

Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 65

Éliciteurs et phytostimulants propriétés et garanties réglementaires



Maraîchage

- Limaces et escargots en bio : comment limiter les dégâts ?
- Rencontre technique Ctifl/ITAB

Élevage

- Conception de prairies à flore variée en agriculture biologique
- Maîtrise des infections mammaires dans les élevages agrobiologiques

Réglementation

Intrants destinés aux productions végétales : les exigences réglementaires actuelles

Arboriculture

Un petit tour d'horizon sur l'arboriculture fruitière biologique dans la région d'Emilie Romagne (Italie du nord)



Institut Technique de l'Agriculture Biologique
mai/juin 2004 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

Krotoum Konaté

Comité de rédaction

Matthieu Calame

François Delmond

Laurence Fontaine

Jacques Frings

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

Tél.: 0140045064 - Fax: 0140045066

Abonnement: Interconnexion

2 bis, route de Lacourtenourt - BP 78 bis

31 152 FENOUILLET CEDEX

Publicité

Krotoum Konaté

149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tél.: 0140045063 - Fax: 0140045066

krotoum.konate@itab.asso.fr

www.itab.asso.fr

Dessins de la revue: Philippe Leclerc

Réalisation: Flashmen - 05 000 GAP

Tél : 04 92 52 47 49

Impression : Louis Jean - GAP

Dépôt légal : 284 - Mai 2004

Commission paritaire : 74 034

ISSN : 1 240-363

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Édito p 3

Maraîchage

Limaces et escargots en bio : comment limiter les dégâts ? p 4

Par Jérôme Lambion (GRAB), Dominique Berry (SERAIL), André Chabert (ACTA)

Rencontre technique Ctifl/ITAB : légumes biologiques à l'honneur p 7

Par Jérôme Laville (Ctifl)

Élevage p 9

Conception de prairies à flore variée en agriculture biologique

Par Jean-Paul Coutard et François Hubert (Chambre d'Agriculture de Maine et Loire)

Maîtrise des infections mammaires dans les élevages agrobiologiques ... p 14

Par Laurence Echevarria (Institut de l'Élevage)

Réglementation p 17

Intrants destinés aux productions végétales :
les exigences réglementaires actuelles

Par Jean-Claude Fardeau (Chargé de mission INRA) et Monique Jonis (ITAB)

Protection des plantes p 21

Phytostimulants et éliciteurs pour végétaux :
propriétés et garanties réglementaires

Par Jean-Claude Fardeau (Chargé de mission INRA) et Monique Jonis (ITAB)

Arboriculture p 25

Un petit tour d'horizon sur l'arboriculture fruitière biologique
dans la région d'Emilie Romagne (Italie du nord)

Par Christelle Gomez et Sophie-Joy Ondet (GRAB)

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.

Phytostimulants : un cadre réglementaire à adapter !

Aujourd'hui, pour mettre sur le marché un intrant agricole, il existe deux possibilités :

- soit le produit revendique une action phytosanitaire, le plus souvent biocide (fongicide, insecticide, etc...) ; il doit alors être homologué en tant que phytopharmaceutique. La procédure est longue et très coûteuse, la toxicologie et l'écotoxicologie du produit devant notamment être évaluées.
- Soit le produit revendique une action fertilisante (engrais ou amendement), et il doit alors être homologué en tant que Matière Fertilisante (homologation plus simple et moins exigeante que pour les phytopharmaceutiques), ou bien répondre à une norme de fertilisant.

Ce schéma simple, conçu pour les produits de synthèse, se révèle souvent inadapté lorsqu'il est question des produits dits naturels, c'est-à-dire issus le plus souvent de la transformation plus ou moins complexe de plantes et/ou de minéraux. Cela place leurs fabricants et leurs utilisateurs dans une position inconfortable vis-à-vis de la réglementation.

Certains de ces produits nommés phytostimulants ne sont ni vraiment des phytopharmaceutiques (pas d'action directe biocide), ni des matières fertilisantes (concentrations en éléments nutritifs N, P, K insuffisantes pour être considérés comme des engrais).

Il paraît donc nécessaire de donner un cadre réglementaire cohérent avec la nature de ces produits, qui permette de donner aux utilisateurs et aux consommateurs des garanties quant à leur innocuité, voire à leur efficacité, dans les conditions d'emploi préconisées. La question de la classification et de l'évaluation de ces produits se pose aussi dans les autres pays de l'Union européenne. Une réelle coordination des recherches effectuées sur ces substances, ainsi qu'une réflexion commune sur les méthodes d'évaluation, permettraient de faire des propositions constructives dans le cadre du processus d'harmonisation en cours. Nous regrettons que l'ITAB n'ait pas les moyens d'effectuer cette coordination, tant au niveau français qu'europpéen, et de faire valoir le cas particulier de l'AB.

Vous trouverez dans ce numéro d'Alter-Agri un premier article sur les produits phytostimulants. D'autres articles sur les intrants en AB suivront dans les prochains numéros. En attendant, la plupart des communications publiées dans Alter Agri nous rappelle que l'agriculture biologique doit avant tout privilégier les méthodes prophylactiques et agronomiques qui permettraient de se passer de produit de traitement.

Monique Jonis

Responsable des commissions Viticulture et Fruits & Légumes à l'ITAB

Limaces et escargots en bio : comment limiter les dégâts ?

Par Jérôme Lambion (GRAB)¹, Dominique Berry (SERAIL)², André Chabert (ACTA)³

Les escargots et les limaces peuvent causer des dégâts considérables en grandes cultures ou en cultures maraîchères. Leurs attaques provoquent des destructions de semis, de jeunes plantations, mais également des dégâts qualitatifs comme des attaques sur le feuillage et les tiges, des souillures, et des perforations de tubercules. Si les producteurs conventionnels arrivent souvent à limiter les dégâts grâce aux traitements chimiques, les solutions à la disposition des producteurs en agriculture biologique sont généralement plus contraignantes et moins efficaces.

Aujourd'hui, la différence entre ces modes de production devient d'autant plus importante que l'évolution réglementaire prévoit la suppression de dérogação pour l'emploi du métaldéhyde à partir du 31 décembre 2006. A cette échéance, les producteurs devront utiliser une autre alternative pour limiter les dégâts. Cet article se propose de faire un point sur les techniques disponibles et les nouvelles perspectives en matière de maîtrise des gastéropodes.



Limace détruisant un semis

Connaître ces ravageurs permet de profiter de leurs faiblesses !

Par leur origine aquatique, les mollusques sont des animaux très sensibles aux conditions hydriques du milieu. Pour qu'ils se déplacent facilement, il est nécessaire que le sol soit assez humide. Lorsqu'il est sec, leur déplacement impose une production importante de mucus qui entraîne des pertes en eau élevées. Les mollusques ont leur maximum d'activité pendant les saisons douces et humides (printemps, autom-

ne) et principalement la nuit, quand l'humidité est optimale. Leur développement est d'autant plus facilité que le sol reste humide et aéré. Les sols argileux sont les plus favorables aux limaces.

Les mollusques présents dans les cultures se nourrissent essentiellement de plantes et débris végétaux. Dans les milieux naturels, les limaces et les escargots ont des ennemis comme les hérissons, les carabes, les oiseaux... Mais ces prédateurs sont rarement capables de réguler les pullulations.

Comment prévenir les risques liés aux populations importantes ?

Comme l'éradication des gastéropodes d'un champ n'est guère envisageable, le principe de la protection consiste à limiter les populations, en réduisant conjointement tous les facteurs qui favorisent l'expression des dégâts.

Choix de l'assolement

Les cultures couvrant le sol l'hiver comme le colza ou les céréales sont favorables à la bonne alimentation des limaces et facilitent leur développement à l'automne comme au printemps.

Ainsi, les cultures d'hiver et les jachères seront les précédents les plus risqués pour les cultures suivantes. Le risque sera d'autant plus élevé que la culture suivante sera proche. Les rotations à interculture courte seront donc les plus favorables aux gastéropodes.

Travail du sol

D'une manière générale, toutes les façons culturales limitent en partie le développement des limaces. Les déchaumages après la récolte sont particulièrement importants en période estivale. Les oeufs sont alors exposés aux rayonnements solaires qui entraînent une mortalité importante par dessiccation. Les préparations motteuses des lits de semences permettent aux limaces présentes d'accéder facilement aux graines. Si le sol n'est pas trop battant, une préparation fine avant semis permettra donc de limiter les dégâts dus aux limaces présentes. En outre, il est reconnu qu'enfouir assez profondément les graines lors du semis permet de réduire les attaques.

Limiter les abris et l'alimentation des limaces

Il est préférable de broyer et d'enfouir les résidus de récolte pour éviter qu'ils ne servent d'abri ou de nourriture de substitution.

La maîtrise du développement des mauvaises herbes dans l'interculture réduit l'augmentation des populations dans la parcelle. Par ailleurs, le contrôle de la végétation dans les abords empêche la constitution de foyers de mollusques qui pourront migrer des adventices vers les cultures.

¹ GRAB : Groupe de Recherche en Agriculture Biologique - Avignon

² SERAIL : Station d'Expérimentation Rhône-Alpes Légumes

³ ACTA : Association de Coordination Technique Agricole

Favoriser les ennemis des mollusques

Des zones boisées situées non loin des parcelles cultivées constitueraient de bons abris pour de nombreux auxiliaires consommateurs de mollusques (hérissons, crapauds, oiseaux, carabes, staphylins, araignées, vers luisants...). Il convient donc de préserver ces espaces naturels. La création de haies composites rétablirait une certaine biodiversité qui limiterait le développement des mollusques ainsi que d'autres ravageurs (puçerons, thrips...).

Une lutte directe est possible

Quand les mesures agronomiques précédentes se sont révélées insuffisantes, ou que les populations présentes sont très élevées, il peut devenir nécessaire d'employer des techniques de lutte spécifique. Sur de petites surfaces, en maraîchage, un ramassage manuel (évidemment assez fastidieux !...) peut se révéler efficace si celui-ci est réalisé le matin ou le soir, et qu'il est répété régulièrement. L'installation de pièges (simples

planches ou sacs posés sur le sol humide) dans lesquels les mollusques viendront s'abriter à la fin de la nuit améliorera la détection.

Des nématodes parasites (*Phasmarhabditis hermaphrodita*) sont commercialisés par la société Biobest. Ces vers microscopiques se développent dans le corps du mollusque, entraînant sa mort. Le produit est à diluer dans l'eau, puis à pulvériser au sol. Une irrigation copieuse permet ensuite aux nématodes de pénétrer dans le sol. Dans certaines conditions, l'efficacité de ce produit se



biobest
BIOLOGICAL SYSTEMS

L'EXPERT BIOLOGIQUE



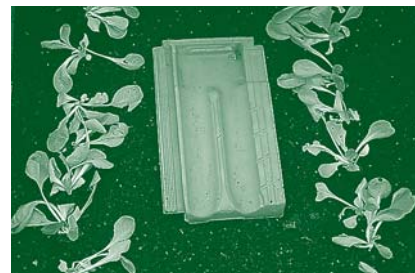
Pollinisation par les bourdons

Pièges à phéromones

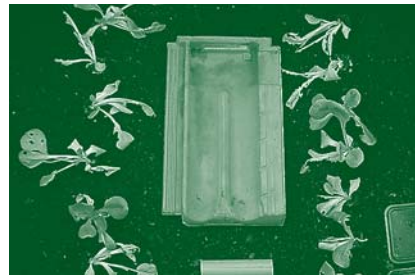
Phasmarhabditis

BIOBEST France, 576 Av. Rodolphe D'Aymard, 84100 Orange, France
Tél: 04.32.81.03.96 - Fax: 04.32.81.03.98 - info@biobest.fr - www.biobest.fr

Figure 1 - Aspect visuel des dégâts de limaces sur salade pour les différents traitements



Orthophosphate de fer : 13% de surface foliaire consommée



Métaldéhyde en appât : 47% de surface foliaire consommée



Purin de fougère : 66% de surface foliaire consommée



Témoin non traité : 63% de surface foliaire consommée

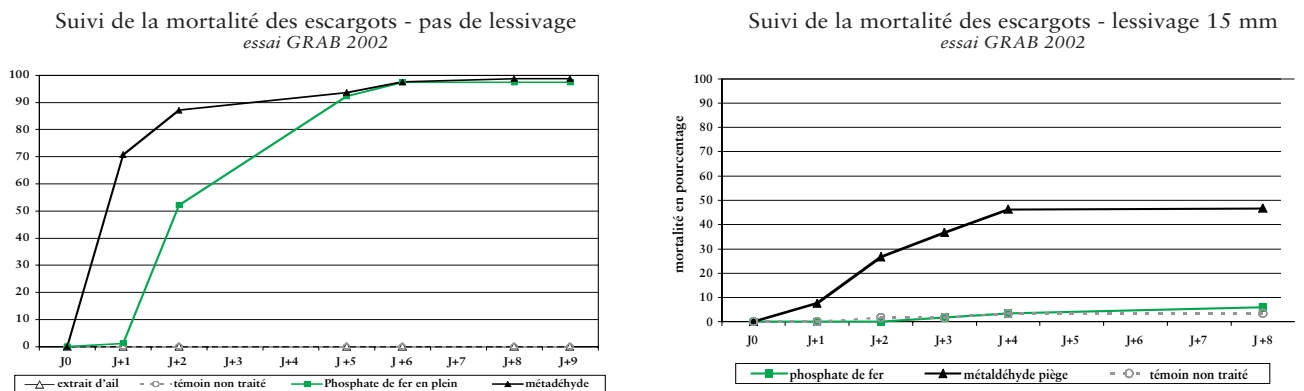


Figure 2 - Evolution de la mortalité des escargots (traitements à J0) avec ou sans lessivage

règle très bonne, cependant les résultats sont encore assez aléatoires. De plus, le coût très important (environ 35€ pour 100m²) limite pour l'instant l'utilisation aux jardiniers bio ou aux maraîchers cultivant de petites surfaces à haute valeur ajoutée.

Le métaldéhyde est autorisé par le règlement européen de l'Agriculture Biologique. Différentes spécialités commerciales contiennent cette substance active. Sa consommation entraîne une importante sécrétion de mucus et par conséquent la dessiccation du mollusque. En Agriculture Biologique, les granulés ne doivent pas rentrer en contact avec le sol et la culture. Les apports doivent donc être réalisés sous forme de pièges (assiettes, tubes, répartis dans la culture), ce qui limite l'efficacité et complique les apports.

Ce produit devrait être retiré du cahier des charges européen de l'Agriculture Biologique à partir du 31 décembre 2006.

D'autres produits comme des extraits d'ail ou le purin de fougère (voir encadrés) sont en cours d'étude pour trouver des alternatives au métaldéhyde.

La voie de recherche la plus travaillée est celle de l'utilisation de l'orthophosphate de fer. Il inhibe l'appétit des mollusques, qui finissent par mourir de faim. L'orthophosphate de fer peut être appliqué directement sur le sol en Agriculture Biologique. Il est homologué en Allemagne, et possède une Autorisation Provisoire de Vente en France depuis juin 2003 (produit commercial : Ferramol fabriqué par Neudorff).

⁴ SERAIL : Station d'Expérimentation Rhône-Alpes Légumes

Essai SERAIL⁴-ACTA

La SERAIL et l'ACTA de Lyon ont conduit des essais dans des conditions semi-contrôlées (cages de 1m²) pour lutter contre les limaces en culture biologique de salade.

Pour l'orthophosphate de fer les résultats obtenus dans ce test montrent que son effet létal est moins marqué que celui du métaldéhyde mais qu'il réduit les dégâts sur salades (figure 1).

Pour ce produit, il reste à définir précisément la dose à utiliser, la persistance d'action, et le meilleur moment pour l'application afin de minimiser les quantités utilisées et ne pas dépasser un coût de protection économiquement acceptable. En effet, il est préconisé à 5 grammes/m² alors que le métaldéhyde utilisé en conventionnel l'est à 0,7 grammes/m².

Le métaldéhyde en appât (deux fois 18 granulés/m²) est assez peu efficace. Le purin de fougère, également testé, n'a montré aucune efficacité.

Les travaux restant à conduire doivent permettre, par une meilleure connaissance du produit et en ciblant mieux les dates d'interventions en fonction des risques, de définir une véritable stratégie de protection avec l'orthophosphate de fer.

Le GRAB teste depuis 2002 l'efficacité de l'orthophosphate de fer pour lutter contre les escargots, dans des conditions semi-contrôlées (Figure 2). En 2002, en absence de lessivage par aspersion, l'orthophosphate de fer a montré une efficacité comparable au métaldéhyde épandu en plein : plus de 90% des escargots sont morts 5 jours après le traitement. L'extrait d'ail n'a eu aucune efficacité.

En 2003, les traitements réalisés ont subi une aspersion de 15 mm. On observe une efficacité bien moindre des différents produits testés, qui peut être en partie expliquée par la taille des escargots supérieure en 2003 par rapport à 2002. Le métaldéhyde a été apporté en piège. La mortalité pour le métaldéhyde ne dépasse pas 50% après 5 jours. Le phosphate de fer se comporte comme le témoin non traité : il ne montre pas d'efficacité dans les conditions de cet essai.

Les essais de ces deux années montrent que l'apport en piège du métaldéhyde (pas de contact du produit avec le sol) limite son efficacité. Le phosphate de fer semble être un produit intéressant pour la lutte contre les escargots ; sa tenue au lessivage doit cependant être étudiée plus attentivement, les modalités d'application doivent en outre être affinées.

Conclusion

Les limaces et les escargots sont souvent présents dans les sols cultivés. En Agriculture Biologique, leur maîtrise est d'autant plus importante que les traitements spécifiques sont limités. Il est donc indispensable de maîtriser les populations par des mesures prophylactiques basées sur la connaissance des facteurs agronomiques régulateurs. A titre d'exemple, une inter-culture longue ou un déchaumage bien placé peuvent réduire considérablement les populations. Les traitements spécifiques utilisables dans le cadre du règlement européen de l'Agriculture Biologique ne sont pas encore entièrement satisfaisants. Ils doivent donc encore faire l'objet d'études afin de trouver des solutions utilisables par les producteurs. ■

Rencontre technique Ctifl/ITAB : légumes biologiques à l'honneur

Par Jérôme Laville (Ctifl) - Paru dans Infos Ctifl n° 199 - mars 2004

Accueillies par Jean-Claude Lejob, président du Ctifl, 176 personnes ont participé à la troisième manifestation technique organisée conjointement par le Ctifl et l'ITAB.

Cette journée a favorisé les échanges entre les réseaux de recherche, de développement et les acteurs de terrain, producteurs, grossistes, distributeurs. Elle permettra de construire des projets d'études au service de l'agriculture biologique.

Agronomie et désherbage

Lors de la première session, les intervenants¹ ont présenté les nombreuses contraintes agronomiques que doivent intégrer les producteurs, en particulier le maintien de la fertilité des sols et le contrôle des mauvaises herbes.

L'état du sol peut être apprécié par le profil cultural et sa fertilité par la présence de plantes bio-indicatrices (Hélène Védie, GRAB). Si les trois sols étudiés sont riches en éléments fertilisants, la présence d'une semelle de labour peut perturber la croissance de certaines plantes.

À titre expérimental, Christian Porteneuve (Ctifl/Secl Pleumeur) a montré qu'une culture de ray-gras permet aussi d'estimer la fertilité du sol, par pesée successive des tontes, et de conseiller ainsi le producteur dans le choix des rotations culturales.

Dominique Berry (Serail) confirme que l'apport régulier de compost augmente la teneur en matière organique et favorise la vie microbienne et la stabilité du sol. La norme en cours de préparation permettra de clarifier les échanges et les ventes de matières organiques.

Le contrôle des mauvaises herbes dans les parcelles de culture reste difficile. Le désherbage thermique (Maxime Perus, Ctifl/Plrn), efficace sur l'interrang, montre ses limites sur le rang car il provoque des brûlures aux cultures sensibles comme le poireau ou l'oignon.

La désinfection par la vapeur (Alain Bardet, Ctifl) est efficace, mais son coût est équivalent à l'économie de main d'œuvre réalisée.

Les paillages biodégradables sont dès à présent utilisables sur les cultures courtes, avec cependant un surcoût. Toutefois, Patricia Erard (Ctifl) signale que la norme ne sera établie que début 2005 afin de bien différencier, en particulier, les paillages biodégradables des paillages biofragmentables.

Matériel végétal

Pour permettre aux producteurs de connaître la disponibilité en semences répondant au cahier des charges de l'agriculture biologique, le Gnis a construit une base de données accessible par Internet (www.semences-biologiques.org). Jean Wohrer indique que l'ensemble des semenciers figure sur la base, qui comprend actuellement 375 variétés de 56 espèces potagères.

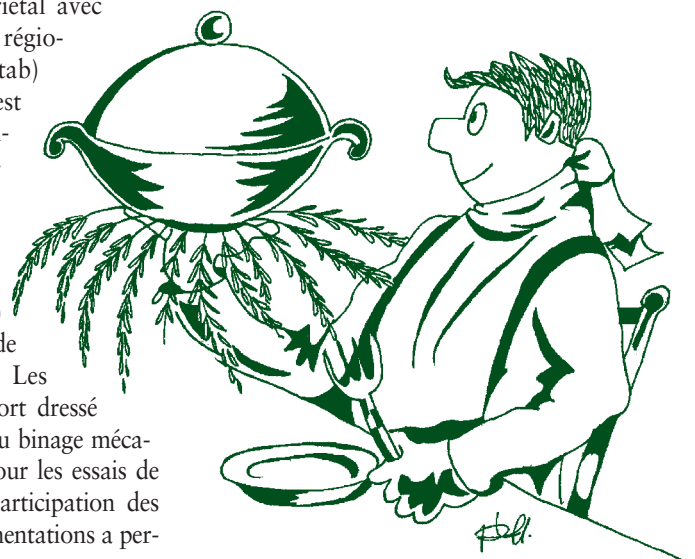
Le Ctifl et l'ITAB ont construit un réseau d'évaluation variétal avec de nombreuses stations régionales. Monique Jonis (Itab) souligne que ce réseau est ouvert à tous les expérimentateurs, sous réserve du respect de l'utilisation du protocole commun.

François Bergeon (Selt) présente les résultats de plus de trente essais. Les variétés de poireau à port dressé facilitent la réalisation du binage mécanique entre les rangs. Pour les essais de variétés de haricot la participation des producteurs aux expérimentations a per-

mis de bien tenir compte de la demande professionnelle.

En tomate, Hervé Floury (Secl 22) a observé sur les étalages des marchés forains la grande diversité de la gamme et constaté que certaines variétés sont multipliées par les producteurs eux-mêmes. Les critères de choix sont multiples : tolérance aux maladies, tenue dans le circuit commercial long, qualité sanitaire des semences et plants.

Le schéma de sélection et de multiplication des plants de pommes de terres se met en conformité avec le cahier des charges de l'agriculture biologique ; la phase de culture in vitro est remplacée par une culture sous tunnel insect-proof. Fabrice Trehorel (Aval Douar Beo) signale que cela porte à neuf ans la durée de la multiplication (au lieu de six ans dans le dispositif conventionnel).



Jean-Michel Lhote (Acpel) insiste sur la nécessité de disposer de plants de pomme de terre parfaitement sains, pour percevoir l'adaptation de la variété au terroir et sa destination culinaire ; mais que les attaques de *Rhizoctonia solani* provoquent des pertes de rendement importantes sur certaines variétés.

La salade est surtout contaminée par le mildiou et les résistances des nouvelles variétés sont rapidement contournées par de nouveaux types du champignon. Pour les légumes botte (radis, navet...), Christophe Cardet (Cddl-CA) regrette la faible disponibilité en semences non traitées, ce qui ne facilite pas la comparaison des variétés dans les essais.

Pour des raisons sanitaires, la production de plants de fraisier par la culture *in vitro*, suivie d'une multiplication des pieds mère en culture hors-sol sur substrat organique est acceptée par le cahier des charges de l'agriculture biologique. Florence Verpont (Ctifl) note cependant des difficultés dans la maîtrise de la fertilisation lors de la phase d'élevage des plants.

La sélection participative, dans laquelle le producteur est partenaire de la recherche, a été développée pour les choux. Véronique Chable (Inra/Ibb) a rappelé la constitution en 1980 d'une collection européenne, afin de préserver la diversité génétique. Cette base permet l'introduction de nouveau(x) individu(s) dans les variétés de population afin d'améliorer certains critères.

Maladies et ravageurs

La mise au point de moyens de contrôle des maladies et des ravageurs mobilise également de nombreuses structures et implique de plus en plus souvent la reprise de recherches plus fondamentales.

La bactériose du melon (*Pseudomonas syringae pv aptata*) peut être contrôlée par des applications de cuivre. Toutefois, Jean Michel Lhote observe dans ces essais une certaine phytotoxicité du cuivre, pouvant parfois perturber la nouaison.

Jacques Poissonnier (Ctifl/Airel) a présenté les travaux sur la modélisation de la stemphyliose de l'asperge. Le cuivre, combiné avec une bonne gestion de l'irrigation, permet de réduire le niveau de la maladie.

Les taupins sont à nouveau en extension sur le territoire français et attaquent de nombreuses espèces légumières. François Villeneuve (Ctifl) a décrit le dispositif de piégeage et les premiers résultats d'effica-

cité de produits conformes au cahier des charges de l'agriculture biologique. Son exposé s'est poursuivi par l'évaluation des méthodes de protection contre les pathogènes telluriques.

Florence Verpont (Ctifl) a montré les premiers résultats de la biotisation des plants de fraisier qui associée à d'autres moyens alternatifs (biodésinfection, utilisation de composts...), pourrait participer au développement d'une lutte biologique efficace à long terme.

Différents modèles permettent de décrire le cycle de vie de la mouche de la carotte. Cette connaissance permet, selon Bernard Lepaumier (Sileban), d'adapter le cycle de production et de déposer un voile protecteur sur la culture lors des périodes de risques.

Yannie Trotin-Caudal (Ctifl) a présenté les recherches de moyens de lutte biologique contre les maladies et en particulier l'efficacité prometteuse de *Microdochium dimerum* sur *Botrytis cinerea* sur tomate, notamment sur plaies d'effeuillage.

Pour conclure cette session, Thierry Mateille (Ird) a exposé une approche intégrative de la régulation des populations de nématodes phytoparasites en comparant les systèmes de culture aux écosystèmes naturels. Divers champignons et bactéries régulent naturellement les populations de nématodes et pourraient faire l'objet d'une application en agriculture biologique.

Qualité des produits, distribution et promotion

L'Alsace et l'Hérault ont étudié, de façon concertée, l'évolution de la qualité gustative de variétés de tomate dans un circuit court de distribution en organisant des tests de dégustation. Pour Stéphanie Gazeaux (Civam Bio 34), ce type d'étude (800 et 720 personnes interrogées respectivement en Alsace et dans l'Hérault) permet de connaître les préférences et les attentes des consommateurs.

Une opération similaire s'est déroulée en Charente avec treize variétés de pomme de terre. Jean-Michel Lhote a recueilli l'avis de 150 consommateurs qui ont procédé à un classement en fonction de la tenue à la cuisson, du goût et de leur satisfaction par rapport à leur attente.

Pour Philippe Moras (Ctifl), l'emballage des légumes est un moyen de préserver leur qualité et leur identité. Cependant, il

ne s'agit pas uniquement de produire bio, il faut également que les emballages choisis ne soient pas source de pollution. De nombreuses solutions existent (bois/cellulose, amidon/Pla) même si des améliorations sont attendues. L'évolution de ce marché dépend aussi de l'engagement des opérateurs (producteurs, conditionneurs), de la démarche éthique et marketing des donneurs d'ordre (distribution et commerce), et de la sensibilité des consommateurs.

La communication devient un vecteur indispensable pour informer les clients. Véronique Declerck (Interfel) a présenté la campagne d'information en cours dans les réseaux de distribution (cf. www.interfelbio.com) et le projet en préparation avec le Cnipt pour 2004-2007. Une meilleure connaissance des volumes d'échange des fruits et légumes biologiques, ainsi que des prix, reste cependant à bâtir.

Philippe Bernard (Carrefour) a rappelé que l'enseigne Carrefour commercialise des produits AB depuis 1992. Les produits sont soit rassemblés dans un univers spécifique "le marché bio", soit identifiés au sein des produits conventionnels. Le développement de ce secteur passe par un accompagnement des producteurs, une structuration des filières et une obligation de résultats afin de satisfaire les exigences du consommateur.

Pour cela, Bernard Jochaud (Bio Loire Océan) estime que le cahier des charges de la production biologique doit être revu en limitant en particulier le recours à la production hors-sol, à l'éclairage artificiel des serres et à certaines sources d'énergie de chauffage. En tant que représentant professionnel (FNAB), il remarque la diversité et la qualité des travaux présentés.

Nécessaire concertation

En conclusion de la journée, Christophe Marrec, président de la commission fruits et légumes de l'ITAB a confirmé l'intérêt de ces rencontres techniques et insisté sur la nécessaire concertation entre les organismes de recherche. La diffusion des informations techniques et réglementaires doit être améliorée pour permettre à l'agriculteur d'intégrer toutes ces connaissances et contraintes dans son exploitation et dans sa production. ■

¹ Les exposés sont disponibles sur le site www.fruits-et-legumes.net

Conception de prairies à flore variée en agriculture biologique

Par Jean-Paul Coutard¹ et François Hubert² (Chambre d'Agriculture de Maine et Loire)

Pas si simple de concevoir un mélange prairial ! Quelles espèces choisir ? Peuvent-elles être associées dans une même prairie ? Pour y voir plus clair, cet article dresse un panorama des critères à intégrer pour concevoir une prairie multi-espèces. Sont notamment présentés les critères de choix des espèces et des variétés, les critères de composition d'un mélange (suivis de conseils et d'exemples de combinaisons possibles).

En agriculture biologique, trois types de prairies temporaires sont utilisés :

- les associations graminée + trèfle blanc, les plus courantes sont celles d'un ray-grass anglais tardif et d'un trèfle blanc ;
- les prairies multi-espèces, associant plusieurs graminées et plusieurs légumineuses ;
- les légumineuses de fauche en culture pure (luzerne, trèfle violet), ou associées (luzerne - dactyle, ray-grass hybride - trèfle violet).

Le choix d'une combinaison d'espèces et de variétés relève toujours d'un compromis entre :

- les conditions pédo - climatiques : fertilité du sol, risque de sécheresse, risque d'hydromorphie, risque d'inondation ;
- le mode d'utilisation prévu : pâturage, fauche en foin ou en ensilage, mixte pâturage - fauche ;
- et les performances animales souhaitées compte tenu du type d'animal utilisateur, du niveau de production, et de la période de vêlage.

Ce choix nécessite une bonne connaissance des espèces prises individuellement, et de leur comportement en situation de concurrence au sein d'une communauté végétale.

Critères de choix des variétés

Le choix des variétés doit intégrer, la précocité d'épiaison, la souplesse d'exploita-

Critères de choix des espèces voir aussi p.10

Tableau 1 - Evolution de la valeur nutritive du ray-grass anglais tardif au cours du premier cycle (source INRA 1988)

Stade	Feuillu	épi 10 cm	début épiaison	épiaison
DMO (%)	83	82	73	70
MAT (g/kg MS)	182	157	105	87
UFL (/kg MS)	0,99	1,01	0,85	0,81
UFV (/kg MS)	0,96	0,98	0,80	0,75
PDIN (/kg MS)	114	99	66	55
PDIE (/kg MS)	99	96	80	74

Tableau 2 - Valeur énergétique des graminées (UFL/kg MS du fourrage vert - source INRA 1988)

CYCLE	1	1	2
Stade	épi 10 cm	début épiaison	repousses 7 semaines
Brôme	0,98	0,89	0,84
Dactyle	0,92	0,87	0,77
Fétuque des prés	1,01	0,93	0,91
Fétuque élevée	0,82	0,76	0,75
Fléole des prés	0,95	0,77	0,84
RGA précoce	1,01	0,94	
RGA tardif	1,01	0,85	0,81
RGI	0,99	0,87	0,76

Tableau 3 - Valeur nutritive de la luzerne et du trèfle violet en vert (source INRA 1988)

Espèce	cycle	stade	DMO %	MAT g/kg MS	UFL /kg MS	PDIN /kg MS	PDIE /kg MS
Luzerne	1	début bourgeonnement	69	193	0,83	129	101
	1	floraison	60	168	0,69	106	81
	2	repousses 7 semaines (a)	65	198	0,77	124	90
Trèfle violet	1	début bourgeonnement	76	196	0,92	123	98
	1	floraison	67	154	0,78	97	84
	2	repousses 7 semaines (a)	70	192	0,84	121	93

(a) après coupe au stade bourgeonnement

¹ Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou "La Garenne de la Cheminée" - 49220 - Thorigné d'Anjou

² Maison de l'Economie, route d'Aviré - 49500 - SEGRÉ

Critères de choix des espèces

Conditions pédo-climatiques	Sécheresse et chaleur	La fléole, la fétuque des prés, le ray-grass anglais, et le ray-grass d'Italie sont sensibles à la sécheresse. Le ray-grass anglais arrête de pousser dès qu'il fait chaud (+25°C). La fétuque élevée, le dactyle, la luzerne, le lotier corniculé et le brôme supportent la sécheresse et les hautes températures.
	Le froid	Les espèces prairiales résistent bien au froid ; la fléole des prés est la plus résistante et le brome cathartique le plus sensible.
	Humidité Inondations	La luzerne, le sainfoin, le dactyle, le brome, ne supportent pas l'hydromorphie. La fétuque élevée, la fétuque des prés, la fléole des prés, le trèfle hybride et le lotier corniculé résistent assez bien dans des conditions hydromorphes (y compris à des inondations de quelques semaines).
	Acidité	Toutes les espèces, sauf la luzerne et le sainfoin, se développent bien dans les sols acides, jusqu'à un pH de 5,5. Il est néanmoins possible d'implanter des luzernes sur des sols à faible acidité en apportant un chaulage adapté et en inoculant les semences.
	Potentiel du sol	Le potentiel du sol (capacité à fournir des rendements élevés) est une estimation de la fertilité. Les espèces exigeantes s'expriment bien dans de bonnes terres (tableau 6 page 7).
L'utilisation	L'appétibilité	Elle dépend de l'espèce, du stade de l'herbe, du mode d'utilisation (pâturage ou fauche) et du comportement animal. Des animaux "habitués" peuvent consommer au pâturage des espèces réputées peu appétentes.
	Adaptation au pâturage	Le ray-grass anglais, la fétuque des prés, le trèfle blanc associé à une ou plusieurs graminées, les repousses de toutes les graminées, sont très bien adaptés au pâturage. Le brome est sensible au piétinement (sauf sur sable). La fétuque élevée pâturée est moins appétente ; il faut utiliser des variétés à feuilles souples. L'exploitation du premier cycle de dactyle au pâturage est difficile (très faible intervalle entre le stade épi 10 cm et le stade début d'épiaison). La luzerne, le trèfle violet, et le trèfle blanc lorsqu'il domine, présentent des risques importants de météorisation.
	Adaptation à la fauche	Les espèces à port dressé sont adaptées à la fauche. Toutes les espèces de graminées, exception faite du ray-grass anglais, sont bien adaptées à la fauche. La réussite des ensilages de luzerne, de trèfle violet, de dactyle, est délicate. Le fanage des légumineuses doit être réalisé avec précaution (risque de pertes des feuilles riches en matières azotées et en énergie).
	Valeur nutritive	Nous ne disposons pas de références sur la valeur nutritive des espèces fourragères conduites en agriculture biologique au sein d'une communauté végétale. En l'absence de données spécifiques, les tables de valeur nutritive publiées par l'INRA en 1988 fournissent des indications. La valeur nutritive de l'herbe utilisée dépend à la fois de l'espèce et du stade d'exploitation. La valeur énergétique et azotée des graminées diminue sensiblement au cours du premier cycle (tableau 1 et 2) ; l'évolution est moins rapide sur les cycles suivants. Le ray-grass anglais et la fétuque des prés ont une valeur énergétique élevée, la fétuque élevée (à feuilles rigides) une valeur énergétique plus faible (tableau 2). La luzerne et le trèfle violet ont une teneur en matières azotées élevée. La valeur énergétique et azotée diminue entre le stade début bourgeonnement et le stade floraison (tableau 3).
	Productivité et étalement de la production	Le choix d'espèces et de variétés appropriées est important pour étaler la production au cours de l'année. Le ray-grass d'Italie a un démarrage précoce, est productif au printemps, mais a de faibles repousses en été. Le démarrage en végétation des variétés de ray-grass anglais tardives est également tardif. L'utilisation de ray-grass anglais plus précoces permet d'augmenter la production de printemps. L'avancement du pâturage au printemps ne se justifie que sur les parcelles qui portent suffisamment. La productivité estivale du ray-grass anglais est limitée par la sécheresse et par les températures. La fétuque élevée, le dactyle et le brome sont productifs. Leur production estivale est élevée (lorsque la sécheresse n'est pas trop intense). Le démarrage de végétation de la fétuque élevée en fin d'hiver est précoce. La fétuque des prés a une productivité moyenne. La fléole, exploitée en fauche, a une productivité élevée au premier cycle. Les repousses estivales sont faibles. La luzerne et le trèfle violet sont très productifs.
	La pérennité	Elle est fonction de l'espèce, des conditions de milieu et de la variété : ray-grass d'Italie : 1 à 2 ans trèfle hybride : 2 ans* ray-grass hybride, trèfle violet : 2 à 3 ans, luzerne, brome, lotier corniculé : 3 à 4 ans fétuque des prés, fléole des prés : 3 à 5 ans ray-grass anglais, dactyle : 4 ans et plus fétuque élevée : 5 ans et plus * Sur la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, le trèfle hybride reste présent, avec une contribution significative au rendement, sur des prairies en quatrième année d'exploitation.
	Vitesse d'installation	Elle est rapide pour les ray-grass et les bromes. Assez rapide pour le trèfle violet. Assez lente pour la luzerne, le trèfle blanc et la fétuque des prés. Lente pour la fléole des prés, la fétuque élevée et le dactyle. La rapidité d'installation augmente la probabilité de réussir la prairie et la production de première année.

tion, l'alternativité, la remontaison, la ploïdie, et la résistance aux maladies. Il faut privilégier les variétés inscrites au catalogue français et les variétés utilisées avec succès dans des essais locaux.

La précocité

Il s'agit de la précocité d'épiaison pour les graminées, de floraison pour les légumineuses. A ne pas confondre avec le démarrage de végétation.

La variabilité de précocité d'épiaison ou de floraison des variétés est très importante sur ray-grass anglais et fétuque élevée (5 à 6 semaines), très faible sur ray-grass d'Italie, ray-grass hybride, luzerne (1 semaine) et intermédiaire sur dactyle, trèfle violet, brome et fléole.

Le tableau 4, donne quelques valeurs indicatives des périodes de réalisation des stades sur graminées ; elles dépendent de la variété, mais aussi de l'année. Sur le premier cycle de luzerne et sur le trèfle violet demi-tardif, le stade bourgeonnement est atteint vers la mi-mai et le stade floraison début juin.

La souplesse d'exploitation

C'est l'intervalle de temps entre le départ en végétation et le stade début épiaison ; plus une variété est souple, plus la possibilité de la faire pâturer au premier cycle est longue.

Le déprimage est le pâturage réalisé entre le démarrage en végétation et le stade épi à 10 cm ; il affecte peu la montée en épi. Le pâturage réalisé après le stade épi à 10 cm conduit à des repousses feuillues sur les variétés non remontantes.

L'alternativité

Une variété alternative monte à épi l'année du semis. En semant au printemps une variété non alternative, on obtient le premier été des pousses feuillues.

La remontaison

Une variété à forte remontaison réépie plusieurs fois la même année. Ce critère est à prendre en compte sur les ray-grass d'Italie, les ray-grass anglais et les bromes.

La ploïdie

Les variétés diploïdes ont 2n chromosomes. Les sélectionneurs ont créé des variétés tétraploïdes ayant le double de chromosomes ; sont concernées les espèces suivantes : ray-grass d'Italie, ray-grass hybride, ray-grass anglais, trèfle violet.

Tableau 4 - Périodes de réalisation des stades sur graminées

Espèce	Variété	Mars	Avril	Mai	Juin
Ray-Grass Anglais	précoce	■		■	
	très tardif		■		■
Fétuque élevée	tardive			■	
Dactyle	tardif			■	
Fléole	demi-précoce				■
Ray-Grass d'Italie		■		■	

■ Départ en végétation* ■ Épiaison

* hauteur d'herbe de 20 cm pour le ray-grass anglais et de 25 cm pour les autres graminées

Généralement, les variétés tétraploïdes ont une plus faible teneur en matière sèche, des tiges plus grosses, des feuilles plus larges et plus longues, et des graines plus grosses. Les variétés tétraploïdes s'adaptent mieux au pâturage et moins bien à la fauche. Elles doivent être semées à une dose un peu plus forte.

La résistance aux maladies

La résistance aux maladies constitue un critère important de choix des variétés ; les dégâts peuvent être importants notamment avec les rouilles des graminées (baisse de rendement, chute de consommation).

La prairie multi-espèces

Plusieurs motivations justifient l'introduction de prairies multi-espèces :

- la robustesse en conditions de milieu difficiles, avec une adaptation à l'hétérogénéité du sol dans les parcelles,
- moins de variabilité de la production selon les années,
- un meilleur étalement de la production sur l'année,
- la qualité et l'équilibre alimentaire de l'herbe (azoté et minéral) grâce à la complémentarité graminées - légumineuses,
- une meilleure exploration du sol, permise par des systèmes racinaires différents,
- une homogénéité du mélange pour empêcher le tri par les animaux,
- la pérennité de la prairie, avec maintien d'un couvert végétal dense et d'un équilibre entre espèces pendant plusieurs années,
- la recherche de

prairies plus naturelles,
- et une économie d'engrais azotés en conventionnel.

Comportement en situation de concurrence

L'étude du comportement des espèces en situation de concurrence est complexe. L'équilibre floristique, à un moment donné, dépend à la fois des conditions de milieu et des pratiques.

En France, les connaissances scientifiques sur le sujet sont limitées.

Des expérimentations et des observations en grandeur réelle sont actuellement en cours dans la région des Pays de la Loire.



Les critères à intégrer dans la conception d'un mélange prairial sont les suivants :

• **L'agressivité des espèces.**

C'est la capacité à dominer les autres espèces une fois la prairie installée. La concurrence est plus importante dans des conditions agronomiques favorables. Dans cette situation, le nombre d'espèces présentes dans une prairie multi-espèces régresse assez rapidement. En conditions difficiles, la compétition est moins vive ; cela permet aux espèces moins agressives de subsister. En début de vie, l'agressivité est liée à la vitesse d'installation.

Dans les associations ray-grass anglais - trèfle blanc, l'agressivité de la variété de trèfle blanc doit être adaptée à la force de concurrence du ray-grass anglais utilisé (tableau 5).

• **La capacité à recoloniser**

Les espèces à stolons ou à rhizomes ont des capacités très fortes à recoloniser l'espace et à garnir "les trous" qui se produisent lorsque la prairie vieillit.

• **La productivité en début de vie**

Le fait de mettre dans le mélange une petite proportion d'espèces de début de

vie (appelées à disparaître dès la deuxième ou troisième année), permet une meilleure production de première année. Leur présence doit toutefois être limitée afin de pérenniser la prairie. Le ray-grass d'Italie et le ray-grass hybride peuvent jouer ce rôle. Le trèfle violet, trop agressif, semble difficile à contrôler dans des prairies prévues pour une durée de quatre ans ou plus.

• **La variabilité des précocités dans les mélanges pour fauche**

Dans les mélanges pour fauche, la présence de graminées plus tardives permet

Tableau 6 - Caractéristiques comparées des espèces (Source : La prairie multi-espèces - juin 1999 - Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Institut de l'Élevage, ITCF, Région Pays de la Loire)

Potentiel du sol	Agressivité	Résistance piétinement	Espèces adaptées à la fauche	Espèces recolonisatrices	Appétibilité en vert	Pérennité
Ray-grass anglais	Fétuque élevée	Fétuque élevée	Fétuque élevée	par stolons et rhizomes :	Ray-grass anglais	Fétuque élevée
Trèfle blanc	Dactyle	Ray-grass anglais	Fléole		Trèfle blanc	Dactyle
Trèfle violet	Ray-grass anglais	Trèfle blanc	Luzerne	Trèfle blanc	Brome	Fétuque des prés
Fléole des prés	Luzerne	Fétuque des prés	Sainfoin	Pâturin des prés	Pâturin des prés	Ray-grass anglais
Fétuque des prés	Trèfle blanc	Pâturin des prés	Minette	Agrostis stolonifère	Trèfle violet	Trèfle blanc
Dactyle	(si pâturage)	Dactyle	Dactyle	Chiendent commun	Luzerne	Pâturin des prés
	Trèfle violet		Brome		Lotier corniculé	Fléole
Trèfle hybride	Sainfoin	Trèfle violet	Ray-grass italien		Trèfle hybride	
Brome		Fléole	Ray-grass hybride	<i>Les autres espèces ne recolonisent que par graines et par augmentation des talles.</i>	Fléole des prés	Lotier corniculé
Pâturin des prés	Fétuque des prés		Trèfle violet			Brome
Fétuque élevée	Pâturin des prés	Lotier cornic			Dactyle	Minette
Sainfoin			Trèfle hybride		Pâturin des prés	Luzerne
Luzerne		Luzerne	Lotier corniculé		Fétuque élevée	Sainfoin
		Sainfoin	Pâturin des prés			
Lotier corniculé	Lotier	Brome	Fétuque des prés			Trèfle hybride
Minette	Minette	(sauf sur sable)	Ray-grass			Trèfle violet
Agrostis fin	Agrostis fin		anglais diploïde			Ray-grass hybride
			Agrostis fin			Ray-grass italien
			Ray-grass anglais tétraploïde			
			Trèfle blanc			

Tableau 7 - Proposition de mélanges (kg/ha)

Utilisation principale	PATURE (Dominante)				FAUCHE-foin (Dominante)			
	Espèces dominantes (1)	Dose Kg/ha	Espèces d'accompagnement (2)	Dose Kg/ha	Espèces dominantes (1)	Dose Kg/ha	Espèces d'accompagnement (2)	Dose Kg/ha
Séchant calcaire	Dactyle tardif	5	Pâturin des prés	3	Luzerne		Lotier	2
	Lotier corniculé	4	RGA diploïde	3	(ou Sainfoin) **	15		
	Fétuque élevée (tardive à feuilles souples)	5	TB (comportement agressif)	2	Dactyle tardif	5		
					Fétuque élevée (tardive)	3		
Séchant acide	Dactyle		TB (agressif)		Fétuque élevée	12	TV	3
	(ou fétuque élevée)	10	[Brome (si sable)]*	3	(ou Dactyle)			
	Pâturin des prés*	3			Lotier corniculé	4		
	Lotier corniculé	5			Minette	4		
Sain et profond	RGA	15-20	Pâturin des prés	2	Fétuque élevée	10	Luzerne	4
	TB	3-5	Fétuque des prés	2	Fléole des prés	5	TV	2
							RGA diploïde	3
Hydromorphe	RGA	6	Fléole	3	Fétuque élevée	10	Fétuque des prés	3
	Fétuque des prés	5	Pâturin des prés	3	Fléole	3	Lotier corniculé	3
	TB (selon RGA)	3			T. hybride	3		
	T. hybride	3						
À alternance hydrique marquée (mouillant l'hiver, séchant l'été).	Fétuque élevée	6	Pâturin des prés	5	Fétuque élevée	10	RGA diploïde	3
	RGA	5			Lotier corniculé	4		
	Lotier	3			T. Hybride	3		
	TB	3						

(1) *Espèces dominantes* : espèces du "fonds prairial", celles qui vont assurer l'essentiel de la production fourragère.

(2) *Espèces d'accompagnement* : espèces dont on attend un rôle autre que strictement productif - ex : capacité à couvrir le sol et éviter le salissement, etc...

* Si Brome : 10 kg

** Si Sainfoin, dose de semence à augmenter.

Source : La prairie multi-espèces - juin 1999 - Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Institut de l'élevage, ITCF, Région Pays de la Loire



Tableau 5 - Echelle d'agressivité dans les associations ray-grass anglais - trèfle blanc
 Source : "Trèfle blanc : pâturage gagnant" - Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Institut de l'Élevage, ITCF, Région Pays de la Loire.

AGRO BIO EUROPE

Société spécialisée en Agriculture Biologique

- Semences issues de l'Agriculture Biologique
- Production d'œufs biologiques
- Conseils techniques en production avicole
- Compléments nutritionnels en élevage biologique
- Fertilisation bio à la carte
- Protection des cultures - Lutte intégrée en grandes cultures
- Conseils, analyses des sols, suivi technique
- Négoce et collecte toutes céréales de qualité AB et C2

AGRO BIO EUROPE
 Z.A de Kéranfeuilien
 22450 TREMAGLUS
 Tél. : 02 96 40 08 88
 Fax : 02 96 44 35 31
 agrobioeurope@wanadoo.fr

de limiter la baisse de digestibilité. Cela peut être utile dans le cas d'un retard de fauche consécutif à de mauvaises conditions climatiques.

Le tableau 6 hiérarchise les caractéristiques des espèces.

Propositions de mélanges pour quelques situations courantes

Le choix est à réaliser en privilégiant :

- le mode d'utilisation principal,
- les conditions de milieu.

On cherche à associer des espèces, pouvant coexister sans que la concurrence inévitable conduise à l'élimination de l'une d'entre elles, et pouvant jouer des rôles complémentaires. Ces propositions sont à moduler en fonction du contexte de l'exploitation et des expériences locales (tableau 7).

Tout n'est pas maîtrisable ; opter pour des prairies multi-espèces conduit à avoir une vision évolutive de la prairie.

Pour le pâturage d'animaux à exigences élevées, dans des sols sains et profonds, le mélange idéal est sans doute le ray-grass anglais - trèfle blanc. (cf. le document

trèfle blanc : pâturage gagnant).

Dans des situations moins favorables, l'utilisation de mélanges plus complexes s'impose.

Certaines des recommandations s'appliquent au contexte agro climatique des Pays de la Loire et peuvent s'avérer inadaptées dans d'autres régions.

Pour en savoir plus

- La prairie multi-espèces - juin 1999 - Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, Institut de l'Élevage, ITCF, Région des Pays de la Loire.
- Trèfle blanc : pâturage gagnant - Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Institut de l'Élevage, ITCF, Région des Pays de la Loire.
- Privilégier les prairies multi-espèces - décembre 2003 - Chambre d'Agriculture de Maine et Loire - Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou.
- Guide pour un diagnostic prairial - une méthode pour faire le diagnostic de vos prairies - une flore pour identifier les espèces - Chambres d'Agriculture de Maine et Loire et de Mayenne - 2003
- Variétés de plantes fourragères - Edition 2003 - ARVALIS Institut du végétal
- Plaquettes éditées par le GNIS
- Actes élevage ITAB 2001, 2004.

Les choix de la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou

La ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou est totalement conduite en agriculture biologique. Les terres de l'exploitation sont limono-sableuses, acides, caillouteuses, peu profondes, séchantes et hydromorphes. Cela nous a conduit à semer des prairies multi-espèces comportant en règle générale :

- 18 kg de graminées (8 kg de ray-grass anglais tardif et 10 kg de fétuque élevée à feuilles souples),
- 9 kg de légumineuses (3 kg de trèfle blanc, 3 kg de trèfle hybride, 3 kg de lotier corniculé).

En l'absence totale de fertilisation minérale azotée, le démarrage en végétation est tardif au printemps. L'utilisation de ray-grass anglais plus précoce sur certaines parcelles permet d'augmenter la production de printemps.

Ces prairies multi-espèces, adaptées à des situations à alternance hydrique marquée, nous donnent globalement satisfaction.

Après cinq années d'utilisation, les prairies sont bien installées et les espèces semées présentes. La part de fétuque élevée, modeste en première année, augmente sensiblement à compter de la deuxième année. La proportion de légumineuses est importante en été (50 à 65%, voire plus). Cela nous a conduit à baisser la dose (2 kg/ha au lieu de 3 kg/ha) et l'agressivité

des trèfles blancs utilisés (Demand au lieu de Olwen et Alice). Le trèfle hybride, réputé peu pérenne, reste présent jusqu'en quatrième année, avec une contribution importante au rendement. Le trèfle violet, est productif, mais difficile à contrôler, au détriment de la pérennité des prairies.

Lorsque les conditions climatiques lui sont favorables le RGA - trèfle blanc donne de bons résultats. Dès qu'elles deviennent plus difficiles, les prairies multi-espèces produisent plus.

Semis des mélanges

Il faut réaliser un mélange scrupuleux des différentes espèces, remuer régulièrement les semences et fractionner l'apport dans le semoir (pour éviter de retrouver rapidement les semences de légumineuses au fond du semoir).

Doses de semis

Dans une association ray-grass anglais - trèfle blanc 15 à 20 kg de ray-grass et 3 à 5 kg de trèfle blanc par hectare suffisent.

Les doses indicatives conseillées dans des multi-espèces figurent dans le tableau 7. Elles correspondent à des semis de fin d'été ; en semis de printemps, il est souvent préférable de baisser la dose de légumineuses. Exception faite des mélanges comportant du brome ou du sain-foin, la dose totale de semences par hectare doit être inférieure à 30 kg (25 à 29 kg/ha dans les prairies multi-espèces semées sur la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou).

Maîtrise des infections mammaires dans les élevages agrobiologiques

Par Laurence Echevarria (Institut de l'Élevage)

En agriculture biologique (AB), la maîtrise sanitaire du troupeau doit s'appuyer prioritairement sur la prévention et sur l'utilisation de produits dits de "médecine douce" (homéopathie, phytothérapie, ...). Afin de mieux connaître le niveau de qualité du lait, le statut sanitaire des mamelles des troupeaux conduits en AB, et d'apprécier les facteurs de risques et les moyens de maîtrise de ces élevages, des observations ont été réalisées pendant trois ans auprès d'élevages laitiers certifiés ou en cours de conversion AB.

L'étude a été conduite en Basse-Normandie, Pays de la Loire, Lorraine et Franche-Comté de 1999 à 2001. Une première étape a permis de dresser un bilan général sur les résultats de qualité du lait obtenus par les éleveurs agrobiologistes, et de les comparer à ceux observés dans les élevages conventionnels. Dans une seconde étape, la situation des élevages agrobiologistes vis à vis des infections mammaires a été décrite, et les pratiques prophylactiques mises en œuvre dans ces élevages ont été analysées.

Situation des élevages vis-à-vis des infections mammaires

La situation des élevages agrobiologiques vis à vis des infections mammaires a été décrite à partir de l'analyse des résultats mensuels de concentrations en cellules somatiques individuelles (CCSI) dans les élevages adhérents au contrôle laitier.

Sur les critères caractérisant la dynamique des infections dans les troupeaux, on observe sensiblement les mêmes proportions d'élevages confrontés à des problèmes de maîtrise des infections que d'élevages les maîtrisant correctement : entre un éleveur sur 3 et un éleveur sur 5 selon les critères observés (figure 1).

En complément, une étude particulière

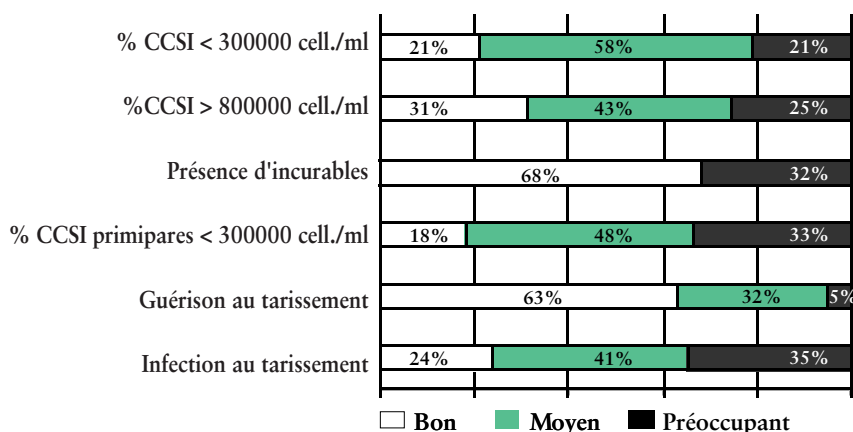
a été menée chez 36 élevages pour observer les évolutions de résultats avant, pendant et après la conversion (phase souvent jugée critique par certains éleveurs). On constate une grande variété d'évolutions : pour moins d'un tiers des élevages, la situation reste stable pendant toute la période d'observation. Pour la moitié, elle se dégrade pendant la conversion, puis reste dégradée (deux tiers des cas), ou s'améliore (un tiers des cas) après la conversion. Enfin, pour un peu moins d'un élevage sur cinq, on n'observe pas de dégradation pendant et après la conversion, mais au contraire, une amélioration. Par ailleurs, 81 élevages certifiés AB avant 1997 ont été enquêtés pour évaluer la prévalence des mammites cli-

niques. Les informations recueillies dans ces élevages n'ont pas permis de quantifier celles-ci en raison du manque de détection et d'enregistrements exhaustifs des cas. Cependant, les enquêtes n'ont pas fait ressortir de problèmes de mammites cliniques en début de tarissement, contrairement à ce qu'ont observé Weller et Bowlling (2000) ou Hovi et Roderick (2000).

Données étiologiques

Dans 48 troupeaux répartis sur les quatre régions étudiées, les bactéries responsables des infections mammaires ont été identifiées à partir de prélèvements de lait réalisés en conditions aseptiques, sur des vaches atteintes de mammites cli-

Figure 1 - Répartition des élevages selon l'évaluation de chaque critère de dynamique des infections - (n=143) (campagne 2000/2001)



nique ou dont les CCSI étaient supérieures à 300 000 cell./ml sur plusieurs contrôles. Les résultats de ces identifications bactériennes (tableau 1) montrent une prédominance des germes à réservoir mammaire (*S. aureus*, *C. bovis*) par rapport aux germes d'environnement (*S. uberis*, *E. coli*), y compris pour les mammites cliniques.

Tableau 1 - Résultats des identifications bactériennes (en % des identifications positives et interprétables)

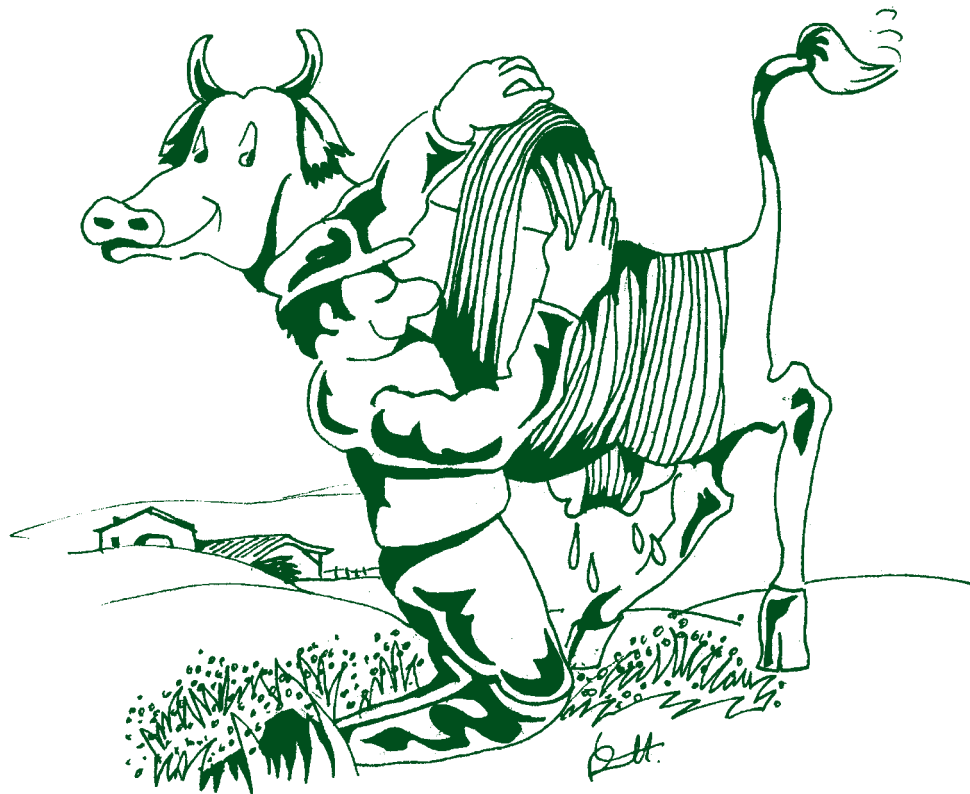
	Mammites subcliniques (n=473)	Mammites cliniques (n=59)
Pathogènes majeurs		
<i>Staph. aureus</i>	38,4 %	40 %
<i>Strepto. dysgalactiae</i>	2,4 %	10 %
<i>Strepto. agalactiae</i>	0,6 %	2 %
<i>Strepto. uberis</i>	12,4 %	24 %
autres Streptocoques	/	5 %
<i>E. coli</i>	0,2 %	10 %
Pathogènes mineurs		
<i>Staph. coagulase nég.</i>	16,5 %	5 %
<i>Corynebact. bovis</i>	30,5 %	5 %

Résultats négatifs (en % des interprétables): 30 % pour les mammites subcliniques et 27 % pour les mammites cliniques.

Description des pratiques

Les 81 élevages enquêtés ont été répartis en deux classes de niveau de maîtrise, apprécié à travers les résultats mensuels de concentration cellulaire dans le lait de tank, et des critères d'évolution de la dynamique des infections pour les élevages adhérents au contrôle laitier. Ce classement se traduit en terme de "maîtrise" ou "non maîtrise" des infections mammaires. Les variables significativement associées (au seuil de 5 %) à la répartition des élevages selon leur niveau de maîtrise des infections, ainsi que les modalités discriminant les élevages dans les deux classes, sont présentées dans le tableau 2.

La maîtrise apparaît plus fréquente dans les élevages de taille modeste que dans ceux de grande dimension. Certains facteurs de risques connus (hygiène de traite défectueuse dans plus d'un élevage sur 2, pas de désinfection systématique des trayons dans 2 élevages sur 3...) ont été observés dans les élevages étudiés, mais ne ressortent pas de l'analyse statistique. Le fait que certaines pratiques soient mises en place de façon "curative" dans des élevages ne maîtrisant pas les infections mammaires, et de façon préventive dans des élevages



maîtrisant ces infections explique, probablement en partie ce constat.

En revanche, l'implication des éleveurs dans la surveillance et le suivi des animaux (appréciée par exemple à travers le recours au test du teepol ou la tenue d'enregistrements des traitements) appa-

raît significativement associée à la maîtrise des infections, ainsi que certaines caractéristiques des exploitations (stabulations avec aire paillée, salle de traite équipée d'un décrochage automatique) déjà rapportées dans d'autres études, en particulier par Bareille *et al.* (1998).

Tableau 2 - Modalités des variables discriminant les élevages dans les 2 classes de maîtrise

Variables	Maîtrise des infections (n=31)	Non maîtrise des infections (n=50)
Quota (l)	100 à 150 000	> 200 000
SAU (ha)	40 à 60	> 100
Race	Montbéliarde	
Type de logement		Aire paillée
Équipement de traite	Lactoduc	Salle de traite
Décrochage automatique	Absence	Présence
Utilisation produit litière	oui	non
Propreté du lieu de vêlage	oui	non
Utilisation d'un faisceau spécifique vaches infectées	oui	non
Type de traitement le plus utilisé/soins des vaches	antibiotique	alternatif
Tri du lait	Non (en Pays de Loire)	Oui (en Pays de Loire)
Suivi des vaches par tests teepol	Oui	Non
Suivi des vaches par CCSI volontaire si hors Contrôle Laitier*	Oui	Non
Détection précoce des mammites cliniques (1 ^{ers} jets)	Non**	Oui
Tenue du cahier d'élevage, enregistrements assidus des traitements	Oui (en Fr. Comté)	Oui (en Pays de Loire)

* sans les élevages de Fr. Comté

** sans les élevages de Fr. Comté pour lesquels l'association est inversée (détection et prévalence maîtrisée)

La détection précoce des mammites par l'observation des premiers jets n'est réalisée que par 37% des éleveurs enquêtés. Pourtant, vus les germes en cause et pour une meilleure efficacité des traitements, quelle que soit leur nature, cette pratique serait vivement recommandée.

Pour le traitement des animaux malades, les produits de médecine douce sont utilisés dans 87 % des élevages enquêtés. Nous avons pu observer une grande diversité dans les produits utilisés même si l'homéopathie domine, sous la forme de spécialités prêtes à l'emploi combinant plusieurs remèdes. Les éleveurs ont des avis divergents quant à l'efficacité de ces produits.

Conclusions et perspectives

Cette étude nous montre que les éleveurs agrobiologistes peuvent maîtriser les infections mammaires tout en ayant des pratiques compatibles avec le cahier des charges de l'agriculture biologique (implication des éleveurs dans le suivi et les soins du troupeau, prévention lors de la traite ...).

Cependant, il est ressorti des enquêtes que les systèmes de conduite du troupeau induits par les contraintes du cahier des charges peuvent constituer des obstacles à la mise en place de certaines des mesures visant à obtenir une meilleure maîtrise (par exemple, réformes ou renouvellement insuffisants en raison d'un élevage de génisses limité par les ressources fourragères ou par l'agrandissement du troupeau).

On a constaté aussi chez certains éleveurs une méconnaissance des fondements et des objectifs de certaines

pratiques prophylactiques (désinfection des trayons après la traite, observation des 1^{ers} jets, régularité du contrôle de la machine à traire...), s'opposant à leur application à bon escient.

Il nous semble donc important de communiquer auprès des éleveurs agrobiologistes, de les informer que la maîtrise des infections mammaires reste possible, et que les moyens d'obtention de cette maîtrise sont compatibles avec le cahier des charges AB. Un appui, prenant en compte la situation sanitaire initiale et les évolutions du système de conduite à venir, doit être envisagé dès le début de la conversion afin de ne pas laisser la situation se dégrader de façon "irréversible". Pour ce faire, de manière complète, les références techniques sur les modalités de réalisation du traitement antibiotique sélectif au tarissement sont cependant encore à préciser. De même, les conditions d'utilisation et l'efficacité des produits dits de médecine douce (homéopathie et aromathérapie essentiellement) mériteraient d'être évaluées.

Nous remercions nos partenaires, les éleveurs, et les techniciens qui ont participé à cette étude : INRA Nouzilly, ACTA Informatique, Interbio Franche Comté, CGA de Lorraine, GRAB Basse-Normandie, CAB Pays de Loire, Chambres d'agriculture 14-25-39-44-49-53-85-88, Contrôles laitiers 14-25-39-44-50-54-61-85, GDS 14-49-50-53-61, CAL Blâmont, Colarena, ULM/BTPL, ULPL. Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'ACTA et de l'ONILAIT.

- Bareille, N., Seegers, H., Fouchon, C., Beaudeau, F., Malher, X., 1998. *Renc. Rech. Ruminants*, 5, 297-300.

- Hovi, M., Roderick, S., 2000. *Proceedings 13th IFOAM Scientific Conference*, 342.

- Weller, R. F., Boulling, P. J., 2000. *Vet. Record*. 146, 80-81.

La mammite

La mammite est une maladie fréquemment rencontrée dans les élevages laitiers. Elle correspond à une inflammation de la mamelle liée, le plus souvent, à une contamination microbienne. Pour se défendre, le système immunitaire de la vache répond en produisant un grand nombre de leucocytes dont le rôle est notamment de phagocyter les microbes. Le contrôle laitier d'une vache infectée fait d'ailleurs généralement apparaître un nombre plus important de cellules somatiques (leucocytes et cellules épithéliales).

Lorsqu'il y a une contamination de la mamelle, trois issues sont possibles :

- les cellules leucocytaires sont dominantes, elles éliminent rapidement les microbes et la mammite guérit.
- Les cellules leucocytaires et les microbes sont en équilibre, la mammite est alors inapparente ou "subclinique". Le taux cellulaire varie tous les jours selon que les cellules ou les microbes prennent le dessus.
- Les microbes sont dominants, les moyens de défense de l'animal sont dépassés : l'inflammation devient visible et est dite "clinique". Le lait se modifie, le quartier devient chaud, rouge, et enfle. L'inflammation où les bactéries peuvent entraîner des lésions des acini, et par conséquent une baisse de la production de lait qui perdure après la mammite.

**Mammites, teigne, gale, diarrhées
néo-natales, métrites, rétention d'arrière-faix,...**

NOUVEAU

*Découvrez le
premier ouvrage
de référence
consacré
à l'utilisation
pratique des
huiles essentielles
par l'éleveur bovin
et le vétérinaire.*

F. Baudry • Docteur en Phis - Dipl.Équ. Médecine Vétérinaire
R. Delaunay • Docteur en Sciences - Chargé de Recherche
© Baudry • Pharmacien aromathérapeute

LES CAHIERS PRATIQUES
D'AROMATHÉRAPIE
SELON L'ÉCOLE FRANÇAISE

3



COLLECTION « AROMATHÉRAPIE PROFESSIONNELLE »

Un outil original et clair, écrit par des spécialistes de terrain, des protocoles rigoureux mais simples, des réponses à vos questions... pour le bien-être de votre cheptel.

Un produit des Editions Inspir development (Luxembourg)

Distribution sur la France :
Pranarôm Natessence, BP 112 - 84123 Pertuis Cedex
Fax : +33 (0)4 90 09 36 85 - e-mail : pranarom@wanadoo.fr

Informez-vous également au sujet de nos formations en aromathérapie
(séminaires de formation de niveau 1 puis spécialisations de niveau 2
incluant le soin aromatique des animaux)

Informations complémentaires

Pour en savoir plus sur les résultats de cette étude :

- *Compte-rendu de l'Institut de l'élevage réf 2023115 "Appréciation de la qualité du lait et maîtrise des infections mammaires dans les élevages agrobiologiques.*
- *"Actes des journées techniques ITAB - Besançon en 2002, et Caen 2004".*
- *Les résultats de l'état des lieux sur la qualité du lait biologique ont été présentés dans Alter Agri n°49 "Problématique du parasitisme en agriculture biologique : essai de clarification" - p 20-24.*
- *En savoir plus sur les travaux sur l'aromathérapie et la phytothérapie : quelques essais ont été menés dans les Alpes par Philippe Labre, vétérinaire ; les résultats sont en cours d'agrégation. Des essais sont à venir de Gilles Grosmond, vétérinaire, en collaboration avec l'INRA sur "le traitement des mammites par phytothérapie et la qualité du lait en Bio" ils feront l'objet d'un article dans quelques mois.*
- *L'Institut de l'élevage travaille actuellement sur les modalités de réalisation du traitement antibiotique sélectif au tarissement.*

Comptage des cellules somatiques

Lors du contrôle laitier, un comptage des cellules somatiques est effectué. L'historique de ces résultats constitue un indicateur fiable de l'état de santé des mamelles et est utile pour évaluer la santé du troupeau à long terme. Le comptage des cellules somatiques permet, par ailleurs, de s'assurer que le lait issu d'un troupeau est de qualité acceptable pour la consommation humaine. Les critères habituellement retenus pour apprécier la dynamique des infections dans le troupeau sont :

Critères	Très bon	Moyen	Préoccupant
% des CCSI du troupeau sur 12 mois < 300 000 cell./ml	> 85%	70 à 85%	< 70%
% des CCSI du troupeau sur 12 mois > 800 000 cell./ml	< 5%	5 à 10%	> 10%
Vaches incurables (infectées 2 lactations de suite)	absence	/	présence
Taux de guérison au tarissement*	>70%	50 à 70%	< 50%
Taux de nouvelles infections au tarissement**	<10%	10 à 20%	> 20%
% des CCSI des primipares sur 12 mois < 300 000 cell./ml	> 95 %	85 à 95%	< 85%

* Taux de guérison = (nb VL avec CCSI >300 avant tarissement et <300 après) / (nb VL avec CCSI >300 avant) ; période de référence : 18 mois.

** Taux d'infection = (nb VL avec CCSI <300 avant tarissement et >300 après) / (nb VL avec CCSI <300 avant) ; période de référence : 18 mois.

Réglementation

Intrants destinés aux productions végétales : les exigences réglementaires actuelles

Par Jean-Claude Fardeau (Chargé de mission INRA et Président de la CMFSC) et Monique Jonis (ITAB)
En préambule à l'article suivant sur les éliciteurs et les phytostimulants, voici un bref rappel sur l'état actuel de la réglementation concernant la mise sur le marché des intrants destinés aux productions végétales.

Utiliser des intrants agricoles peut présenter des risques pour l'homme, les animaux et l'environnement. Les procédures d'évaluation et d'autorisation des produits visent à garantir l'efficacité des produits et à s'assurer d'un niveau de toxicité acceptable permettant de limiter les risques. Ces procédures sont normalement harmonisées au niveau communautaire. Cependant, des disparités dans les méthodes d'évaluation peuvent apparaître entre différents pays.

Les principaux intrants : les matières fertilisantes et les phytopharmaceutiques

La définition réglementaire (article L. 255-1 et suivants du code rural fran-

çais) indique que : "les matières fertilisantes sont des produits dont l'emploi est destiné à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Il s'agit notam-

ment des engrais et amendements basiques et/ou organiques".

Les textes stipulent également que "les engrais ont pour fonction principale d'apporter aux plantes des éléments directement utiles à leur nutrition (élé-

ments majeurs, secondaires et oligo-éléments)”, et que les amendements, s’ils sont “minéraux basiques, ont pour fonction principale de maintenir ou d’élever le pH du sol et d’en améliorer les propriétés”, alors que s’ils sont “organiques, ils sont constitués de combinaisons carbonées d’origine végétale, fermentées ou fermentescibles, et sont destinés à l’entretien ou à la reconstitution du stock de la matière organique des sols”.

Les produits phytopharmaceutiques (directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991) sont destinés entre autres “à protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles et à prévenir leur action en exerçant une action sur les processus vitaux des végétaux pour autant qu’il ne s’agisse pas de substances nutritives”.

Ainsi, on peut affirmer que les produits **phytopharmaceutiques ou phytosanitaires** ont pour objet d’éliminer les organismes considérés comme nuisibles.

C’est dire, par comparaison avec les objectifs assignés à ces deux groupes d’intrants, que les matières fertilisantes sont définies par des propriétés **positives** par rapport à des processus impliqués dans la production végétale, alors que les phytosanitaires ayant pour objet d’éliminer des organismes vivants, en principe ciblés, doivent être considérés comme des **biocides**.

Le cadre général des exigences réglementaires

L’objet de cette présentation n’est pas de rappeler dans le détail l’ensemble des exigences réglementaires concernant les intrants agricoles, mais simplement d’en retracer les grandes lignes pour ce qui concerne les phytosanitaires et les matières fertilisantes, c’est-à-dire des intrants susceptibles d’entrer dans, ou en contact avec, les produits récoltés.

Ces exigences réglementaires ont quatre objectifs sociétaux. Il s’agit d’assurer :

- sur le thème de la **sécurité alimentaire**, la protection des consommateurs des biens récoltés après utilisation de ces produits ;
- sur le thème de la **sécurité sanitaire**, la

protection des aliments ;

- sur le thème de la **protection de l’utilisateur du produit**, la protection contre des malfaçons et des inconsistances d’efficacité du produit, mais aussi contre des risques liés à son utilisation ;
- sur le thème de la **protection de l’environnement**, l’absence d’un impact potentiel de ces produits sur les écosystèmes naturels, aquatiques notamment, mais aussi sur des organismes vivants non cibles.

Ces différentes exigences de sécurité et de protection imposent que les intrants fassent l’objet d’une évaluation toxicologique et écotoxicologique. Les contraintes réglementaires, tout en étant fort raisonnables, ont pour conséquence que, pour chaque intrant mis sur le marché, son producteur :

- doit avoir fait la preuve, dans les conditions d’emploi préconisées, d’une part de son **innocuité environnementale**, et d’autre part de son **efficacité** ;
- ne peut revendiquer, en matière d’information fournie à l’utilisateur du produit, que les effets dont il a apporté la preuve et qui ont été reconnus par les commissions ad hoc. En d’autres termes, un produit ayant obtenu une autorisation de vente, par quelque méthode que ce soit, pour un critère de type “fonction fertilisante” ne peut pas faire état d’un critère “fonction phytopharmaceutique” si cette dernière n’a pas été démontrée, et que l’ensemble des tests demandés dans le cadre de la réglementation phytosanitaire n’a pas été effectué.

L’innocuité environnementale

Tout produit biotoxique mis sur le marché à destination de la production végétale doit passer par le filtre de la **Commission d’étude de la toxicité**, plus connue sous le nom de **commission des toxiques** (ou encore COM-TOX), afin de quantifier leur toxicité et écotoxicité. Toxiques, par fonction, pour des organismes vivants dans certaines conditions d’emploi et à certaines doses, il est indispensable que les phytosanitaires fassent l’objet

d’évaluations toxicologiques et écotoxicologiques très poussées. Ce type d’évaluation concerne d’abord l’examen des **effets sur les cibles non intentionnelles**, les “organismes non-cibles, – c’est-à-dire l’examen des “effets collatéraux” ou des “bavures”. La COM-TOX est en charge de ces analyses. Il s’agit d’un filtre souvent long et très onéreux, compte tenu des renseignements toxicologiques à fournir. On peut raisonnablement imaginer que seules des firmes “aux reins solides” entreprennent cette démarche.

Quant aux matières fertilisantes, dont les fonctions escomptées sont positives par rapport au développement du vivant, elles doivent également, et logiquement, faire l’objet d’une analyse écotoxicologique. Mais cet examen est moins poussé que celui requis pour les phytopharmaceutiques.

L’efficacité des intrants

La preuve de l’efficacité dans les conditions d’emploi préconisées, validée par une démonstration scientifique, repose sur la mise en place et l’analyse d’essais effectués dans les conditions d’emploi préconisées. Cette efficacité sera testée en général en analysant les données expérimentales permettant de comparer, au minimum, une modalité de traitement avec le produit, et une modalité de traitement sans le produit. Situés par excellence dans le domaine de la biologie, ces essais doivent comporter suffisamment de répétitions pour pouvoir subir le feu d’analyses statistiques appropriées et reconnues de la communauté scientifique.

La constance des produits

La constance des effets phytopharmaceutiques sur les cibles visées, la constance des non-effets sur les cibles non intentionnelles, la constance de l’efficacité des matières fertilisantes, reposent sur la constance de composition des produits. Ce qui impose, le plus souvent, de connaître la (ou les) substance(s) active(s) contenue(s) dans le produit, ou au moins, de connaître des marqueurs et/ou des indicateurs permettant d’évaluer la stabilité du produit. ■

Bon de commande

Tarifs 2004

Je m'abonne à la Revue Alter Agri

- abonnement d'essai pour 6 mois, soit 3 numéros 18€
- abonnement pour 1 an, soit 6 numéros 32€
- abonnement pour 2 ans, soit 12 numéros 60€

**Voir promotion
abonnement p.31**
valable jusqu'au
31 mai 2004

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

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

sous-total 1 : €

Je commande les guides techniques ITAB

prix code quantité prix total

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

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

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

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

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

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

Guide des matières organiques - tomes 1 + 2 52€ 12 29 01 x = €

- 25% sur le lot des deux tomes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Renseignements : M^{me} Ribeiro, Tél. : 04 71 74 57 77, Fax : 04 71 74 57 65

sous-total 2 : €

Je commande les actes des colloques ITAB		prix	code	quantité	prix total
Actes colloque viticulture - Cognac 2003 <i>Actualités de la protection du vignoble, lutte contre flavescence dorée (150 pages)</i>	22 €	12 07 08	X	=	€
Vins biologiques : influences des choix techniques sur la qualité des vins (au vignoble et à la cave) - Montpellier 2003 (95 pages)	20 €	12 07 06	X	=	€
Actes colloque viticulture - Angers 1999 <i>Flavescence dorée, réduction des doses de cuivre, réduction des apports de SO₂ (110 pages)</i>	15 €	12 09 09	X	=	€
La Gestion Globale du Vignoble Biologique - Die 2001 <i>Matériel végétal, traitements : efficacité et environnement, environnement du vignoble, vinification et méthodes physiques de limitation des additifs (72 pages)</i>	15 €	12 08 09	X	=	€
Actes colloque fruits et légumes - Perpignan 2003 <i>Qualité et protection des cultures, composts biodiversité (149 pages)</i>	22 €	12 07 07	X	=	€
Actes colloque fruits et légumes - Morlaix 2002 <i>Composts, biodiversité - Arboriculture : pomme à cidre, biodynamie, Puceron cendré, haie et bandes fleuries - Maraîchage : semences et plants, biodiversité (110 pages)</i>	20 €	12 17 03	X	=	€
Actes colloque fruits et légumes - Bouvines 2001 <i>Bilan du programme interrégional "agrobiologie transmanche", Alternative au cuivre - Arboriculture : contrôle de la tavelure, sol, maîtrise des ravageurs, éclaircissage - Maraîchage : sols, semences et plants, oïdium (213 pages)</i>	22 €	12 07 05	X	=	€
Actes colloque "Vers plus d'autonomie alimentaire ?" - Caen 2004 (104 pages)	22 €	12 07 09	X	=	€
Actes colloque élevage "Ethique et technique" - Besançon 2002 (126 pages)	20 €	12 17 04	X	=	€
Actes colloque Alimentation et Élevage - Limoges 2001 <i>Importance de l'alimentation dans l'équilibre des systèmes d'élevage, alimentation/santé animale/qualité des produits, l'autonomie en élevage (185 pages)</i>	20 €	12 07 04	X	=	€

sous-total 3 : €

Je commande les fiches techniques ITAB		prix	code	quantité	prix total
La création du verger en agriculture biologique (pommier-poirier)	3 €	12 09 07	X	=	€
Conduite d'un verger en agriculture biologique. Principes de base	3 €	12 09 06	X	=	€
Le poirier en agriculture biologique	3 €	12 09 17	X	=	€
Le noyer en agriculture biologique	3 €	12 09 19	X	=	€
Le châtaignier en agriculture biologique	3 €	12 09 21	X	=	€
Le contrôle des maladies du pêcher en agriculture biologique	3 €	12 09 22	X	=	€
Promotion : - 50 % pour le lot des 6 fiches arboriculture ci-dessus	9 €	12 19 03	X	=	€
Production de salades d'automne-hiver sous abris froids	3 €	12 09 04	X	=	€
Lutter contre les nématodes à galles en agriculture biologique	3 €	12 09 18	X	=	€
Les Lépidoptères, ravageurs en légumes biologiques (2 fiches)	4,5 €	12 09 20	X	=	€
Maladies et ravageurs de la laitue et de la chicorée à salade en AB	4,5 €	12 09 24	X	=	€
Ennemis communs aux cultures légumières en AB (2 fiches)	4,5 €	12 09 33	X	=	€
Evaluer la fertilité des sols	3 €	12 09 40	X	=	€
Fertilisation en maraîchage biologique	3 €	12 09 41	X	=	€
Choix des amendements en viticulture biologique	3 €	12 09 10	X	=	€
Protection du vignoble en agriculture biologique	3 €	12 09 11	X	=	€
Le matériel de travail du sol en viticulture biologique	3 €	12 09 12	X	=	€
Caractéristiques des produits de traitement en viticulture biologique	3 €	12 09 13	X	=	€
L'enherbement de la vigne	3 €	12 09 34	X	=	€
Les engrais verts en viticulture	3 €	12 09 36	X	=	€
L'activité biologique des sols - Méthodes d'évaluation	3 €	12 09 35	X	=	€
La protection contre les vers de la grappe en viticulture biologique	3 €	12 09 37	X	=	€
Utilisation du compost en viticulture biologique	3 €	12 09 38	X	=	€
Réglementation et principes généraux de la viticulture biologique	3 €	12 09 39	X	=	€
Je commande les 10 fiches viticulture, je bénéficie d'un tarif spécial	20 €	12 19 07	X	=	€
Conduite du maïs en agriculture biologique	3 €	12 09 14	X	=	€
Conduite du tournesol en agriculture biologique	3 €	12 09 15	X	=	€
Conduite du soja en agriculture biologique	3 €	12 09 16	X	=	€
Je commande les 3 fiches maïs, tournesol et soja, je bénéficie d'un tarif spécial	7,62 €	12 19 02	X	=	€
Lot des 3 fiches protéagineux : La culture biologique de la féverole + La culture biologique du pois protéagineux + Les associations à base de triticales/pois fourrager en AB	8 €	12 09 23	X	=	€
Produire des semences en agriculture biologique, connaître les réglementations	3 €	12 09 30	X	=	€
Produire des semences de céréales dans un itinéraire agrobiologique	3 €	12 09 31	X	=	€
Produire des semences en AB, connaître les principes techniques de base	3 €	12 09 32	X	=	€
Je commande les 3 fiches semences, je bénéficie d'un tarif spécial	8 €	12 19 05	X	=	€

sous-total 4 : €

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

TOTAL de la commande : €

Chèque à libeller à l'ordre de l'ITAB et à retourner avec ce bon de commande à : Alter Agri - BP 78 bis - 31 150 Fenouillet.

Prénom, NOM : Téléphone :

Adresse :

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

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

Phytostimulants et éliciteurs pour végétaux : propriétés et garanties réglementaires

Par Jean-Claude Fardeau (Chargé de mission INRA et Président de la CMFSC) et Monique Jonis (ITAB)

On trouve à la vente des produits nommés éliciteurs, phytostimulants, bio-stimulants, et bio-fertilisants. Pour leur très grande majorité, ils sont extraits d'organismes vivants. Ils ont pour origine le métabolisme d'organismes vivants, ou contiennent des organismes vivants. Ces produits, fréquemment commercialisés par des PME, sont destinés à une application sur les cultures ou les sols qui vont les porter. Parce qu'ils sont d'origine "naturelle", formulation qui sous-entend "fabriqués par le vivant", ces intrants biotiques sont particulièrement prisés par les producteurs des filières "biologiques".

En effet, l'utilisation de ces produits, leur emploi pourrait permettre de réduire significativement la présence de xénobiotiques dans les chaînes alimentaires.

Il s'agit *de facto* d'intrants impliqués dans le cycle de la production végétale et, in fine, dans la chaîne alimentaire. A ce titre, ces produits, comme tous les intrants à usages agricoles, ne peuvent être mis sur le marché sans contrôle et sans garantie pour l'utilisateur des intrants, comme pour le consommateur final des biens alimentaires traités avec ces produits. Sauf exception rarissime, ces produits sont commercialisés sans contrôle amont ; ils ne bénéficient donc pas de garanties réglementaires, tant pour l'utilisateur que pour le consommateur. Tel est par exemple actuellement le cas très symbolique des purins d'orties.

Intrants destinés aux productions végétales : une nécessaire réflexion complémentaire

L'absence actuelle dans la réglementation française, voire européenne, des qualificatifs "éliciteur", "phytostimulant", "bio-fertilisant" fait qu'aucun produit ne peut aujourd'hui revendiquer officiellement ces qualificatifs. Les

conséquences directes de cette situation sont que les fabricants de telles substances prennent le risque de les commercialiser sans contrôle réglementaire, ou, les commercialisent après homologation en tant que "matière fertilisante", mais présentent ensuite "sous le manteau" des propriétés non démontrées. C'est pourquoi la Commission des Matières Fertilisantes et Supports de Culture (CMFSC)¹ a décidé, à l'occasion de sa réunion d'octobre 2002, de créer un groupe de travail sur la thématique **éliciteurs et phytostimulants**.

Les raisons de cet indispensable travail de réflexion sont quadruples et complémentaires :

- la présence effective, mais souvent discrète sur le marché, d'intrants destinés aux productions agricoles n'ayant pas subi "l'épreuve de la réglementation" leurs permettant d'être commercialisées au moyen d'une autorisation de mise sur le marché, d'une autorisation provisoire de vente, d'une homologation ou d'une entrée par le biais de la normalisation ;
- des demandes de "labellisation" de ces substances émanant des fabricants
- des demandes des utilisateurs qui souhaitent une reconnaissance de leurs pratiques agricoles employant ces produits afin d'aboutir à des produc-

tions "labellisées" ;

- l'inadéquation possible entre la réglementation actuelle et les propriétés de ces produits *a priori* non biocides, mais insuffisamment fertilisants ; et en effet, ni la définition des produits phytopharmaceutiques, ni celle des matières fertilisantes ne s'appliquent vraiment stricto sensu à ces produits.

Eliciteurs et phytostimulants : quelles définitions donner ?

Les phytostimulants et éliciteurs peuvent avoir une origine animale, minérale, végétale ou microbienne, voire être élaborés par synthèse industrielle. Ils peuvent être soit l'extrait brut (préparation à base d'insectes tel les trichogrammes) ou plus ou moins purifié du matériel d'origine, soit le résultat d'une fermentation de ces extraits (purin d'orties). A l'exception des produits obtenus par synthèse industrielle (acétate de 8-dodécényl utilisé comme agent de confusion sexuelle), qui peuvent alors ne comporter qu'une seule molécule active, il s'agit de mélanges souvent extrêmement complexes, et potentiellement variables, de composés organiques dont on n'a pas forcément identifié la ou les molécules actives.

¹ Instance en charge de rendre au Ministre de l'Agriculture des avis sur des thématiques ayant trait aux problèmes de matières fertilisantes.

Définitions fonctionnelles

Un **éliciteur** est une substance capable, dans certaines conditions, de stimuler des mécanismes de défense naturelle : il garde, de facto, son sens premier et international. Ces défenses naturelles seraient dirigées soit contre des bio-agresseurs (maladies, ravageurs), soit contre des stress abiotiques, tels ceux provoqués par le gel. L'éliciteur n'étant pas, par lui-même, *a priori*, un composé biocide ou phytotoxique, une analyse écotoxicologique du type matière fertilisante devrait être suffisante.

Un **phytostimulant** est une substance qui, dans certaines conditions, va favoriser la nutrition ou la croissance et le développement de la plante. Son apport à un système de culture permettrait d'obtenir une récolte supérieure (qualitativement ou quantitativement) à ce qu'elle aurait été sans apport.

Un produit peut avoir simultanément les fonctions d'éliciteur et de phytostimulant.

Potentialités admises mais pas complètement reconnues

Les producteurs, les vendeurs, et nombre d'utilisateurs des phytostimulants et éliciteurs, leur prêtent des propriétés toutes plus favorables les unes que les autres pour les plantes. Les propriétés les plus souvent citées sont :

- d'accroître la résistance des plantes à certains agresseurs biotiques ou à des stress abiotiques,
- de favoriser la croissance et le développement des cultures.

Les documents publicitaires pour ces produits "naturels" sont souvent assez vagues sur la nature des effets escomptés, affirmant seulement que leur utilisation a pour conséquence de rendre les cultures "plus belles", "plus fortes".

Les potentialités supposées de ces produits ont évolué depuis quelques années en fonction des connaissances acquises sur certains d'entre eux. Les premiers effets avérés ont été ceux illustrant une lutte contre les **stress biotiques**. C'est-à-dire des effets de type éliciteur *stricto sensu*, induits par les premières attaques des parasites. Partant de ces faits avérés dans certaines conditions, l'idée est née que ces mêmes substances, ou d'autres substances syn-

thétisées par les plantes sous condition de **stress abiotique**, pouvaient accroître également les défenses naturelles des plantes vis-à-vis de stress abiotiques. Deux types de stress abiotiques peuvent contraindre les plantes et en limiter les rendements : des contraintes nutritionnelles touchant aux éléments majeurs, secondaires et oligo-éléments et, des contraintes pédoclimatiques telles que le gel, la sécheresse ou le sel.

L'accroissement des défenses naturelles vis-à-vis des stress biotiques commence à être documenté, et scientifiquement expliqué ; par contre, l'accroissement des défenses naturelles contre les stress abiotiques l'est nettement moins.

Les modalités d'action des éliciteurs et phytostimulants

Trois caractéristiques au moins permettent de les distinguer des matières fertilisantes et des phytopharmaceutiques.

- Ces substances agissent à de très faibles concentrations ; à ce titre, elles se différencient très nettement des engrais dont l'action sur le métabolisme s'explique par le prélèvement des éléments nutritifs contenus dans les engrais.

- Les mécanismes de mise en place des défenses naturelles peuvent être activés soit par des métabolites naturellement présents dans les pathogènes et "informant la plante de l'attaque", soit par des substances capables de provoquer le même effet. Autant la spécificité de réactions métaboliques est aisée à comprendre et à admettre dans le premier cas, autant elle est moins évidente dans le second. Pour être efficaces, ces substances doivent être utilisées préventivement afin que la plante puisse développer ou exacerber les mécanismes de défense avant que l'agression et/ou le stress potentiel n'ait lieu. Cette pratique de traitements préventifs pose au moins deux problèmes pratiques :

- on peut être conduit à épandre ces produits sans raison, dans le cas où l'agresseur et/ou le stress ne se manifesterait pas. La mise en production par la plante de métabolites secondaires consomme du carbone qui n'est plus affecté à la production primaire, à l'image de ce qui advient chaque fois que l'on fait appel à la fixation symbiotique de l'azote, qui consom-

me environ 20 % du carbone fixé par la plante, proportion qui n'est *de facto* plus affectée à la production de matière sèche. Quelle est l'incidence sur le rendement effectif des produits récoltés ?

- Comment, pour des traitements préventifs, identifier les facteurs qui permettraient de déterminer, pour chaque traitement, le choix dans la date ? Il ne peut s'agir de l'apparition des premiers symptômes qui illustrent que l'attaque a déjà eu lieu. L'amélioration des "avertissements agricoles" est certainement une des voies les plus utiles.

- Ces substances n'ont *a priori* pas d'action biocide, elles n'agissent pas directement sur l'agresseur ou la cause du stress. Elles permettraient seulement à la plante soit de mettre en place ses moyens de défense (éliciteurs), soit de mieux utiliser les ressources de son milieu (phytostimulants).

Mécanismes d'action connus, ou supposés, des éliciteurs et des phytostimulants

Le déclenchement des modifications métaboliques au sein de la plante est expliqué, dans les conditions d'emploi préconisées, par la présence, au sein des mélanges "naturels", de molécules-signal reconnues par des plantes, ou des micro-organismes. Ces molécules signal, non toxiques par elles-mêmes, provoquent, sous conditions, une ou plusieurs réactions biochimiques qui modifient le métabolisme, les constituants et le comportement des plantes, ou des sols qui supportent les plantes.

- Dans le cas de stress biotiques, les éliciteurs permettraient d'activer, séparément ou non, au moins trois types de chaînons métaboliques impliqués dans :

- les biosynthèses de petites molécules non peptidiques à activité antibiotique, telles que les composés phénoliques qui vont imprégner les pectines,
- les biosynthèses de peptides, protéines ou enzymes anti-microbiens,
- la création de barrières cellulaires accroissant la résistance mécanique à la pénétration des agents pathogènes. On observe par exemple la formation de gel de pectate de calcium dans les espaces intercellulaires face à des attaques du tabac par phytophthora.

- Dans le cas des stress abiotiques, de

type climatique tels que le gel, les mécanismes proposés font appel à la présence dans les parois des cellules d'oligopolymères d'un sucre, le xyloglucane, qui va accroître la résistance au gel.

- Dans le cas des stress nutritionnels, dont certains pourraient être traités par utilisation de phytostimulants selon les porteurs de ces concepts, les mécanismes proposés n'en sont encore qu'au stade des hypothèses (en effet, peu de tentatives de vérification ont été entreprises). Cependant Chen et al. (2002, 2003) ont montré que l'addition d'un produit commercial, étiqueté "soil biostimulant", contenant un produit de fermentation et des oligo-éléments, modifiait le cycle de l'azote et du carbone dans le sol. Cette modification ne peut résulter que d'une modification du fonctionnement de la biomasse du sol, dans la mesure où seule la biomasse tellurique est en mesure de modifier les cycles de N et de C. On peut comprendre que les rendements des cultures en soient alors modifiés dans des situations où l'azote serait le premier des facteurs limitants.

Dans tous les cas, les effets "accroissement des défenses naturelles" et "stimulation de croissance" résulteraient d'une modification significative de la nature et/ou de la quantité des métabolites synthétisés lorsque les plantes, ou le sol qui les supporte, sont mises en présence d'un stress.

On est en droit de se demander, surtout pour la gestion raisonnée de ces produits, si :

- un stress donné, biotique ou abiotique, conduit systématiquement à l'accroissement des défenses naturelles et/ou à une stimulation de croissance ;
- la présence de molécules de stress est la traduction biunivoque d'un stress donné.

Utilisation de la réglementation actuelle sur les phytosanitaires et les matières fertilisantes ou mise en place d'un complément de réglementation pour des produits éliciteurs ou phytostimulants ?

Il est possible de proposer cinq orientations : elles ne sont absolument pas limitatives, et leur recevabilité doit être discutée.

- 1• Il s'agit d'intrants destinés, *in fine*, à la production de biens alimentaires. Leur mise sur le marché ne peut se faire sans contrôle, tous les intrants à destination de la production agricole,

et en particulier les matières fertilisantes et les phytosanitaires, étant eux-mêmes soumis à une réglementation nationale, ou européenne. L'objet de cette réglementation est, rappelons-le, d'assurer la sécurité alimentaire des consommateurs des produits récoltés et la protection des utilisateurs contre les malfaçons (l'instabilité fonctionnelle et/ou la toxicité de ces substances). Mais le niveau de l'épreuve peut certainement changer avec le produit pour lequel on revendique un ou plusieurs effets.

- 2• La constance des produits est la seule garantie de la constance à la fois de l'innocuité et de l'efficacité. Or il ne faut pas sous-estimer la difficulté évidente d'une constance de composition, donc d'innocuité et d'efficacité, en faisant appel à des produits issus de végétaux, ou de fermentations, à coup sûr hétérogènes. On côtoie ici le problème bien connu des filières de "production biologique" inscrites dans une démarche d'obligation de moyens alors que la réglementation vise une obligation de résultats.
- 3• Des arguments, souvent entendus, voire écrits, pour justifier une utilisation sans contrôle de ces substances, tels que "ce sont des produits naturels, biologiques", "ça marche chez le voisin, et dans le temps, nos ancêtres cultivaient bien avec ça, et ça marchait", "on ne met que de petites quantités", etc., ne sont pas recevables. D'abord parce que de nombreux produits naturels sont toxiques (cela dépend de la dose), et aussi parce qu'il faut connaître les raisons de réussite chez le voisin pour étendre l'utilisation ailleurs, etc.
- 4• Les critères qu'il serait possible de revendiquer pour de telles substances peuvent correspondre à des effets tels que : stimulation de la croissance et/ou du développement des plantes, stimulations des défenses naturelles de la plante, et/ou augmentation de la résistance à des bio-agresseurs spécifiques ou à vaste spectre, amélioration de la germination, accroissement de la résistance à des stress abiotiques identifiés (gel, sécheresse), etc. Cette liste n'est pas limitative. L'important est



de garder en mémoire que tout critère revendiqué doit être démontré dans les conditions d'emploi préconisées, ce qui impose une description de celles-ci suffisamment précise.

- 5• Les mécanismes d'action, démontrés ou supposés, des éliciteurs et des phytostimulants sont totalement différents de ceux des matières fertilisantes et de ceux des phytosanitaires. Schématiquement, ces produits sont annoncés comme étant non toxiques et non écotoxiques. C'est pourquoi un contrôle du type toxicité et écotoxicité appliqué aux matières fertilisantes reste une nécessité, mais semble suffisant.

Côté matières fertilisantes : action sur la nutrition, la croissance et le développement des plantes

Ici, les mécanismes avancés pour les phytostimulants sont de deux types : modification du fonctionnement des micro-organismes du sol, ou modification quantitative, ou qualitative, des transporteurs cellulaires d'éléments nutritifs. S'il fallait à tout prix imaginer un risque lié à ces mécanismes et nécessitant une analyse particulière, ce risque pourrait se situer au niveau d'une modification de la biodiversité microbienne des sols. Ce sujet n'est pas spécifique à l'utilisation des éliciteurs et phytostimulants, et certains estiment que d'autres pratiques agricoles pourraient être plus agressives à l'égard de la biodiversité. Mais force est de reconnaître que les méthodes pour aborder systématiquement ce sujet dans les sols manquent cruellement. Cette situation conduit à des conclusions totalement opposées. En conséquence, pour une revendication avérée portant sur un effet nutrition des plantes, les démarches classiques semblent largement suffisantes pour assurer la sécurité alimentaire et la protection des utilisateurs.

Remarque : les apports des phytostimulants se traduisent par un apport de quantités d'éléments nutritifs très inférieures aux quantités exportées avec les récoltes. C'est pourquoi, des pratiques agricoles basées uniquement sur ce type d'approche ne peuvent pas se traduire par un développement durable puisque, sans autre restitution d'éléments nutritifs, la fertilité ne peut que diminuer.

Côté phytosanitaires : stimulation des défenses naturelles

Aux dires des supporteurs des éliciteurs et des phytostimulants, ces produits ne seraient pas toxiques et écotoxiques, ce qui est finalement aisé à vérifier sans *a priori*. Leur apport aux plantes les transforme en supports qui pour le moins limiteraient le développement de certains parasites. En fait, tout le monde s'accorde à dire que ces substances modifient des chaînons de production des métabolites secondaires des végétaux jusqu'à leur faire produire des petites molécules antibiotiques, des protéines antibactériennes, ou des polymères de sucre. C'est pourquoi on est en droit d'imaginer dans une telle situation que les tests d'écotoxicité devraient porter plus sur la récolte que sur le produit de traitement, dès lors que l'on a constaté l'innocuité du produit traitant.

En conclusion

On peut trouver sur des marchés européens des substances nommées éliciteurs, phytostimulants, bio-stimulants dont l'action semble concerner à la fois la protection et la nutrition des plantes. Tout intrant à usage agricole doit faire l'objet d'analyses toxicologiques et écotoxicologiques. Les producteurs de certaines de ces substances, non reconnues actuellement par la réglementation française sous le qualificatif d'éliciteur ou de phytostimulant, semblent en avoir mis quelques-unes sur le marché français, en ayant pris le risque d'échapper (en toute bonne foi ?) à ces réglementations, au prétexte que ces substances sont naturelles, et donc "forcément" sans risque écotoxicologique. Il est évident que, même lorsqu'elles dérivent de produits biochimiques naturels, ces substances ne peuvent être mises sur le marché sans contrôle (et nombre de praticiens de l'agriculture biologique sont demandeurs de telles évaluations). Il en va d'ailleurs de la pérennité de ces pratiques.

Les différences entre les mécanismes d'actions des matières fertilisantes et des phytopharmaceutiques, qui ont servi de support à la réglementation actuelle, et ceux de ces substances plaident pour un aménagement raisonné de la réglementation, sous réserve d'une analyse plus exhaustive des risques entreprise avec tous les acteurs concernés. On peut alors imaginer que la part de marché de ces substances ne pourra croître que si les croyances font, petit à

petit, place à la connaissance, donc à la reconnaissance de ces substances par le monde économique.

Cette analyse globale, forcément incomplète, plaide non seulement en faveur de l'utilisation de principes de la réglementation déjà acquis dans le cadre de la mise sur le marché des matières fertilisantes (constance, conditions d'efficacité, innocuité environnementale), mais aussi en faveur de l'introduction, -sous réserve d'une analyse plus exhaustive des risques-, de compléments à la réglementation qui porteraient sur une analyse toxicologique et écotoxicologique des matériaux végétaux ou des substances dont la synthèse est induite par des traitements favorisant la stimulation des défenses naturelles. ■

Bibliographie

- Bertrand B., Collaert J.P., Petiot E. (2003) *Les plantes au secours des plantes. Purin d'ortie & Cie. Editions de Terran. 31160 Sengouagnet.*
- Chen Shu-Kang, Subler S., Edwards C.A. (2002) *Effects of agricultural biostimulants on soil microbial activity and nitrogen dynamics. Applied Soil Biology 19 : 249-259.*
- Chen Shu-Kang, Edwards C.A., Subler S. (2003) *The influence of two agricultural biostimulants on nitrogen transformations, microbial activity, and plant growth in soil microcosms. Soil Biology Biochemistry 35 : 9-19.*
- Daire X., Poinsot B., Boutejac M., Silué D., Pugin A. (2002) *Stimulation des défenses de la vigne contre les pathogènes. Des résultats encourageants vis-à-vis du mildiou. Phytoma. La défense des végétaux 548 : 24-26.*
- Farmer E.E. (2000) *Adding injury to insult : pathogen detection and responses. Genome Biology 1012.1-1012.13.*
- INPI (2000) *Utilisation de polymères et d'oligomères de xyloglucane, et de composés dérivés, en tant que produits phytosanitaires et biofertilisants. Demande de brevet d'invention 00 12315 en date du 27 09 2000 au nom de Liénart Yvette.*
- Kauffman S., Dorey S., Fritig B. (2001) *Les stratégies de défenses. Pour la Science, janvier 2001 : 116-121.*
- Klarzynski O., Fritig B. (2001) *Stimulation des défenses naturelles des plantes. C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie 324 : 1-11.*
- Kuwabara C., Takezawa D., Shimada T., Hamada T., Fujikawaga S., Arakawa K. (2002) *Abscissic acid- and cold-induced thaumatin-like protein in winter wheat has an antifungal activity against snow mould, Microdochium nivale. Physiologia plantarum 115, 1 : 101-110.*
- Lherminier J., Benhamou N., Larrue J., Boudon-Padiou E., Milat M.L., Blein J.P. (2003) *Cytological characterization of elicitor-induced protection in tobacco plants infected by Phytophthora parasitica or phytoplasma. Phytopathology, 93: 1308-1319.*
- Pioggesi A., Pollison B.D. (2003) *Biostimulants : at the border between plant protection and plant nutrition. New AG International, June 2003.*
- Silvy C. & Riba G. (1999) *Biopesticides contre les maladies, insectes, mauvaises herbes. Dossiers de l'environnement de l'INRA - Lutte biologique 19 : 157-200.*

Un petit tour d'horizon sur l'arboriculture fruitière biologique dans la région d'Emilie Romagne (Italie du nord)

Par Christelle Gomez et Sophie-Joy Ondet (GRAB)

L'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique) et le GRAB (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique) ont organisé un voyage d'étude en Italie du Nord, du 02 au 04 juillet 2003. C'est dans la région d'Emilie Romagne que professionnels en arboriculture fruitière bio et techniciens se sont retrouvés pour discuter des techniques culturales, notamment en pomme, et de l'organisation de la filière biologique italienne.

Emilie Romagne est la première région bio de l'Italie du nord. Elle compte, toutes productions confondues, 4500 producteurs biologiques et biodynamiques, pour une surface de 110000 hectare, soit 10% de la SAU de cette région. La production fruitière commence à l'est de Bologne et s'étend jusqu'au sud de Ferrara.

Les principales espèces fruitières cultivées biologiquement dans cette région sont le pommier, la vigne, le poirier, le pêcher, l'abricotier et le kiwi.

Dynamiser la consommation locale de produits biologiques : une véritable volonté politique régionale

En Italie, seuls 10 à 15% des producteurs sont indépendants. La grande majorité se regroupe en adhérant à une coopérative et/ou à une association, très souvent beaucoup plus grosses que leurs homologues françaises. Ces structures, soutenues par une volonté politique régionale forte, investissent beaucoup sur la promotion de la consommation de fruits et légumes frais biologiques.

Les responsables de Prober, de Mustiola, de l'AIAB d'Emilie Romagne et d'Apofruit l'ont clairement démontré

au cours de ce voyage d'étude.

Prober est la plus importante association de producteurs biologiques et biodynamiques de la région d'Emilie Romagne avec 600 à 700 arboriculteurs adhérents.

La vente de fruits représente 40 à 50% de son revenu. L'association travaille avec l'Institut de Recherche d'Emilie Romagne pour réaliser des expérimentations en fonction de la demande des producteurs, et notamment sur les alternatives aux traitements cupriques et sur des machines de désherbage.

Afin de promouvoir l'agriculture biologique dans la région et sur tout le territoire italien, la moitié du financement régional de Prober est utilisée pour réaliser différentes actions de promotion : mise en place de stands de dégustation dans les supermarchés et autres points de vente, réalisation de séminaires et de conférences, et enfin information pour la mise en place de repas biologiques dans les cantines¹.

La commercialisation des fruits et légumes biologiques se fait principalement vers la grande distribution. Aucune vente directe n'est réalisée.

La **coopérative Mustiola** fait partie de l'association PROBER. 85% de sa production est vendue en Italie (50% à la

grande distribution et 35% dans des magasins spécialisés et aux fournisseurs de cantines biologiques) et 15% de la production est exportée.

La **coopérative Apofruit** est issue de la fusion de trois coopératives. Elle commercialise des fruits et légumes issus d'une agriculture conventionnelle, intégrée et biologique. Cette année, 160000 tonnes ont été commercialisées, dont 20000 tonnes de produits biologiques. La pêche représente le principal produit et correspond à la moitié du tonnage. La coopérative n'exerce pas d'activité de transformation. Jusqu'en 1996, la totalité des produits biologiques était destinée à l'industrie. Depuis 1997, seulement la moitié de la production est consacrée à l'industrie et l'autre moitié à la vente directe et à la grande distribution. Le prix d'achat au producteur d'un produit bio est d'environ 30% plus élevé

¹ *Des repas bios à la cantine pour les enfants : un article de loi mentionne en effet que des repas bios doivent être proposés aux élèves sur simple demande groupée des parents d'élèves. Depuis 1986, à Cesena, toutes les cantines de la commune sont donc tenues de servir des repas bios aux enfants de moins de 10 ans. Cette mesure s'est étendue jusqu'à Rome, où le nombre d'écoles commence à peser dans la balance !*

que celui d'un produit conventionnel. L'Association Italienne de l'Agriculture Biologique (AIAB) est une organisation nationale, déclinée en différentes antennes régionales avec notamment l'AIAB d'Emilie Romagne. Elle a été en Italie, le premier organisme certificateur en agriculture biologique. Actuellement, il en existe neuf en tout. Cette fonction de certification de l'AIAB a été confiée depuis juillet 2002 à l'ICAB. L'AIAB s'oriente désormais davantage vers une fonction de développement, de formation et de promotion des produits biologiques. Elle met en relation les producteurs et participe à des travaux d'expérimentation avec les universités de Bologne et de Ferrara. En ce qui concerne la promotion de l'agriculture biologique, l'AIAB réalise des visites à la ferme pour faire découvrir à un large public les produits bios, s'occupe d'animations dans des écoles, et organise un marché chaque troisième dimanche du mois.

La production de pommes biologiques en région Emilie Romagne et les problèmes phytosanitaires rencontrés

Chaque coopérative ou association de producteurs, possède son propre logo désignant l'agriculture biologique. Il n'existe pas comme en France de logo A.B. national.

Les principales variétés cultivées sont Golden Delicious, Fuji, Granny Smith, mais aussi certaines variétés résistantes à la tavelure comme Florina, Goldrush® et Goldmira.

Les problèmes phytosanitaires correspondent à ceux rencontrés en France, seules les méthodes de lutte diffèrent, du fait d'une plus large gamme de produits homologués.

La tavelure reste l'une des principales préoccupations des arboriculteurs biologiques. Une irrigation par aspersion avec de la bouillie sulfo-calciq (BSC italienne) est une pratique couramment utilisée et semble donner de bons résultats d'après les techniciens rencontrés. Cela nécessite une surveillance quotidienne de la pluviométrie et des risques de contamination (voir ci-dessous : avertissements agricoles par SMS). Pour les vergers ne possédant pas de système d'irri-

gation par aspersion, la méthode de lutte revient à traiter de façon classique avec de la BSC et de la bouillie bordelaise.

Contre le carpocapse (*Cydia pomonella*), la pratique de la confusion sexuelle est systématique chez tous les producteurs rencontrés. Elle s'accompagne de mesures prophylactiques comme le retrait des fruits piqués du verger, d'un éclaircissage rigoureux ne laissant plus qu'un fruit par corymbe, et enfin si possible d'un aménagement de la parcelle (augmenter la diversité de la flore dans le verger, dans les haies et dans son environnement, pour favoriser la biodiversité ; le carpocapse possédant plusieurs prédateurs et parasites qu'il faut préserver). D'après les producteurs rencontrés, cette méthode est suffisamment efficace pour ne pas à avoir recours à des traitements directs.

Le neem (matière active : azadirachtine) est couramment utilisé et donne de bons résultats contre le puceron cendré (il n'y a pas de spécialité commerciale homologuée en France). Son application est réalisée à pleine dose avant floraison, et à demi dose après floraison.

La tordeuse orientale pose de sérieux problèmes dans les vergers de pommiers et de poiriers et peut provoquer jusqu'à 70% de dégâts. La confusion sexuelle est donc mise en place systématiquement.

Les années où les mineuses sont importantes, les producteurs utilisent le Bt.

Des moyens de lutte contre les principaux ravageurs du pommier en cours d'expérimentation

L'un des axes d'expérimentation de l'Institut d'Entomologie et de Pathologie végétale de l'Université de Piacenza, concerne la confusion sexuelle et le piègeage de masse. Ce dernier est en cours d'expérimentation pour lutter contre la zeuzère (*Zeuzera pyrina*) et le cossus gâte-bois (*Cossus cossus*).

Un système de spray pour diminuer les populations de carpocapse est en cours d'homologation. Il s'agit d'un diffuseur à pile, programmé pour débiter la diffusion de phéromone au crépuscule, juste avant le début du vol du carpocapse. Deux à trois sprays sont nécessaires par hectare.

Mais la méthode expérimentée qui aura

retenu toute notre attention est un système de diffusion de plusieurs phéromones déposées sur un fil. Ce fil est fixé au-dessus de la frondaison des arbres et décrit un circuit continu, encadrant la parcelle et pouvant la traverser également plusieurs fois au dessus de certains rangs. Ce fil circule à l'aide d'un petit moteur, localisé dans un boîtier, contenant également plusieurs capsules de phéromones. Un système de programmation permet de déterminer quelle phéromone sera déposée sous forme de gouttelette sur ce fil circulant et avec quel espacement. Plusieurs phéromones peuvent être déposées. La confusion sexuelle peut alors cibler différents ravageurs comme *Cydia pomonella* (carpocapse), *Cydia molesta* (tordeuse orientale), *Pandemis* (Pandemis) et *Archips podana* (tordeuse des fruits). Pour un tel système, un total de 1000 mètres de fils sont nécessaires pour couvrir une surface de 1,5 ha et une durée de 2h30 pour qu'il ait fait un tour entier.

Principaux problèmes phytosanitaires sur les poiriers et moyens de lutte mis en œuvre

Les principales variétés plantées sont : Conférence, William's, Kaiser Alexandre, Guyot, Abbé Fétel, le plus souvent sur porte-greffe Cognassier de Provence.

Comme pour les pommiers, les producteurs mettent systématiquement en place la confusion sexuelle contre le carpocapse et la tordeuse orientale.

En ce qui concerne le psylle, aucun problème particulier n'est rencontré.

Le tigre du poirier pose de gros problèmes en agriculture biologique puisqu'il peut occasionner jusqu'à 70% de dégâts sur fleurs, surtout sur les variétés Kaiser Alexandre et William's qui sont plus sensibles. Les italiens utilisent la roténone en traitement curatif et de manière systématique, sauf en première année de conversion. Deux traitements sont effectués, le premier pendant la fleur et le second pendant la nouaison, à une dose de 5 kg/ha en poudre ou 3 l/ha en liquide.

Contre la tavelure, le cuivre (8 kg de cuivre métal par hectare et par an) est renouvelé tous les sept jours et la bouillie sulfocalcique est utilisée deux à

trois fois à une dose de 15 kg/ha. La *stemphylose* est une maladie surtout rencontrée sur Conférence qui est une variété sensible. Le cuivre est utilisé comme moyen direct de lutte.

Principaux problèmes phytosanitaires sur les pêchers et moyens de lutte mis en œuvre

Comme en France, les italiens traitent contre la cloque (*Taphrina deformans*) en effectuant un traitement cuprique à la chute des feuilles et au stade pointe verte. Les doses de cuivre sont ensuite diminuées. Les producteurs utilisent la bouillie sulfocalcique (de 15 à 30 kg/ha) pour remplacer le dernier traitement cuprique. Notons que le cuivrol, très utilisé en France, n'est pas autorisé en agriculture biologique en Italie.

Les variétés tardives sont très sensibles aux *cochenilles*. Pour une meilleure efficacité, les italiens préfèrent la bouillie sulfo-calcique à l'huile. Le traitement est effectué à l'automne, à une dose de 160 kg/ha !

Pour lutter contre les *monilia*, ce sont des applications associant le soufre, le silicate de sodium et la propolis, qui sont le plus couramment employées.

Contre l'*oïdium*, le soufre en poudre est plus efficace et plus économique que le soufre liquide.

Le neem n'est pas efficace contre les *puccerons* du pêcher. Les producteurs préfèrent utiliser des huiles et des

savons, et éliminent les foyers en effectuant des tailles localisées.

Pour lutter contre la *tordeuse orientale*, la confusion sexuelle est systématiquement utilisée sur toutes les parcelles de pêcheurs. Différents modèles de diffuseurs peuvent être utilisés et trois applications sont effectuées, d'avril à septembre.

La plupart des producteurs rencontrés mettent l'accent sur une bonne gestion agronomique et soignent particulièrement la fertilisation, en fractionnant les apports et la taille. Cette dernière, en favorisant l'aération de l'arbre, crée des conditions défavorables au développement des maladies cryptogamiques.

Des avertissements agricoles par SMS

C'est à la ferme expérimentale de la région de Ferrara que les techniciens de la coopérative CISA et Lonerpo nous ont présenté un système d'avertissement par SMS. 10% des producteurs de la province (soit 1 000 producteurs bios et conventionnels) sont abonnés à ce système. Au démarrage, tout un réseau de stations météorologiques a été installé dans les vergers. Leurs relevés sont centralisés, analysés par un logiciel élaboré à cet effet, les avertissements météo sont ensuite envoyés par SMS aux différents producteurs intéressés. Ce système s'est ensuite élargi aux avertissements d'ordre phytosanitaire. Des messages de risques de conta-

mination de maladies fongiques comme la tavelure ou d'autres concernant les pics de vols de certains ravageurs comme le carpocapse, sont maintenant transmis. Ce service est gratuit et a été réalisé par le SRPV d'Emilie Romagne avec l'aide de la région. Ce système fonctionne bien et pour les producteurs le téléphone portable est devenu un véritable outil de travail, très précieux dans les luttes préventives contre maladies et ravageurs.

Ce petit tour d'horizon en arboriculture biologique chez nos voisins italiens, que nous remercions encore pour leur accueil, aura donc été fructueux en échanges sur les techniques culturales, sur l'organisation de la filière bio et sur la sensibilisation à la consommation bio. Le prochain voyage d'étude en arboriculture fruitière bio est programmé pour 2005, celui de 2004 étant consacré au maraîchage bio. ■

Remerciements

À Fabio Molinari (Chercheur de l'Institut d'Entomologie et de Pathologie de l'Université de Piacenza), Roberto Lughi (Vice Président de Prober, Mustiola), Carlo Bazzochi (Consultant indépendant), Alberto Aldini (Technicien d'Apofruit), Luigi Bergonzini (Technicien de l'AIAB d'Emilia Romagna), Massimo Magagna (Producteur bio de Ferrara), Roberto Columbo (Technicien de la coopérative CISA), Massimo Liboni (Technicien de la coopérative Lonerpo), et Isabella Tomasi (Consultante indépendante et préceuse traductrice).



escande
pépinières **Bio**

Le choix précis

Depuis 3 générations, nous créons, développons et commercialisons des variétés d'exception.

Pépinières de pommiers en Agriculture Biologique.
Certifié par ECOCERT®sas 32600

Autres variétés disponibles : nous consulter

Disponible de porte-greffes M7,
PI 80 Supporter®4, M9 Emla et
M9 Nakb pour greffage à façon.



JULIET® Coop43*
*la Pomme résistante
à la tavelure et à l'oïdium !*

PRESENT

- MIFEL Avignon
- SIVAL Angers
- SIFEL Agen

escande

PEPINIERES ESCANDE - 47500 SAINT-VITE - 05 53 71 22 13 - Fax 05 53 40 87 26
e-mail : escande.trees@wanadoo.fr - web : www.pepinieres-escande.com

JULIET

Le 27 mai 2004

Journée Régionale Grandes Cultures Biologiques dans la Drôme

Le réseau Rhône-Alpes Grandes Cultures Biologiques organise une journée sur le travail du sol. Au programme, deux ateliers "binage et déchaumage", dans lesquels auront lieu des démonstrations sur différentes cultures.

Cette journée a pour objectifs de :

- promouvoir l'agriculture biologique et la dynamique régionale par une manifestation "tournante" dans les départements de Rhône-Alpes, afin de diffuser des techniques, des références et des savoir-faire capitalisés dans le réseau technique Grandes Cultures Bio.
- Favoriser les échanges indispensables entre agriculteurs, techniciens, et tous les acteurs de la filière bio.
- Faire connaître l'ensemble de la filière :
 - amont avec les fournisseurs d'approvisionnement,
 - aval pour l'écoulement de la production,
 - les partenaires techniques et administratifs.

Plusieurs stands et exposants présenteront différents sujets :

- la réglementation vis-à-vis de l'utilisation des semences ;
- l'utilisation du compostage et du co-compostage de déchets verts ;
- la gestion de la fertilisation et la qualité des céréales ;
- l'organisation des filières bio de la région Rhône-Alpes.

Cette journée s'adresse à tous les agriculteurs bio et non bio, et à tous ceux qui se sentent concernés par une agriculture "alternative".

Renseignements et inscription :

Mme Hilaire
Chambre d'Agriculture de la Drôme
2, boulevard Vauban - BP 121
26001 VALENCE Cedex
Tél. : 04 75 82 40 23
Fax : 04 75 82 66 92
www.pep.chambagri.fr/bio
Coût de la journée : 15€ par personne.

Le 6 juin 2004

St Germain de Marencennes

Le GAB 17, la CORAB et la Chambre d'Agriculture de la Charente Maritime organisent une journée à la ferme bio. Au programme : conférence sur la panification, visites des essais (variétés de céréales à pailles, désherbages mécaniques et thermiques), dégustations.

Contact informations :

Philippe Lannuzel
Chambre d'Agriculture Charente Maritime
2 avenue de Fétilly
17074 La Rochelle Cedex 9
Tél. : 05 46 50 45 00
Fax : 05 46 34 17 64

23 juin 2004

Aigrefeuille d'Aunis en Charente Maritime

Visite nationale annuelle production de semences en agriculture biologique

Pour la cinquième année consécutive, la FNAMS et l'ITAB vous donnent rendez-vous en Charente Maritime. La visite annuelle sur la production de semences biologiques sera organisée en

partenariat avec la Coopérative d'Aunis et la CORAB Centr'Atlantique, coopérative spécialisée en graines et semences biologiques.

Au programme : présentation et état d'avancement des travaux FNAMS, ITAB, et CORAB en semences biologiques ; visites d'exploitations en grandes cultures, céréales, protéagineux, soja ...

Informations et inscriptions :

FNAMS - François COLLIN
Tél. : 06 87 01 64 62
FNAMS - "Le verger"
49800 Brain-Sur-l'Authion
Tél. : 02 41 68 93 20
Fax : 02 41 54 99 49

ITAB - Krotoum KONATE
Tél. : 01 40 04 50 63
www.itab.asso.fr

**Les 2 et 9 juin et
22 septembre 2004**

Charente Maritime

L'ACPEL en collaboration avec le GAB 17 vous propose une formation :

"Caractérisation de la fertilité des sols en maraîchage".

Au programme : présentation du fonctionnement de la vie biologique d'un sol, présentation des diverses méthodes et approches d'analyses de sol et en cerner l'utilité exacte ; réalisation et interprétation d'un profil cultural...

Coût de la formation 40 €.

Renseignements et inscriptions :

GAB 17 - Charente Maritime
Tél. : 05 46 32 09 68
Fax : 05 46 32 48 34
e-mail : gab-17@wanadoo.fr

Les fiches techniques semences

Voici trois nouvelles fiches techniques de la série Techn'ITAB semences rédigées par François Collin de la FNAMS en partenariat avec l'ITAB.

Produire des semences de luzerne dans un itinéraire agrobiologique

La luzerne est la principale culture fourragère porte-graine produite en France.

La luzerne (*Medicago sativa*) est une légumineuse vivace, allogame à pollinisation entomophile (par les insectes). Comme toutes les légumineuses, ses racines portent des nodosités formées par des bactéries (*Rhizobium meliloti*) fixant l'azote de l'air et vivant en symbiose avec la plante. La luzerne est une espèce très intéressante en agriculture biologique car elle offre un triple avantage : une source d'azote pour les cultures suivantes, une amélioration de l'état structural des sols et un effet "nettoyant" vis-à-vis des adventices.

Cette fiche vise à donner les moyens d'assurer la réussite d'une production de semences de luzerne dans les meilleures conditions possibles en respectant à la fois le cahier des charges de l'agriculture biologique, et le règlement technique des semences certifiées.

Produire des semences d'oignon dans un itinéraire agrobiologique

L'oignon (*Allium cepa L.*) est une Liliacée bisannuelle, allogame et entomophile. Les variétés d'oignons sont nombreuses (plus d'une cinquantaine au



Prix de vente **3€**
frais de port compris



Prix de vente **3€**
frais de port compris



Prix de vente **3€**
frais de port compris

catalogue officiel) et variées. Elles peuvent être de jours longs ou de jours courts, de couleur jaune, blanc ou rouge, de forme aplatie, longue ou oblongue. Les variétés sont standards ou hybrides.

L'objectif principal de cette fiche est de permettre la réussite d'une production de semences d'oignon dans le respect du cahier des charges de l'agriculture biologique et du règlement contenu dans la convention type de multiplication.

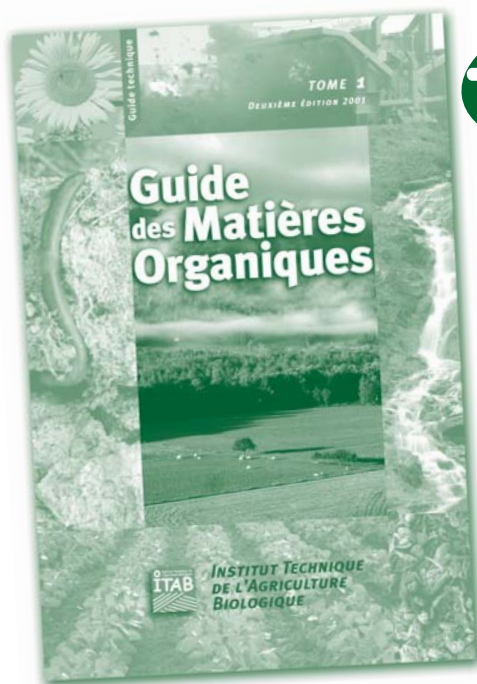
Produire des semences de courgette dans un itinéraire agrobiologique

La courgette (*Cucurbita pepo L.*), originaire du Mexique, appartient à la famille des cucurbitacées. Du même genre que les courges et les potirons, c'est la seule espèce dont le fruit est consommé à un stade très immature. C'est une plante annuelle, à tige courte, non ramifiée, à port dressé, à grandes feuilles longuement pétiolées. La courgette est monoïque : la même plante porte des fleurs femelles et des fleurs mâles. La pollinisation est strictement entomophile.

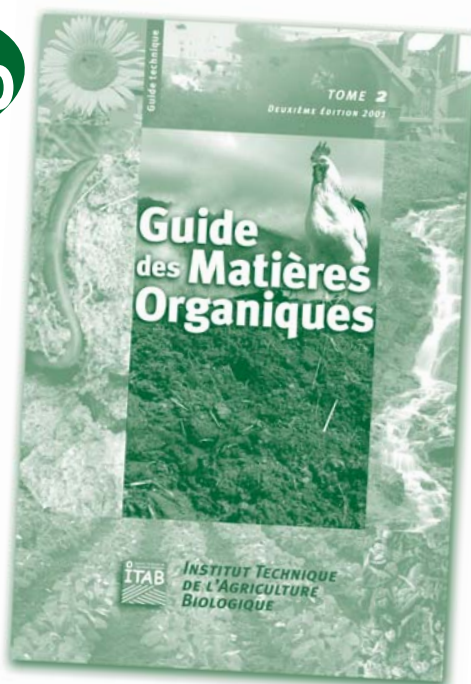
Cette fiche a comme principal objectif, d'assurer la réussite d'une production de semences de courgette dans les meilleures conditions en respectant à la fois le cahier des charges de l'agriculture biologique et celui du règlement contenu dans la convention type de multiplication.

A commander auprès de la FNAMS
Fédération Nationale des Agriculteurs
Multiplicateurs de Semences
"Le verger"
49800 BRAIN-SUR-L'AUTHION
Tél. : 02 41 68 93 20
Fax : 02 41 54 99 49

Guides des Matières Organiques



-25%



Ce guide constitue une référence parmi les outils d'aide à la conversion à l'agriculture biologique. Il traite en 10 chapitres les matières organiques dans les sols agricoles : leur analyse, leur composition, leur compostage, leur gestion par système de culture, leur relation avec la qualité des récoltes et de l'environnement et la réglementation.

240 pages - janvier 2001

46€

Ce tome 2, constitué de 40 fiches, présente les principaux constituants des engrais et amendements organiques : définition, produits voisins, matières premières constitutives, procédés d'obtention, composition, utilisation agronomique, précautions d'utilisation, restrictions réglementaires, restriction en agriculture biologique.

96 pages - avril 2001

23€

Offre spéciale

Lot des deux tomes à -25%

52€ au lieu de 69€

Nom Prénom

Adresse

Tél e-mail

*Règlement par chèque libellé à l'ordre de l'ITAB
Bon de commande à retourner à Alter Agri - BP 78 bis - 31 150 Fenouillet*

Abonnez-vous

Offre spéciale*

Alter Agri

Une revue bimestrielle entièrement consacrée aux techniques de l'agriculture biologique

Grandes cultures, élevage, viticulture, maraîchage, arboriculture, agronomie ...
Au travers de nombreuses rubriques, Alter Agri propose un panorama des dernières avancées techniques de l'agriculture biologique.

Alter Agri offerts



n°61 Dossier parasitisme ovin et caprin

Bilan qualité : les semences de céréales biologiques - Les engrais verts en maraîchage biologique - L'évaluation de la qualité des produits par la cristallisation sensible - Le compost de qualité au service de la santé des plantes

n°62 Qui fait quoi en maraîchage biologique ?

Offre variétale en blé tendre d'hiver : ce qui convient pour l'agriculture biologique - Diminution des contaminations de Tavelure en verger de pommiers par réduction de l'inoculum d'automne - Lutte biologique contre la Cicadelle vectrice de la Flavescence dorée : bilan des recherches

n°63 Qui fait quoi en arboriculture biologique ?

Agronomie : dossier fertilité du sol - Systèmes laitiers biologiques : toujours aussi performants ! - La morphographie - AB et production du blé tendre : une vigilance à l'égard de la carie - 3^e Journée Technique du pôle bio Massif Central

Fiches techniques offertes



- Choix des amendements en viticulture biologique
- Maladies et ravageurs de la laitue et de la chicorée à salade en agriculture biologique
- Le matériel de travail du sol en viticulture biologique

Offre 6 mois **18€** au lieu de ~~27€~~
3 n° Alter Agri
+ 3 fiches techniques offertes

Offre 1 an **32€** au lieu de ~~51€~~
6 n° Alter Agri
+ 3 fiches techniques + 1 n° Alter Agri offerts

Offre 2 ans **60€** au lieu de ~~99€~~
12 n° Alter Agri
+ 3 fiches techniques + 3 n° Alter Agri offerts

Bon de commande promotionnel

À retourner avant le 31 mai 2004 à :

ITAB - 149, rue de Bercy - 75595 PARIS CEDEX 12

Abonnement pour :

6 mois 18€ **1 an** 32€ **2 ans** 60€

N° Alter Agri offert(s) : 61 62 63

Nom : Prénom :

Adresse :

Tél. : E-mail :

Activité Agriculteur Ingénieur, technicien Enseignant
 Documentaliste structure :
 Institutionnel précisez :
 Étudiant Autre :

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

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

Signature :

Cachet :

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

Pour tout renseignement - Tél. : 01 40 04 50 63 - itab@itab.asso.fr - www.itab.asso.fr

* Offre promotionnelle valide jusqu'au 31 mai 2004

Commission Agronomie

En collaboration avec l'APABA (Association pour la Promotion de l'Agriculture Biologique en Aveyron), et avec le soutien du Pôle Scientifique Bio Massif Central et de l'ENITA Clermont-Ferrand, la commission agronomie de l'ITAB organise une journée d'échanges le 8 juin 2004 à l'ENITA de Clermont-Ferrand sur le thème

“Travail du sol, rotations et fertilité en Agriculture Biologique”.

Il s'agit d'une journée d'échanges dont le principal objectif est de faire le point sur les travaux de recherche en cours ou en projet sur ce thème, et de renforcer les liens entre les régions pour une meilleure concertation et coordination. Le matin sera consacré à des présentations, et l'après-midi à la discussion sur les liens à mettre en place pour renforcer des synergies aux niveaux régional et national. Cette journée est limitée à 25 participants ; un compte-rendu sera diffusé à son issue.

Pour plus de renseignements contacter Blaise LECLERC responsable de la Commission Agronomie à l'ITAB :

BP 16, 84160 Cucuron

Tél. : 04 90 77 17 93

Fax : 04 90 77 11 23

blaise.leclerc@itab.asso.fr

Cultures pérennes

Rappel des usages du cuivre et du soufre

En mai 2003, l'arrêté concernant les produits industriels simples à usage agricole (sulfate de cuivre, soufre, permanganate de potassium, etc.) a été abrogé. Cela signifie que désormais, seules les spécialités homologuées peuvent être utilisées. Dans le cas du sulfate de cuivre et du soufre, il existe de nombreuses spécialités homologuées. Néanmoins, les problèmes peuvent être d'ordre économique (spécialités homologuées plus chères que le soufre brut industriel) ou éthique (les agriculteurs ne peuvent plus, par exemple, fabriquer eux-mêmes leur bouillie bordelaise). Par contre, il n'existe pas de spécialité commerciale homologuée pour le permanganate de potassium ; il est douteux qu'une firme se lance dans l'aven-

ture... En tout état de cause, ni l'usage du sulfate de cuivre, ni celui du soufre ne sont interdits, à condition d'utiliser des produits homologués.

Programme national alternatives et réduction des doses de cuivre ACTA/INRA

Il s'est achevé en 2003, les premiers résultats ont été présentés lors du séminaire INRA-ACTA de novembre 2003. La totalité des résultats sera disponible dans le courant de l'année 2004, entre autres sur le site de l'ITAB et dans Alter Agri.

Commission Fruits & Légumes

Semences potagères

La réunion annuelle du réseau national de criblage potagère a eu lieu le 7 mai 2004 à Paris. Ce réseau est co-animé par l'ITAB (Monique Jonis) et le Ctifl (Jean-Robert Roos). Outre le bilan de la campagne d'essai 2003, cette réunion a permis de réfléchir aux moyens de valoriser et de diffuser les résultats obtenus dans ce réseau, et aux liens à établir avec la base de données semences biologiques du GNIS.

Commission Qualité

La Commission s'est réunie au Mas de Faget, géré par Pronatura, sur la Source Perrier (Vergèze, Gard), sur le thème de la qualité agri-environnementale en fruits et légumes. Au programme : visite des serres et explication du suivi des expérimentations concernant la gestion de l'azote en lien avec l'irrigation ; présentation par Solébiopaïs des diagnostics agri-environnementaux qu'ils ont réalisés.

La réunion a aussi été l'occasion de faire le point sur le programme AQS “densité nutritionnelle des blés”, dont les conclusions sont en cours d'élaboration. M. Gaspérin a présenté les résultats des cristallisations sensibles qu'il a effectuées sur des échantillons de blé issus du programme ; en première approche, il semble que l'on arrive à distinguer l'origine bio/conventionnelle, ainsi que la région de culture. Les interprétations continuent.

Assemblée générale

L'assemblée générale de l'ITAB s'est tenue à Paris le mercredi 5 mai 2004. Le matin était réservé à l'assemblée générale statutaire, avec présentation des rapports moral, d'activité et financier.

Malgré une réduction de l'équipe salariée (passée de 6,5 à 4,5 ETP en début d'année) et des conditions de trésorerie très difficiles, l'année 2003 est finalement équilibrée financièrement et la plupart des programmes prévus a été réalisée. Quelques actions ont cependant été reportées sur 2004, telle que la réalisation d'un guide sur le désherbage en grandes cultures, ou encore le programme INRA-ACTA “FertiagriBio” animé par Blaise Leclerc.

Le renouvellement du conseil d'administration se distingue par deux faits marquants : d'une part l'arrivée au CA, au titre du collège CTR-CTS, de Marie Dourlent, représentante du GRAB d'Avignon. C'est la première fois qu'un CTS est représenté ainsi à l'ITAB. Elle remplace Christophe Marrec, du GDAB. D'autre part la démission de Pascal Gury, représentant de la FNSEA, qui ne veut plus cautionner ce qui se passe au CA. Sans réforme de ses statuts l'ITAB n'a pas d'avenir, ce qui justifie qu'il ne souhaite pas renouveler son mandat.

Après un temps d'échange autour d'un buffet bio (concurrence oblige avec l'inauguration de la Ferme bio de Bercy à quelques centaines de mètres !), l'après-midi s'est centrée sur un débat sur la mise en place d'un Conseil Scientifique au sein de l'ITAB.

Philippe Viaux, d'ARVALIS - Institut du végétal, a introduit le sujet en donnant l'exemple du fonctionnement du Conseil Scientifique de l'ex-ITCF. Egalement, Bertil Sylvander, animateur du CIAB (Comité Interne AB) de l'INRA a pu apporter sa vision de scientifique (“celui qui doute”). Un principe est ressorti : les futurs membres de ce conseil devront être reconnus à la fois par le “réseau bio” et à la fois par leurs pairs scientifiques. Des questions, pertinentes, sont également ressorties sur la nécessaire articulation entre les missions du futur conseil scientifique et celles des commissions techniques de l'ITAB.