires à toutes ces questions qui persistent.

Le fait à retenir de ces différentes études est que les plantes à tanins et plus largement les tanins condensés représentent une méthode alternative ou complémentaire de lutte contre les strongyloses gastro-intestinales chez les petits ruminants pour l'avenir. Les tanins condensés sont des substances d'origine naturelle, s'inscrivant dans le chemin tracé par l'agriculture durable. ■

Toute l'efficacité
des plantes
et des huiles essentielles
au service de l'élevage.

Une gamme
de suppléments
alimentaires naturels
adaptables
aux différentes
filières d'élevages
pour des produits
de qualité.
(Bio, Label,
Plein air, Certifié)

- EIMERICOX
- AEN 350
- PROTOPHYT
- VERMISTOP
- PHYTONAT
- PULMOFIT
- SÉDAFIT
- BIOSTAR TONIC
- ACARIFIT

innov'space
SOMMETS

phytosynthèse

Naturopôle
03800 St-Bonnet de Rochefort
Tél. 04 70 90 61 92 - Fax 04 70 90 61 93
E mail : email@phytosynthese.com
Site : www.phytosynthese.com

Pâturage mixte entre ovins et bovins : intérêt dans la gestion du parasitisme par les strongles gastro-intestinaux

Par Hervé Hoste (ENVT)¹, Jean-Paul Guitard²
et Jean-Christophe Pons² (Lycée agricole de St Affrique)

En élevage des herbivores domestiques, une des recommandations principales du cahier des charges de l'agriculture biologique préconise que le pâturage constitue une part majeure des ressources alimentaires des animaux. Un certain nombre de contraintes sont toutefois associées à cette mesure, parmi lesquelles figurent au premier chef, sur le plan sanitaire, les risques d'infestations par des helminthes parasites, dont les cycles biologiques nécessitent un passage par le milieu extérieur et dont la transmission est liée à l'ingestion d'herbe. Parmi ces helminthoses, les infestations par des nématodes (vers ronds) du tractus digestif des ruminants, désignés sous le terme générique de strongles digestifs, constituent une des principales menaces rencontrées, du fait de leur large distribution géographique, de leur fréquence et de leur importance économique. Le pâturage mixte entre hôtes différents, notamment entre bovins et ovins, est une des méthodes permettant d'obtenir une réduction des infestations parasitaires.

En élevage conventionnel, la lutte contre ces strongyloses gastro-intestinales a essentiellement reposé, pendant de nombreuses années, sur une utilisation répétée de traitements anthelminthiques à des moments stratégiques de l'épidémiologie de ces maladies parasitaires. Cependant, ce mode usuel de maîtrise du parasitisme, recourant en priorité à la chimiothérapie, est aujourd'hui en partie remis en cause, principalement en raison du développement croissant et de la diffusion de plus en plus large de résistances aux anthelminthiques dans les populations de vers. Ce phénomène des résistances souligne les limites inhérentes à tout mode de contrôle fondé sur un emploi mal raisonné et quasi exclusif de molécules



© Lycée agricole de St Affrique

médicamenteuses. En élevage biologique, l'usage de ces substances se trouve fortement contingenté par le REPAB puisque le cahier des charges restreint le nombre de traitements antiparasitaires annuels.

Afin de trouver des solutions aux limites rencontrées par la chimiothérapie, un intérêt renouvelé s'est manifesté vers une approche plus globale de la gestion de ce parasitisme, visant un contrôle plus intégré, qui cherche à

combiner non seulement des actions sur les populations vermineuses (les traitements anthelminthiques usuels) mais aussi des actions sur l'animal (renforcement de l'immunité par la qualité de la nutrition ou par sélection de race ou de lignée génétiques, résistantes aux infestations) et également une action sur la source principale de contamination des animaux représentée par le pâturage.

La maîtrise du parasitisme par la gestion du pâturage a pour objectif général de

¹ UMR 1225 INRA/DGER "Interactions Hôte Agents Pathogènes". 23 chemin des Capelles - 31076 TOULOUSE Cedex.

² Lycée Agricole de St Affrique, Route de Bourmac - 12400 ST AFFRIQUE.

minimiser le contact entre les animaux et les larves infestantes afin d'obtenir des niveaux d'infestation sans conséquence sur la productivité. En pratique, il s'agit de placer les animaux sensibles sur des parcelles peu contaminées. Ce but peut d'abord être atteint en réduisant les chargements par hectare. Il peut aussi être obtenu par diverses procédures aboutissant à un assainissement plus ou moins rapide des parcelles. Cette décontamination peut résulter d'une mise au repos prolongée des prairies, de manière à attendre la mort naturelle des larves. Cependant, sous nos climats tempérés, la durée de vie de ces éléments infestants oscille de 6 à 12 mois selon les espèces parasites. Certaines pratiques culturales (retournement par labour des prairies, utilisation après fauche) rendent l'environnement moins favorable à la survie des larves infestantes et réduisent ainsi plus rapidement l'infestivité des parcelles. Enfin, l'association d'hôtes différents constitue un autre moyen pour assainir les parcelles.

Le principe : la spécificité d'hôte

L'assainissement des prairies lors de pâturage entre hôtes différents repose sur la notion de spécificité relativement étroite des parasites pour un hôte donné. Cela signifie que, de manière globale, les bovins et les ovins n'hébergent pas les mêmes vers du tube digestif. En conséquence, l'ingestion par un bovin d'une larve infestante d'un strongle de mouton aboutit le plus souvent à une absence d'installation et donc à la mort de la larve. Les bovins contribuent ainsi à "nettoyer" les parcelles pour les ovins, et réciproquement. Deux points importants doivent cependant être soulignés pour tempérer cette description générale.

- La spécificité d'hôte s'avère en fait plus ou moins stricte selon l'espèce de strongle considérée. Si certains genres très pathogènes, tel *Hæmonchus sp.*, sont très inféodés à un hôte, d'autres espèces comme *Trichostrongylus axei* sont ubiquistes. Par ailleurs, le principe de spécificité d'hôte et les aspects appliqués qui en découlent, demeure valable pour d'autres helminthes, tels les strongles

pulmonaires ou encore les cestodes du tube digestif (*Moniezia sp.*), mais il n'est pas généralisable à tous les parasites. En particulier, il ne s'applique pas aux infestations par les trématodes.

- Il importe de préciser d'emblée que mouton et chèvre partagent de nombreuses espèces de strongles digestifs. En conséquence, la pratique du pâturage mixte, dans ce cas particulier, est inopérante sur les populations de vers. Au contraire, le pâturage commun constitue un risque potentiel de transmission accrue de parasites entre les deux espèces de petits ruminants, en particulier pour les populations de nématodes résistantes aux anthelminthiques. Les essais ou enquêtes sur le pâturage mixte entre bovins et caprins sont rares, mais il est probable que l'essentiel des conclusions obtenues à partir d'essais conduits entre ovins et bovins, tels qu'ils vont être maintenant décrits, peuvent se transposer aux associations chèvres/bovins.

Les modalités d'application : pâturage alterné et pâturage simultané

La possibilité de voir exploiter les mêmes parcelles par deux espèces d'hôtes différents n'est pas une simple considération théorique. Dans un certain nombre de régions d'Europe, la coexistence de petits et de grands ruminants sur une même exploitation est une réalité. D'autre part, le développement de l'agriculture biologique en Europe du Nord a aussi stimulé un intérêt pour ce type de pratiques. Ainsi, une enquête suédoise récente révèle-t-elle que les systèmes de pâturage alterné entre hôtes différents étaient appliqués dans le but d'une prévention des strongyloses dans près d'un tiers des élevages bovins biologiques interrogés.

Le pâturage en commun entre bovins et ovins (ou caprins) peut s'appliquer selon deux modalités : soit les deux hôtes passent sur les mêmes parcelles en alternance, soit ils y pâturent simultanément. Dans le premier cas, les effets observés sur les sources de para-

sites résultent à la fois du "nettoyage" exercé par l'hôte hétérologue et d'une décontamination liée à la mise au repos partielle de la parcelle en terme d'exploitation par l'hôte homologue. Dans le second cas, des effets positifs sur un plan agronomique viennent se combiner aux effets favorables quant au risque parasitaire pour expliquer des avantages zootechniques certains.

Pâturage alterné entre bovins et ovins

La plupart des essais menés dans ces conditions ont montré que ce mode de conduite permet de réduire de manière globale les infestations des brebis et des agneaux. Plusieurs facteurs modulant l'efficacité de ces mesures ont cependant été identifiés.

De manière assez logique, une étude a indiqué que plus le temps de pâturage par les bovins était long, plus était effective la décontamination observée vis-à-vis du parasitisme des ovins, la réciproque se trouvant d'ailleurs vérifiée. Il a aussi été mis en évidence des différences d'efficacité selon les genres de nématodes considérés. Alors qu'un effet prononcé et rapide a été constaté sur des espèces comme *Haemonchus contortus* et *Trichostrongylus colubriformis*, la réduction d'infestation est plus longue à s'installer pour les genres *Teladorsagia* et *Nematodirus*. Par ailleurs, une étude écossaise a aussi souligné que la décontamination obtenue lors de pâturage alterné avec de jeunes veaux s'avérait moindre que celle liée à la présence de bovins adultes.

La plupart de ces études ont été réalisées en systèmes conventionnels, mais leurs conclusions demeurent valides en conduite biologique. Une étude Néo-Zélandaise menée spécifiquement dans des exploitations biologiques est venue conforter cette assertion, les agneaux présentant moins de nématodes et une meilleure croissance en cas d'élevage alterné avec des bovins.

Ces conséquences favorables sur le parasitisme ont souvent été corrélées à des résultats zootechniques plus satisfaisants en terme de gain de poids ou de pousse de la laine, auxquels s'est ajoutée parfois une amélioration de signes cliniques.

Pâturage simultané entre bovins et ovins

Les effets favorables sur le parasitisme par les strongles du tractus gastro-intestinal liés au système de pâturage mixte constatés en système "alterné" ont généralement été confirmés lors de pâturage mixte "simultané". Que ce soit en régions tempérées ou tropicales, les comparaisons soulignent des niveaux réduits d'infestations chez les ovins en présence de bovins. Par exemple, une étude récente menée pendant 3 ans dans un élevage biologique en zone sud Massif Central a comparé les conséquences du pâturage mixte entre brebis Lacaune et génisses fleur d'Aubrac par rapport à un lot de brebis seules. Les chargements étaient identiques dans les deux lots. Les principaux résultats parasitologiques montrent, de manière répétée au cours des trois années, que l'association des deux hôtes s'accompagne d'une diminution spectaculaire des excréments fécaux, (- 30 % l'année 1, puis -60 % les deux suivantes) par rapport aux brebis seules, ce paramètre servant d'indicateur des niveaux de parasitisme. Comme en pâturage alterné, les effets sont particulièrement significatifs sur *Hæmonchus contortus*, une des espèces de strongles les plus pathogènes de par son mode de nutrition hématophage engendrant des anémies chez le mouton.

La proportion entre le nombre de bovins et d'ovins est un des principaux facteurs modulant le succès de cette

approche, que ce soit sous l'angle de la parasitologie ou de la zootechnie. Dans la plupart des études, le ratio entre petits et grand ruminants était de l'ordre de 4 à 5 brebis pour 1 bovin. Des modèles théoriques indiquent que l'association de deux hôtes est d'autant plus bénéfique pour une espèce que sa part dans la charge totale est faible.

En termes zootechniques, des gains de croissance ou de production de l'ordre de 10 à 30 % ont été signalés chez les agneaux lors de pâturage mixte. Par contre, les données répertoriées sur la croissance des bovins sont beaucoup plus contrastées. Ces gains de croissance chez les ovins sont sans doute à attribuer en partie à la réduction des infestations parasitaires par les strongles. Toutefois, d'autres explications semblent pouvoir aussi être avancées. Plusieurs études ont montré que les différences de comportement alimentaire entre grands et petits ruminants se traduisent par des différences de nature de plantes prélevées et conduisent à une meilleure valorisation de la production fourragère globale et à une amélioration de qualité des fourrages offerts. En terme de comportements sociaux, l'étude menée dans le sud Aveyron a souligné que la présence des deux espèces sur une même parcelle correspond plus à une cohabitation qu'à un véritable mélange, dans le sens

où, lors d'une même journée, chaque espèce tend à occuper

des zones spatiales éloignées.

Certains auteurs ont suggéré que la présence des bovins pourrait constituer une protection relative des ovins face à des prédateurs éventuels.

Pâturage alterné ou simultané ?

Comme on le voit, la plupart des informations actuelles sur l'intérêt présenté par le pâturage mixte entre ovins et bovins mettent plutôt en évidence des aspects bénéfiques que l'approche se décline en système alterné ou simultané. Une comparaison menée en Norvège sur la valeur de ces deux systèmes suggère que le mode alterné serait en fait plus efficace pour contrôler les strongyles que le pâturage simultané. Cependant, pour cette dernière modalité, d'autres éléments contribuent à améliorer les performances zootechniques des agneaux liées à cette conduite.

Les risques potentiels ?

Pour compléter cette brève description des conséquences du pâturage mixte sur le parasitisme du tube digestif par les nématodes, trois questions importantes restent à traiter, en particulier pour évoquer les limites possibles à ces pratiques.

• Peut-il exister à long terme une adaptation des strongles des bovins aux ovins ou réciproquement ?

Si les études décrivent une moindre intensité du parasitisme par les strongles lors de pâturage mixte entre bovins et ovins, elles ont aussi fréquemment associé cette conduite à une plus grande diversité de communautés parasitaires rencontrées dans le tractus digestif des ovins ou des bovins. Ce constat résulte de la

présence chez le mouton d'un faible nombre de nématodes usuels de bovins et réciproquement, par l'existence de quelques parasites de moutons s'implantant chez les bovins. Dans la plupart des cas, ces phénomènes de capture se sont révélés



sans conséquence zootechnique, clinique ou épidémiologique. Toutefois, une étude écossaise mentionne la transmission de *Nematodirus* de mouton vers des veaux, en nombre suffisant pour engendrer des troubles digestifs chez les jeunes bovins. Cette observation reste un cas isolé et tire probablement son origine des conditions particulières de pâturage, le jeune âge des bovins pouvant expliquer leur forte réceptivité. Ces résultats ont cependant le mérite de souligner les capacités d'adaptation des nématodes aux conditions nouvelles d'environnement.

• **Le mélange des deux espèces hôtes comporte-t-il d'autres risques parasitaires ?**

L'absence de spécificité étroite des trématodes a été évoquée en début d'article. Ce point conduit à s'interroger sur les risques théoriques de transmission accrue entre grands et petits ruminants à l'égard des douves, que ce soit *Fasciola hepatica*, la grande douve du foie, ou encore les paramphistomes du rumen. Peu de données expérimentales existent pour étayer ou infirmer cette hypothèse. Une enquête récente, comparant le parasitisme digestif de chèvres, élevées

ou non en présence des bovins, n'a pas révélé de plus forte prévalence de fasciolose ou de paramphistomose lors d'association avec les bovins.

• **Le pâturage mixte est-il envisageable avec d'autres espèces hôtes que les bovins ?**

A l'exception des deux espèces de petits ruminants, dont le cas a été évoqué précédemment, le principe de spécificité des parasites se vérifie également avec d'autres espèces domestiques. Des essais de pâturage mixte entre chevaux et ovins (ou bovins) ont été conduits afin d'en évaluer l'impact sur le plan parasitaire. Les effets constatés ont souvent été non négligeables, mais les données concernent les parasites des chevaux. Les informations en ce domaine demandent donc à être mieux étayées. Pour l'anecdote, on peut signaler des essais danois examinant les interactions entre bovins et porcins élevés en extérieur.

Conclusions

Le principe, les avantages et les limites des systèmes de pâturage mixte entre hôtes différents ont surtout été présentés ici en prenant avant tout en considération les aspects parasitologiques. Il

est évident que ce type d'approche comporte aussi de multiples répercussions zootechniques, agronomiques, phytotechniques. Malheureusement, les études ayant privilégié une approche multidisciplinaire afin d'évaluer les conséquences à ces divers niveaux restent trop rares. Il y a là un vrai champ d'investigation, en particulier en agriculture biologique.

Même si les effets sur le parasitisme par les strongles digestifs des ovins associés au pâturage avec les bovins apparaissent positifs dans la plupart des études, il faut garder en mémoire les limites potentielles évoquées. Celles-ci ne font que souligner tout l'intérêt d'une approche intégrée combinant des actions à des niveaux diversifiés sur les parasites, l'hôte et le pâturage, ce qui, par essence, rejoint en fait les principes généraux de l'agriculture biologique et se trouve en filigrane dans le cahier des charges. ■

Remerciements

Les auteurs tiennent à exprimer leurs remerciements à la région Midi-Pyrénées pour le soutien financier apporté à la conduite d'études en relation avec le sujet traité dans cet article.

Les champignons nématophages : une piste prometteuse

*Parmi les alternatives aux produits anthelminthiques, l'utilisation de champignons s'attaquant aux larves de nématodes parasites est une des options explorées. Des essais ont été réalisés dans plusieurs pays, avec les champignons de l'espèce *Duddingtonia flagrans*, sur différentes espèces domestiques (bovins, ovins et caprins), et ont donné des résultats encourageants.*

Les champignons nématophages appartiennent à plusieurs genres. On les rencontre généralement dans des sols riches en humus où ils se nourrissent de larves de nématodes, qu'ils attrapent généralement au moyen de structures rappelant des "filets de capture". Ces filets, qui se forment à la surface du champignon, présentent la caractéristique de se

contracter lorsqu'un nématode en touche les mailles. Certaines zones de ces filets peuvent être collantes, ce qui contribue aussi à l'immobilisation et la capture de la proie. Il s'agit donc bien d'agents de lutte biologique, déjà utilisés en protection des cultures, et qui pourraient bien trouver leur place dans la lutte contre les parasites intestinaux

des animaux d'élevage. L'espèce *Duddingtonia flagrans* s'est révélée particulièrement efficace lors des premières études expérimentales.

Des spores au menu

Duddingtonia flagrans n'exerce pas d'action sur les vers adultes chez l'animal mais est surtout efficace sur les

jeunes larves de nématodes présentes dans les fèces. C'est ce qui confère toute l'originalité à ce mode de contrôle. La meilleure période de contrôle se situe donc pendant la semaine qui suit l'éclosion des œufs dans les fèces des animaux au pâturage. En effet, les larves des nématodes parasites quittent rapidement les fèces, et une fois disséminées dans le pâturage sont à l'abri de tout moyen de lutte. Pour que le champignon soit lui aussi présent dans les fèces, ses spores sont mélangées à l'alimentation de l'animal. Elles ne sont pas détruites dans le système digestif et commencent à germer après l'excrétion. Les "filets de capture" se forment ensuite très rapidement. Potentiellement, cette méthode permet donc de diminuer l'infestation des pâturages et donc de nouvelles contaminations. Par contre, elle suppose une distribution quotidienne des spores pendant 45 à 60 jours.

Des essais prometteurs

Jusqu'à présent, les essais ont principalement été menés sur bovins et ovins, avec des résultats très prometteurs¹. En Suisse, des comparaisons coprologiques de jeunes bovins dont la ration étaient enrichie ou non en spores de *Duddingtonia flagrans* ont montré que les animaux traités rejetaient nettement moins d'œufs de vers dans les fèces que leurs homologues non traités, et ceci après deux à trois de traitement et pendant la deuxième moitié de la période de pâturage. Une autre étude, toujours en Suisse, a montré que des traitements avec ce champignon permettait une bonne protection des animaux, accompagnée de meilleurs résultats zootechniques (prise de poids), en comparaison avec des animaux témoins non traités. Concernant les ovins, les premières expériences ont également montré une certaine efficacité des champignons, sans toutefois être suffisante pour une protection efficace du troupeau. Ces résultats prometteurs doivent être confirmés et complétés par de nouvelles expérimentations afin de déterminer pour chaque espèce les doses de spore les plus adaptées ainsi que les variabilités de réponse à l'intérieur d'un troupeau.

Détermination de la dose optimale chez les chèvres laitières

Des expériences ont été menées dans ce sens en France, cette fois sur des chèvres. Deux essais² ont comparé les efficacités de deux doses différentes de champignon, à savoir 250 000 et 500 000 spores/kg PV/j. Le premier en chèvrie sur des chèvres de réforme naturellement infestées par des trichostrongles, avec une ingestion forcée des traitements ; le deuxième sur des chèvres au tarissement avec une distribution à l'auge. Les traitements ont duré deux semaines dans les deux cas. Les coproscopies ont été réalisées sur des prélèvements individuels de fèces effectués 2 jours avant, 6 jours et 10 jours après le début des traitements.

Les résultats ont montré d'une part une efficacité comparable des deux doses testées en condition d'ingestion forcées (essai 1), alors que dans le cas d'une distribution à l'auge (essai 2) la dose de 500000 spores/kg PV semble nécessaire pour atteindre les niveaux d'efficacité obtenus dans l'essai 1 et réduire la variabilité des réponses individuelles. D'autre part, l'essai 1 montre un temps de latence de plus d'une semaine avant d'observer une efficacité réelle des champignons sur le développement des larves L3.

Un produit pour bientôt ?

En plus de ces résultats de bon augure, cette méthode de lutte biologique présente l'intérêt d'être efficace sur plusieurs espèces parasites gastro-intestinaux de différentes espèces animales d'élevage. De plus, les études jusque-là réalisées n'ont pas révélé d'effets secondaires, ni sur les populations de nématodes non visées, ni sur les animaux traités, ni de manière plus générale sur l'équilibre de l'écosystème prairial, comme la dégradation de fèces.

Reste qu'il s'agit d'une première étape ! Avant d'envisager une homologation de produit et une autorisation par le cahier des charges de l'agriculture biologique, de nombreuses autres expériences et mises au point restent à faire : choix des souches de champignons, optimisation des dosages, conservation des propriétés nématocides lors du process, méthodes pertinentes de distribution selon les objectifs zootechniques... ■

¹ "Des champignons qui piègent les parasites gastro-intestinaux" - Hubertus Herberg (section parasitologie animale, FiBL) - Bio Actualité 2/02 - mars 2002 - p ; 16-17

² "Efficacité comparées de deux doses de champignons nématophages (*Duddingtonia flagrans*) sur les strongles gastro-intestinaux des caprins laitiers" - H. HOSTE, Y. LEFRILEUX, A. POMMARET, V. PAOLINI, A. GILLESPIE - Rencontres Recherches Ruminants, 2002 - Institut de l'Elevage-INRA - p. 424



CFPPA de Valence

Le Valentin - 26500 Bourg-les-Valence

04 75 83 23 10

www.cfppa-valence.com

Agriculture biologique

- CS "Conduite d'une production en AB" du 13 oct. 2003 au 26 mai 2004 à Bourg-les-Valence (770 heures)
- CS "Technicien conseil en AB" du 3 nov. 2003 au 30 avril 2004 à Bourg-les-Valence en partenariat avec la MFR d'Anneyron (840 heures)
- UCARE "Agriculture bio" du BP à Bourg-les-Valence

Produits fermiers

- CS "Transformation et commercialisation des produits fermiers" de nov 2003 à mai 2004 à Bourg-les-Valence
- nombreux autres stages (BP, IAA, tourisme...) à Bourg-les-Valence

Usage des produits industriels simples en agriculture

Résumé de la réponse de M. Durand, sous directeur de la qualité et de la protection des végétaux, au courrier envoyé par l'ITAB concernant l'usage du permanganate de potassium en arboriculture et viticulture biologique¹.

“Vous craignez que l’abrogation de l’arrêté du 07/09/1949 portant liste des produits industriels simples non soumis à l’homologation, intervenue par arrêté du 07/04/2003, ne rendent difficile pour l’avenir les traitements sus énoncés dans la mesure ou il n’existerait pas de traitement alternatif au permanganate de potassium qui soit compatible avec un mode d’agriculture biologique et souhaitez connaître les raisons de ce retrait. En premier lieu, il convient d’estomper tout malentendu quant à l’interprétation de cet arrêté du 7 avril 2003.

En effet, ce texte a pour objet la suppression, pour l’ensemble des produits industriels simples du bénéfice de la dispense d’homologation. Cette suppression est d’application immédiate à compter de la publication au JO soit au 10/05/2003 avec pour conséquence l’interdiction dorénavant de toute commercialisation de ces produits sauf à obtenir une autorisation de mise sur le marché conformément aux exigences précisées

par le décret no94-359 du 05/05/1994 relatif aux produits phytopharmaceutiques. L’utilisation de ces produits reste toutefois valable jusqu’au 09/11/2003, conformément à l’article 2 in fine qui prévoit que la date limite d’utilisation intervient six mois après la date limite de commercialisation.

S’agissant des raisons qui justifient cette abrogation, elles sont au nombre de deux: légale et sanitaire.

Une raison légale d’abord. Le maintien d’un régime de commercialisation dérogatoire à l’autorisation de mise sur le marché n’était justifiable que dans la mesure où il ne concernait que des substances actives non encore réévaluées et inscrites (ou exclues) à l’Annexe I de la directive 91/414/CE du Conseil, du 15/07/1991, concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques. La notification ultime des dernières substances actives préexistantes dans le cadre de la liste 4 ayant été réalisée, il importait de se mettre en

conformité avec le régime exclusif de l’autorisation de mise sur le marché instauré par le droit communautaire.

Une raison sanitaire ensuite. Le maintien de ce régime de commercialisation assis sur des normes désuètes (la plupart ayant entre 20 et 30 ans) n’était pas satisfaisant dans la mesure où la dimension toxicologique et écotoxicologique de ces produits n’était pas prise en considération.

Aussi, afin de pouvoir continuer à utiliser des produits phytopharmaceutiques à base de permanganate de potassium au delà du 09/11/2003, il vous appartient de consulter la base e-phy, accessible sur le site internet du ministère de l’agriculture, de l’alimentation, de la pêche et des affaires rurales, afin de connaître les spécialités commerciales déjà homologuées et de faire une démarche auprès de l’un des détenteurs d’autorisation de mise sur le marché pour qu’il sollicite une extension d’usage”. ■

¹ Voir précédent “du côté de l’ITAB”, ou www.itab.asso.fr.

La danse des ceps, chronique de vignes en partage

Christophe Beau, ancien fondateur de l’ITAB et créateur d’Alter Agri (1^{er} n° en avril-mai-juin 1992 !) vient de faire paraître un livre aux éditions Repas : La danse des ceps, chronique de vignes en partage.

Il s’agit d’une chronique vivante qui décrit, au fil des saisons de la vigne, une

autre façon d’envisager le vin, de soigner la vigne par des pratiques de bon sens et une agriculture biodynamique, les relations producteurs-consommateurs, une présence positive du terroir au delà des images surannées et des spéculations foncières banalisées...

Pour tous ceux qui s’intéressent aux

vins authentiques, à l’agriculture biologique ou biodynamique et à une autre poésie de la viticulture.

Christophe Beau est vigneron sur 4 ha, dans l’appellation “Pic Saint Loup”, en Languedoc-Roussillon.

La danse des ceps ; chronique de vignes en partage - 137 pages - Editions Repas - 4 allée Séverine - 26000 Valence

Vient de paraître

Les engrais verts en maraîchage biologique

2^e partie : le choix des espèces

Par Catherine Mazollier et Hélène Védie (GRAB)

L'incidence des engrais verts sur les cultures (maîtrise des adventices, lutte contre les ravageurs et les maladies ...) varie beaucoup en fonction des espèces choisies, certaines pouvant même avoir un effet négatif. Ce choix est donc primordial pour réussir l'introduction d'un engrais vert dans une rotation.

Cette deuxième partie présente les principales espèces utilisées en agriculture biologique et propose quelques critères de choix.

Les critères généraux à prendre en compte pour choisir des espèces sont notamment :

- **l'alternance des espèces :**

il faut choisir les espèces de familles différentes de celles qui sont cultivées sur l'exploitation et alterner les familles d'engrais verts pour assurer une complémentarité entre les effets des différentes espèces, notamment par rapport à la structure du sol ;

- **l'adaptation aux conditions de la parcelle,**

qu'il s'agisse des conditions climatiques ou édaphiques. On peut s'orienter vers des espèces résistantes aux températures élevées ou au gel (dans certains cas au contraire, on recherchera des espèces gélives, ce qui permettra leur destruction naturelle), vers des espèces résistantes à la sécheresse ou aux fortes pluies. Il faudra aussi tenir compte des possibilités d'irrigation de la parcelle ;

- **la durée de disponibilité de la parcelle :**

en maraîchage, les cultures se succèdent assez rapidement et on choisit souvent des engrais verts à croissance

rapide. Il est important d'avoir une bonne adéquation entre durée de disponibilité de la parcelle et rapidité de végétation : certaines espèces peuvent fournir une végétation suffisante en 6 à 8 semaines (sorgho fourrager, sarrasin, Crucifères), alors d'autres exigent au minimum 4 à 5 mois de culture pour exprimer leur potentiel (Ray Grass, Légumineuses ...) ;

- **les contraintes liées au semis :**

les contraintes les plus fortes sont le coût et la disponibilité en semences biologiques ou à défaut non traitées. La facilité de semis est une autre contrainte ; ainsi les mélanges peuvent imposer deux passages pour le semis. D'autres espèces peuvent s'avérer difficiles à semer (Ex. : les tagetes dont la graine est particulièrement fine).

Principales familles d'engrais verts conseillées en maraîchage biologique

Les espèces utilisables appartiennent à différentes familles que l'on essaiera d'alterner pour bénéficier des actions complémentaires de ces différentes espèces.

Les Légumineuses (Fabacées)

Elles sont capables de fixer l'azote de l'air (critère moins intéressant en maraîchage que dans d'autres systèmes de production). Elles ont en général une croissance assez lente et ne permettent donc pas toujours un bon contrôle des adventices. Leur enracinement bien développé et assez profond a un effet très positif sur la structure du sol, à condition de disposer de 3 à 6 mois de culture selon les saisons, ce qui n'est pas souvent le cas en maraîchage. Certaines espèces sont sensibles au froid (pois fourrager, trèfle d'Alexandrie ...) ; d'autres, comme la luzerne ou le lotier, supportent bien la sécheresse. En système maraîcher, elles sont presque systématiquement associées à des céréales à croissance plus rapide et pouvant servir de "tuteur".

- **Principales espèces :** féverole, pois fourrager, vesce, trèfle (différentes espèces : blanc, incarnat, d'Alexandrie), luzerne, mélilot, minette, gesse, fenugrec, serradelle...

Les Graminées

Elles ont un effet intéressant sur la structure du sol grâce à leur abondant chevelu racinaire et un enracinement profond pour certaines espèces (triticale, seigle...). Elles sont souvent associées aux Légumi-

mineuses, car elles assurent une masse de végétation plus importante. Leur croissance est assez lente et impose, comme pour les Légumineuses, une disponibilité assez longue de la parcelle, à l'exception du sorgho fourrager (45 jours de culture en été). Certaines espèces comme la fétuque élevée, le dactyle ou le pâturin supportent bien la sécheresse alors que le RGA et la fétuque des prés exigent des sols humides.

• **Principales espèces** : sorgho fourrager, Ray Grass Italien et Anglais (RGI et RGA) et céréales (avoine, blé, orge, seigle, triticale).

Les Crucifères (Brassicacées)

Elles ont un développement rapide et sont capables de mobiliser rapidement les réserves minérales du sol. Elles sont particulièrement appréciées en tant que CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates) et présentent donc un réel intérêt du point de vue environnemental. Leur système racinaire pivotant permet l'amélioration de la structure du sol. Riches en composés soufrés, leur décomposition a un effet désinfectant du sol qui est amélioré par la technique de la biodésinfection (Crucifère cultivée en engrais vert puis solarisation). De plus, il existe des variétés qui limitent le développement du nématode de la betterave (*Heterodera schachtii*). En revanche, les Crucifères présentent un certain nombre d'inconvénients :

- elles sont assez sensibles au gel et donc à éviter à l'automne s'il existe des risques de gelées précoces ;
- elles constituent un mauvais précédent dans les systèmes maraîchers intégrant des cultures de Crucifères (chou, chou-fleur, brocoli, navet, radis), car elles risquent de favoriser le maintien de la Hernie des Crucifères et certains ravageurs inféodés à cette famille : piéride, Mouche du chou, cécidomyie, altise ... ;
- en été, en raison de leur floraison rapide (30 jours pour la moutarde), elles ne sont pas très adaptées, à moins de réaliser une première fauche pour prolonger la culture sans risque de montée à graines ;
- elles sont difficiles à associer en mélange car leur croissance rapide "étouffe" les autres espèces.



Moha de Hongie

• **Principales espèces** : colza, chou fourrager, moutarde blanche, navette, radis fourrager.

Le sarrasin (Polygonacées)

Sa croissance est rapide et il a un très bon effet nettoyant vis-à-vis des adventices qui serait dû à l'émission de substances toxiques vis-à-vis des autres espèces. Il supporte bien les terres pauvres (plante idéale après un défrichement). C'est également une plante mellifère. Il est sensible au gel et est donc à semer en fin de printemps ou en été. Il présente une certaine sensibilité à la verse en été sous abris. Son enracinement est assez superficiel et semble avoir un faible pouvoir restructurant du sol.

La phacélie (Hydrophyllacées)

C'est une plante mellifère, à croissance assez rapide et assez résistante au froid. Son système racinaire développé induit un effet assez intéressant sur la structure du sol. Elle est considérée comme plante piège vis-à-vis des nématodes *Heterodera schachtii* (nématode de la betterave) et *Meloidogyne incognita*. Elle est intéressante dans une rotation car aucune espèce cultivée n'appartient à la famille des Hydrophyllacées. En revanche, elle est sensible aux températures élevées et héberge de nombreux rava-

En maraîchage sous abris

- La durée de végétation plus courte, de 2 à 3 mois maximum, impose un choix d'espèces à croissance rapide.
- Les cultures sont plus intensives, d'où l'intérêt accru de rechercher des espèces permettant de couper le développement de certains ravageurs ou maladies présents dans le sol.
- Les sols sont parfois "sur-fertilisés", ce qui oriente le choix vers un engrais vert consommant les excédents d'engrais (notamment avant salades) ; c'est le cas des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), les Crucifères en particulier.
- Le nombre plus important de façons culturales et le piétinement du sol (notamment dans les passe-pieds pour l'entretien et la récolte) met en avant l'intérêt d'améliorer la structure du sol avec un engrais vert intéressant pour cet aspect (Ex. : sorgho fourrager dans le sud de la France).
- Par contre, il faut tenir compte de la moindre importance de la concurrence vis-à-vis des adventices en cas de cultures plantées sur paillage.

geurs (aleurode, puceron, thrips) ; on observe par ailleurs de fréquents problèmes de repousses sur la culture suivante.

Les mélanges

Ils permettent d'associer les qualités de différentes espèces et d'obtenir un couvert végétal et une masse racinaire plus importants. Parfois cependant, une ou plusieurs espèces dominent au détriment des autres, ce qui annule l'intérêt du mélange : c'est notamment le cas si l'on associe une Crucifère (moutarde, radis fourrager...) avec d'autres espèces à croissance plus lente (Légumineuses surtout...).

- **Principaux mélanges** : graminées + Légumineuses (vesce/avoine, orge ou blé/vesce, seigle/vesce...), parfois Crucifères + Légumineuses...

Espèces conseillées selon les créneaux de culture et les régions

La culture en plein champ

Voir tableau 1

La culture sous abri

Voir tableau 2

La culture d'engrais vert sous abris est essentiellement pratiquée en période estivale, en particulier dans le sud de la France après des cultures courtes laissant les serres disponibles fin juin (Cucurbitacées : melon, courgette, concombre). En général, la période de culture est de 2 mois (juillet-août).

Le sorgho fourrager est l'espèce la mieux adaptée sur ce créneau. Le moha de Hongrie est une autre Graminée intéressante (essais CENTREX et GRAB), présentant un bon développe-

ment et une vigueur inférieure à celle du sorgho fourrager.

Le sarrasin concurrence très bien les adventices et fournit une biomasse équivalente à celle du sorgho fourrager (essais GRAB 2001 et 2002). Le radis fourrager présente un intérêt moindre.

En raison de leur croissance assez lente, qui assure une faible biomasse et favorise les adventices, les mélanges céréales + Légumineuses semblent présenter peu d'intérêt en général (vesce/avoine, blé/trèfle ou blé/mélilot...).

Il convient d'éviter les espèces à croissance trop lente ou sensibles aux conditions trop chaudes (Sud de la France notamment), le développement des adventices sera alors important. C'est le cas de la phacélie et des Ray Grass Italien et Anglais. ■

Une bibliographie est proposée à la fin de l'article précédent (Alter Agri n°60, p. 25)

Tableau 1 : principales espèces d'engrais verts conseillées en plein champ - (entre parenthèses, doses indicatives en Kg/ha)

RÉGION	PÉRIODE DE SEMIS		
	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
CENTRE-EST (LYON)	seigle (70) + vesce (50) avoine(60) + vesce (50) phacélie (15) trèfle incarnat (25-30)	sorgho fourrager (30- 50) sarrasin (60)	seigle (40) triticale (100) vesce d'hiver (80-150) blé (150-200)
SUD	sorgho fourrager (30- 50) phacélie (15) sarrasin (60) triticale (100) seigle JD (40) mélilot (20)	sorgho fourrager (30- 50) moha de Hongrie (30) seigle JD (40) sarrasin (60) Crucifères : moutarde ou radis fourrager ou navette (12 à 20)	seigle (15) + RGI (10) seigle (15) + vesce(10) Crucifères : moutarde ou radis fourrager ou navette (15-20) phacélie (15)
NORD	avoine (200) RGI (25-35) ou RGA (25) Légumineuses de printemps : féverole (200), luzerne (30), trèfle blanc (10) ou violet (20), vesce (150) ...	phacélie (10-15) seigle ou avoine (80 à 130) moutarde blanche (15) navette (10) radis fourrager (20) sarrasin (40) moha (20-30)	Légumineuses d'hiver : pois fourrager (120-150), vesce (150-200)... colza (5-10), phacélie (10) seigle (150), avoine (120) RGI alternatif (20-35) seul ou en mélange avec trèfle (5-10)

Remarques :

sorgho fourrager : variétés Piper ou Alpilles

Créneau d'automne : résistance au froid : seigle > triticale > orge

seigle JD = seigle Jauffray Drillaud

dans le sud de la France, peu de cultures d'engrais verts de plein champ au printemps et en été.

Tableau 2 : principales espèces conseillées en culture sous abris ; créneau d'été (toutes régions)

Espèce	Famille	Dose en Kg/ha
sorgho fourrager Piper ou Alpilles	Graminées	40 - 50
sarrasin	Polygonacées	60
moha de Hongrie	Graminées	30
radis fourrager	Crucifères (Brassicacées)	20


Quelques fournisseurs de semences d'engrais verts (liste non exhaustive)

Choisir si possible des semences biologiques, ou à défaut des semences non traitées.

Société	Adresse	Téléphone/ fax	Principales espèces
SEMENCES CONVENTIONNELLES NON TRAITÉES, NON ISSUES D'OGM			
BERNARD	BP 19 - 01390 St Andrée de Corcy	Tel : 04 72 26 10 09 Fax : 04 72 26 43 65	Mélanges : seigle/phacélie et seigle/vesce, EV d'été (32 espèces) et d'hiver (14 espèces)
DUCRETTET	Rue René Cassin - ZI La Châtelaine 74240 Gaillard	Tel : 04 50 95 01 23 Fax : 04 50 95 54 71	tagetes
FABRE Graines	21 rue des Drapiers - 57083 Metz Cedex 3	Tel : 03 87 74 07 65 Fax : 03 87 76 34 00	Crucifères, Légumineuses, phacélie, RGI, RGA ...
GIRERD	113 Route de l'Isle sur la Sorgue - BP 11 84250 Le Thor	Tel : 04 90 33 86 77 Fax : 04 90 33 71 12	mélilot, sarrasin, phacélie, RGI, RGA, trèfle...
GSN SEMENCES	BP 1 - route de Nogaro - 32460 Le Houga	Tel : 05 62 08 99 10 Fax : 05 62 08 99 30	tagetes
JOUFFRAY DRILLAUD	RN 147 "La cour d'Hénon" 4 avenue de la CEE - 86170 Cisse	Tel : 05 49 54 20 54 Fax : 05 49 54 20 55	seigle, sarrasin, sorgho fourrager Alpilles et Piper, moha de Hongrie, trèfle, moutarde, radis fourrager...
PLAN	Chemin des Chênes - BP 154 26204 Montélimar Cedex	Tel : 04 75 01 90 53 Fax : 04 75 01 83 66	mélilot, RGI, RGA, trèfle violet, luzerne, lotier, Crucifères, phacélie
SEMENCES BIOLOGIQUES, NON ISSUES D'OGM			
BIAU GERME (amateurs)	47360 Montpezat d'Agenais	Tel : 05 53 95 95 04 Fax : 05 53 95 95 04	seigle, avoine, sarrasin, phacélie, moutarde, Légumineuses...
ESSEMBIO (professionnels)	Roc de Lyre - 47360 Montpezat d'Agenais	Tel : 05 53 67 51 79 Fax : 05 53 67 51 79	seigle, blé rouge, sarrasin, moutarde, féverole, luzerne, trèfle violet, lotier, phacélie ...
FERME Ste MARTHEBP10 - 41120 Cour Cheverny		Tel : 02 54 44 20 86 Fax : 05 54 44 21 70	Graminées, Crucifères, Légumineuses, sarrasin, phacélie
GERMINANCE (biodynamie)	Les Rétifs - 49150 St Martin d'Arce	Tel : 02 41 82 73 23 Fax : 02 41 82 86 48	chou fourrager, mélilot, vesce, phacélie, seigle, sarrasin



Sarrasin



Le biau Germe
Graines de culture
biologique et biodynamique

**Graines potagères,
condimentaires, florales,
engrais verts,
spécialités pour amateurs.**

*Selection de variétés
anciennes et classiques
Légumes anciens ...*

*Catalogue VPC particuliers et maraîchers
contre 4 timbres-lettre à*

G.I.E. Le Biau Germe
47 360 Montpezat d'Agenais
Tél : 05 53 95 95 04

L'évaluation de la qualité des produits par la cristallisation sensible

Par Michel Gasperin (Enitac et Commission Qualité ITAB)

Pour faire suite à l'article de Bruno Taupier-Letage¹ portant sur les différentes approches de la qualité par les méthodes globales d'analyse, la cristallisation sensible est sans doute la méthode la plus pratiquée. Cette méthode permet d'apprécier globalement certains aspects de la qualité d'un produit, en fournissant une image obtenue par la mise en présence de matière organique diluée dans du chlorure de cuivre (CuCl₂). La précipitation du cuivre après passage à l'étuve produit une cristallisation et fournit des images caractéristiques du produit étudié.

En mettant en présence du chlorure de cuivre (CuCl₂) et de la matière organique, il ne semble pas y avoir d'échange réel entre ces deux composants, mais davantage une transmission d'information qui permet une modification des états ioniques des deux composés. Les éléments chimiques de base de la matière organique (carbone, oxygène, hydrogène, etc.) sont "adsorbés" à la surface des cristaux de chlorure de cuivre en formation grâce à l'échange d'électrons périphériques, comme l'ont démontré les expériences d'electro-photo-spectroscopie réalisées par Shibata (1994).

Les éléments chimiques ne se trouvent donc pas inclus dans le CuCl₂, prouvant ainsi que le mode de croissance des cristaux n'est pas directement influencé par l'introduction de corps étrangers (il n'y a pas de mélange proprement dit).

Les différences entre les images cristallines obtenues sont donc en liaison directe avec la nature (et donc la qualité) des produits mis en présence ; cette qualité induit probablement les modifications ioniques et les transferts d'électrons intervenant entre le produit analysé et le CuCl₂.

¹ *Alter Agri n°60 (juillet-août 2003) p.12-14*

Les protéines semblent jouer un rôle prépondérant

La structure primaire des protéines semble être le facteur explicatif déterminant expliquant la diversité des images (Barth, 1997), corrélant ainsi d'autres travaux (Piva, 1994; Andersen, 1999) et mettant en évidence le fait que les protéines ont la capacité unique d'engendrer des réseaux cristallins complexes.

La quantité et la nature des protéines seraient donc les facteurs déterminants permettant, par la cristallisation sensible, de mettre en évidence des différences importantes entre les produits étudiés par le biais de cette méthode.

Les clefs de lecture d'une cristallisation

Chaque cristallogramme développe des caractéristiques générales (la structure) et particulière (la texture).

La structure est appréciée par la part relative des trois zones de l'image cristalline (zone centrale, intermédiaire et périphérique).

La texture quand à elle est caractérisée par le réseau de ramification des cristaux (réseaux de dendrites) ainsi que par l'apparition de vacuoles et leur disposition sur la plaque.

Une lecture instantanée et dynamique

A partir du produit de départ (matière organique diluée constituant un "jus" de départ) il est possible d'obtenir une image "instantanée" dudit produit.

Mais cette matière organique diluée peut aussi être conservée : les jus mis à vieillir permettent de réaliser des cristallisations ultérieures, fournissant ainsi des indications caractéristiques de son comportement dans le temps. L'évolution du produit au cours du temps permet d'apprécier les modifications de structure et de texture, donnant ainsi naissance à des "images caractéristiques" à plus ou moins long terme. Les modifications microbiologiques ainsi que les modes de dégradation des protéines expliquent en grande partie la modification des cristallogrammes obtenus.

L'exemple du blé

Sur la base d'un produit végétal, par exemple le blé, il semble possible d'établir des "morphotypes" élaborés en fonction des itinéraires techniques des cultures étudiées : un blé cultivé selon un mode de production conventionnel (addition d'engrais chimiques de synthèse) produira une image cristalline se dégradant systématiquement plus rapi-

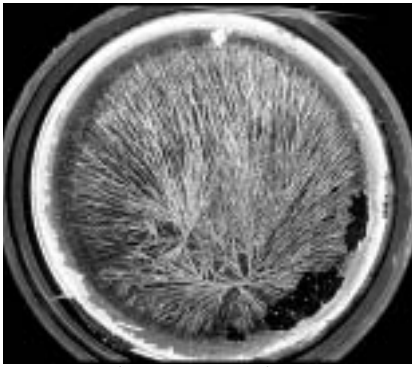


Image 1 : Blé conventionnel
15 jours de vieillissement

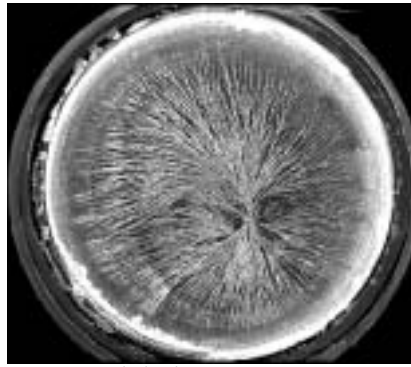


Image 2 : Blé biologique
15 jours de vieillissement

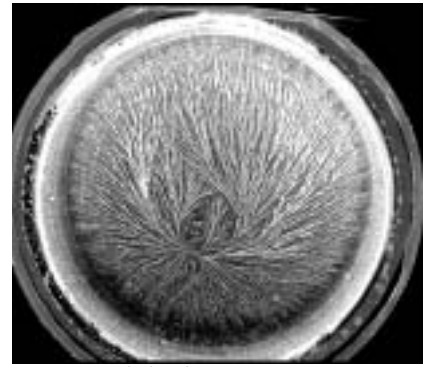


Image 3 : Blé biodynamique
15 jours de vieillissement

dement qu'un autre produit cultivé avec des itinéraires biologiques ou biodynamiques. La zone périphérique deviendra vite plus importante, la densité des réseaux cristallins s'appauvrissant rapidement. (image 1).

De la même façon, des formes caractéristiques des pratiques biologiques ou biodynamiques apparaissent très fréquemment (formes en "croix de St André" pour l'agriculture biologique et larges vacuoles pour la biodynamie (images 2 et 3)

La cristallisation sensible semble donc pouvoir apporter de précieuses indications portant sur le mode de production. Mais d'autres facteurs sont à l'étude : citons entre autre l'influence de la variété et de "l'effet terroir".

Des ouvertures pour l'avenir

Bien des recherches restent à mener ; le premier travail consiste à approfondir le chapitre "matériel et méthodes", en

répertoriant les résultats obtenus par les équipes œuvrant dans ce champ, travaillant avec différentes étuves et conditions de travail. Sur ce plan, la reproductibilité des images doit être un facteur incontournable (rappelons que pour une même série de cristallisation, les images obtenues seront "homologues" mais pas "identiques", c'est à dire non superposables, développant ainsi un "air de famille" à l'image de faux jumeaux).

Le couplage de cette technique avec d'autres, plus "conventionnelles", doit être entrepris : des recherches sont actuellement menées pour comparer les images de cristallisation avec des techniques spectroscopiques et des analyses microbiologiques.

Enfin, la mise au point d'outils d'analyse informatique doit être poursuivie afin de valider la pertinence des interprétations produites par l'œil humain...

Bref, tout un champ d'investigations à poursuivre! ■

Bibliographie

- Andersen J.-O., Lørsen J. : *Computerised image analysis of biocrystallograms originating from agriculture products. Computer and electronics in Agriculture*, n°22, pp 51-59. 1999.
- Barth J.-G. : *Images de cristallisation de chlorure cuivrique et structure chimique de l'additif. Elemente der Naturwissenschaft* n°66, pp 13-40. 1997.
- PIVA M.-T. : *Cupric chlorid crystallisation with human blood. Elemente der Naturwissenschaft*, n°61, pp25-39. 1994.
- Shibata T. : *Effect of human blood addition on dendritic growth of cupric chlorid crystals in aqueous solutions. Journal of Crystal Growth*, 142, pp 417-155. 1994.

Autre références

- Tesson M.-F. : *Cristaux sensibles : une contribution théorique et pratique à une science du vivant. Ed. du Fraysse*. 2000.
- *Colloque Cristallisations Sensibles. Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie. Paris*. 1998.

Actualités

Le pôle AB Massif Central sur la toile : www.itab.asso.fr/poleABMassifCentral.htm

Créé en 1998, le Pôle est une association qui assure l'accompagnement scientifique du développement de l'agriculture biologique du Massif Central, en s'appuyant sur un comité scientifique (GIS BIO). Son fonctionnement repose essentiellement sur la concertation entre les différents acteurs et partenaires du développement et de la recherche de la filière agrobiologique.

Le Pôle est l'un des CTS (Centre Technique Spécialisé) de l'ITAB, avec une spécialité sur les Productions animales

(et les productions végétales liées à l'élevage). Sa mission principale est la coordination d'essais en systèmes polyculture-élevage bio en moyenne montagne. Dans ce sens, il a semblé logique que ce nouveau site soit proche de celui de l'ITAB.

Outre des informations sur l'organisation du pôle et du GIS qui lui vient en appui, vous trouverez sur ce site une présentation de chaque projet suivi par le pôle, ainsi que toute information pouvant intéresser les éleveurs biologiques.



Rapport Saddier, la recherche et l'ITAB

Dans son rapport de juin 2003, parmi les 15 mesures phare proposées, Martial Saddier propose de "Redéployer de véritables moyens pour la recherche sur les grandes problématiques identifiées de l'agriculture biologique".

Ce rapport aborde à plusieurs reprises le chapitre de la recherche et du rôle de l'ITAB. Son état des lieux de la recherche en agriculture biologique, l'incite à "réaffirmer l'impérieuse nécessité de coordonner les actions de chacun". Selon lui, "L'ITAB s'impose comme l'outil indispensable à cette coordination, à travers une plate-forme technique réunissant les différents acteurs de la recherche et les pouvoirs publics".

Après une présentation de l'organisation de l'ITAB, de son rôle actuel et des difficultés rencontrées, il termine par des propositions d'orientation.

"Et pourtant, l'ITAB reste incontournable. Afin d'être en mesure de mener des actions scientifiques et techniques satisfaisantes, les ponts avec l'agriculture conventionnelle doivent continuer à être encouragés.

En outre, pour pouvoir continuer à jouer un rôle moteur en matière de recherche, d'homologation de produits, d'expérimentation, la représentativité au sein du conseil d'administration doit être davantage scientifique et technique que politique.

L'instauration d'un comité scientifique, composé de chercheurs, de représentants du Ministère, de praticiens de terrain issus du réseau de techniciens et d'animateurs territoriaux, permettrait la mise en place de programmes de recherche répondant aux différents problèmes rencontrés par les agriculteurs sur le terrain. Le Conseil d'administration ou Comité de gestion, serait alors présent pour entériner et surtout contrôler la bonne gestion administrative et financière, et non débattre des heures durant du bien

fondé de telles ou telles orientations techniques de programmes de recherche. Cela aurait le mérite de dépolitiser le débat et de le recentrer sur des questions techniques, véritables attentes des agriculteurs.

L'ITAB doit également veiller à ce titre, à ce que l'agriculture biologique française ne soit pas la victime systématique de telle ou telle restriction budgétaire des organismes avec lesquelles il travaille. Il doit jouer un rôle de veille et d'alerte des pouvoirs publics sur ce plan.

Si le corollaire souhaité est un développement du nombre d'agriculteurs et d'exploitations en agriculture biologique en France, des programmes durables sur des problèmes techniques spécifiques à l'agriculture biologique doivent être engagés sans plus tarder.

Enfin, l'ITAB doit s'assurer d'une parfaite entente et transversalité avec les autres pays européens, dans le but de compléter des programmes de recherche existants, d'éviter certaines redondances ou doublons, et de faciliter la transmission des résultats d'expérimentations menées en France, dans les autres pays européens ou à travers le monde.

L'ITAB doit rester l'outil technique de la filière qui coordonne les actions de tous les acteurs en matière de recherche agro-biologique."

Fruits et Légumes

Les précédents "Qui fait quoi en fruits et légumes biologiques ?" remontent maintenant à 3 ans ! Il était donc temps de refaire un point sur la situation actuelle. Si vous n'avez pas été contacté ou si vous n'avez pas encore envoyé vos données (nom de l'organisme responsable, espèces concernées, région, thème et titre de l'action), il est encore temps de le faire... Jusqu'à présent nous avons pu répertorier dans les réponses reçues 69 actions en arboriculture et 142 en maraîchage, sans compter les actions nationales du Ctifl. Les synthèses de ces enquêtes paraîtront dans le n°62 d'Alter Agri (novembre-décembre).

Semences et plants : rectificatif

Nous vous annoncions, dans le précédent "Du côté de l'ITAB", la décision d'embauche d'un CDD sur 6 mois afin de réaliser notamment un programme de travail sur le désherbage des potagères en collaboration avec la FNAMS. Le souhait de l'ITAB était d'ensuite pouvoir pérenniser ce poste à compter de 2004.

Malheureusement, après avoir sélectionné une candidate, nous avons appris que le contrat de branche sur les semences du Ministère de l'Agriculture était annulé, le ministère n'ayant plus de crédits pour subventionner les projets qu'il avait retenus. Autrement dit, la source de financement du poste "semences" sur 2003 a disparu. Par ailleurs, l'ADAR, principale source de financement des instituts techniques (dont l'ITAB) n'est toujours pas en place. Nous avons dû annuler l'embauche en espérant la reporter à des jours meilleurs... Etant donné les demandes de recherche dans le domaine des semences et des plants biologiques, il serait dommage que l'ITAB n'ait pas les moyens de s'y investir faute de financement.

Rappel : les journées techniques nationales de l'ITAB

Les 9 et 10 décembre 2003 à Perpignan

- Les journées techniques nationales fruits et légumes biologiques GRAB/ITAB

Organisation

ITAB - GRAB - FRAB LR - CIVAM BIO 66

Les 15 et 16 décembre 2003 à Cognac

- Les journées techniques nationales viticulture biologique

Organisation

ITAB - Agrobio Poitou-Charentes - Viti Bio Charentes-Poitou - MAB 16 - GAB 17

Les 3 et 4 février 2004 à Caen

- Les journées techniques élevage biologique

Organisation

ITAB - GRAB Basse-Normandie