

# Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 52



## Arboriculture

Le choix des variétés  
de pommes

## Grandes Cultures

- Lutte contre les vivaces :  
chardon et rumex
- Désherbage du soja

## Maraîchage

- Lutte biologique  
contre les oïdium
- Les paillages biodégradables

## Semences

Production et sélection  
de semences biologiques

## Viticulture

Commission viticole  
de l'ITAB



## Élevage

Santé animale et  
élevage biologique

# Désherbage en grandes cultures



Institut Technique de l'Agriculture Biologique  
mars/avril 2002  Prix: 10 €



# Sommaire

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

Directeur de Publication

François Lhopiteau (Président ITAB)

Rédacteur en chef

Hélène Moraut

Chargée de rédaction

Claire Minost

Comité de rédaction

François Lhopiteau

René Groneau

Marc Trouilloud

Hélène Moraut

Claire Minost

Comité de lecture

• Élevage

Jean-Marie Morin (ITAB)

• Fruits et légumes

Robert Desvaux (ITAB)

Jean-Marc Jourdain (Ctifl)

• Grandes Cultures

Olivier Durant (ITAB)

Philippe Viaux (ITCF)

• Viticulture

Marc Chovelon (ITAB)

Denis Caboulet (ITV)

• Agronomie/Systèmes

Blaise Leclerc (ITAB)

Alain Mouchart (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (ITAB)

Rédaction/Administration

Promotion/Coordination

ITAB - 149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tel: 0140045064 - Fax: 0140045066

Abonnement

Interconnexion

2 bis, route de Lacourtenours

BP 78 bis

31 152 FENOUILLET CEDEX

Publicité

Claire Minost - ITAB

149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tel: 01 40 04 50 63

Fax: 01 40 04 50 66

claire.minost@itab.asso.fr

Dessins de la revue

Philippe Leclerc

Réalisation

Flashmen

9 bis, rue des Métiers - 05 000 GAP

Commission paritaire : 74 034

ISSN : 1240-363

Imprimé sur papier 100 % recyclé

**Édito** ..... p 3

## Grandes cultures

Lutte contre les vivaces en grandes cultures biologiques : ..... p 4  
le cas du rumex et du chardon

Par Ludivine Mignot (ITAB)

Les pratiques de désherbage du soja biologique et en conversion. .... p 6  
dans le sud-ouest de la France

Par Vincent Lecomte (CETIOM Baziège), Alain Rodriguez (ACTA Baziège)

et Christophe Bonnemort (CETIOM Béziers)

Désherbage du soja : un itinéraire de base ..... p 8

Par Vincent Lecomte (CETIOM Baziège), Alain Rodriguez (ACTA Baziège)

et Christophe Bonnemort (CETIOM Béziers)

## Arboriculture

Le choix des variétés de pommes en agriculture biologique ..... p 11

Par Nathalie Corroyer (GRAB)

## Maraîchage

Lutte biologique contre les oïdium : quoi de neuf ? ..... p 14

Par Claire Minost (ITAB)

Les paillages biodégradables en maraîchage biologique ..... p 16

Par Catherine Mazollier (GRAB),

avec la collaboration de Annick Taulet (GRAB)

**Semences** ..... p 19

La production et la sélection de semences biologiques

Par Jean-François Lizot (ITAB), E. Lammerts van Bueren (Louis Bolck Institute

et ECO-PB/NL), K. P. Wilbois (FiBL Germany et ECO-PB/D), L. Luttikholt

(Platform Biologica/NL), L. Woodward (Elm Farm Research Centre et ECO-PB/UK)

**Viticulture** ..... p 22

Commission viticole de l'ITAB : Die 2001

Par Monique Jonis (ITAB)

**Élevage** ..... p 24

Santé animale en élevage biologique : problèmes et solutions ?

Par Denis Fric, docteur vétérinaire (Symphytum)

**Vient de paraître** ..... p 26

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.

# Alter Agri : ça bouge !

Vous n'êtes pas sans avoir remarqué les quelques petites transformations qui se sont faites en douceur dans les derniers numéros d'Alter Agri :

- l'insertion d'une fiche technique (dans la mesure du possible, une fiche sera désormais encartée dans chaque numéro, en fonction du calendrier des éditions des fiches),
- le gain de deux pages par l'externalisation du bon de commande,
- la mise en place de nouvelles rubriques : "du côté de l'ITAB" pour vous tenir informé des actions menées, "avis pluriel" pour préserver un espace de réflexion et d'échange.

L'idée est de construire une revue structurée, proposant à chaque numéro un article technique pour au moins chacune des grandes filières (grandes cultures, arboriculture, maraîchage, viticulture et élevage) ainsi que des articles transversaux (qualité, environnement, agronomie). Il est aussi prévu de réaliser régulièrement des Alter Agri regroupant plusieurs articles sur une même thématique (cette formule semble bien appréciée puisque le n°49 centré sur la pomme de terre a été rapidement épuisé). Ainsi dans ce numéro, sept pages sont consacrées au désherbage en grandes cultures, essentiellement du soja. Un guide technique sur le désherbage en grandes cultures biologiques est d'ailleurs en cours de rédaction dans le cadre de la commission grandes cultures de l'ITAB.

Tous ces changements sont liés à la mise en place d'un comité de rédaction dont le souci est de faire constamment évoluer la revue vers ce qu'en attendent les lecteurs. À ce propos, qu'en attendez-vous ? Qu'en pensez-vous ? Vous trouverez ci-joint un petit questionnaire qui nous sera fort utile ! N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques (positives et négatives) et à faire connaître la revue autour de vous.

En espérant vivement que les "transformations" citées plus haut constituent pour vous des "améliorations".

Bonne lecture !

*Claire Minost, chargée de rédaction*

# Lutte contre les vivaces en grandes cultures biologiques : le cas du rumex et du chardon

Par Ludivine Mignot (ITAB)

Environ 70 participants étaient présents lors de la journée technique du 1<sup>er</sup> février organisée par la commission grandes cultures de l'ITAB, pour s'informer et débattre sur le sujet épineux de la lutte contre les vivaces. En effet, le désherbage en grandes cultures biologiques est l'une des difficultés majeures pour les agriculteurs se lançant dans une conversion et reste problématique pour l'ensemble des agriculteurs, en France comme hors de nos frontières.



*Cirsium arvense*

Chambre d'Agriculture 35

Devant une salle pleine, François Lhopiteau, président de l'ITAB et responsable professionnel de la commission Grandes Cultures, a ouvert cette journée dans la continuité de la journée "lutte contre les annuelles" de l'an passé. La lutte contre les vivaces constitue l'un des points les plus problématiques en agriculture biologique. Personne n'ayant de solution miracle à proposer, nous étions réunis afin de faire le tour des connaissances actuelles et définir des axes de recherche.

## La biologie du Chardon des champs

En préambule, Jean-Luc Verdier (ITCF) a présenté la biologie du Chardon des champs (*Cirsium arvense*), rappelant que ses exigences écologiques peu marquées en font une espèce ubiquiste. Cette plante est une vivace très difficilement maîtrisable car elle se multiplie par reproduction sexuée (floraison en juin et juillet produisant de 1500 à 5000 graines par pousse) mais surtout par reproduction asexuée à partir de ses rhizomes. Couper un chardon stimule le développement de drageons à partir de bourgeons se trouvant sur les rhizomes de la plante. Les racines peuvent avoir une croissance horizontale allant jusqu'à 5 m/an et une croissance verticale allant jusqu'à 6 m de profondeur, la majorité du système racinaire se situant néanmoins à moins de 60 cm de profondeur. Le chardon des champs se développe par tache pouvant s'étendre de 1 à 2 mètres par an. On a pu remarquer que la densité des pousses est corrélée à la pluviométrie de l'année précédente. Il existe un flux cyclique de réserve carbonée dans les racines ; les interventions de désherbage doivent préférentiellement avoir lieu lorsque les ressources carbonées sont à leur minimum dans les racines afin de limiter la repousse et d'épuiser petit à petit ces réserves (mai-juin).

Les graines sont attaquées par *Orellia ruficauda* (Diptère), les pousses par *Puccinia punctiformis* (rouille) et *Urophora cardui* (Diptère). Les racines sont quant à elles attaquées par *Sclerotinia sclerotiorum*. Autant de pistes de techniques de lutte qu'il faudrait approfondir comme nombre de participants le souhaitent.

## Les conseils d'un praticien

Pour Joseph Pousset, agriculteur et conseiller en agriculture biologique dans l'Orne, celles que nous appelons "mauvaises herbes" sont bien souvent les "bonnes herbes des mauvais sols" et certaines peuvent avoir un rôle positif pour l'agriculteur. Les vivaces sont toutefois parmi les adventices les plus inquiétantes pour l'agrobiologiste.

### Conseils stratégiques anti-vivaces selon Joseph Pousset

- Éviter au mieux toute montée en graines par fauches, broyages, arrachages... même en cas de faible présence.
- Adopter une rotation judicieuse : alternance de cultures d'hiver et de printemps, place suffisante aux cultures de printemps tardives ; si possible, inversion des flores adventices.
- Être très attentif à l'obtention et au maintien d'une bonne structure du



terrain, bannir les compactages.

- Travailler la terre ni trop (épuisement...) ni trop peu (installation de racines et rhizomes...), au bon moment (décalages dans la fourniture des éléments nutritifs...).
- Choisir cultures et engrais verts concurrentiels ; notamment des "plantes assommoirs".
- Réduire les stocks de graines.
- Pratiquer des faux semis judicieux.
- Raisonner l'emploi des outils culturels (notamment la charrue) et utiliser une sarceuse à vivaces (qu'il nous a largement décrite).
- Éviter le surpâturage des prairies et alterner autant que possible la fauche et la pâture.
- Pratiquer si possible les façons culturales "inversées".
- Choisir la meilleure période pour intervenir : mai - juin, généralement avant la floraison du chardon, lorsque ses réserves racinaires sont au plus bas et qu'il est le plus fragile.

## Des essais en cours

Suite à cette présentation, différents essais ont été présentés : une comparaison de deux techniques de déchaumage dans la lutte contre le rumex et un essai avec une déchaumeuse à pattes d'oie dans la lutte contre le chardon réalisés par la chambre d'agriculture d'Ille-et-Vilaine et des essais réalisés par le CREAB en partenariat avec l'ACTA dans la lutte contre le liseron.

Un nouveau programme mis en place par l'ACTA, en partenariat avec l'ITCF et le CREAB, sur la comparaison de stratégies de lutte contre le chardon des champs en système "grandes cultures biologiques" a été présenté. Ce programme comporte une comparaison de différents itinéraires techniques ainsi qu'une étude des réserves du chardon.

## L'échardonnage en milieu prairial

Afin de diversifier les approches, l'après-midi a été consacré à des interventions apportant une vision différente de la lutte contre les vivaces.

Dans un premier temps, la parole a été donnée au bureau d'étude ALFA qui a réalisé une étude sur l'échardonnage en milieu prairial pour le Parc Naturel

des caps et marais d'Opale. Après avoir brièvement redéfini le contexte, Bénédicte Lefèvre a insisté sur l'existence d'espèces de chardons ayant des écologies totalement différentes et sur le fait que certaines d'entre elles peuvent avoir une valeur patrimoniale (espèces rares voir protégées selon les écosystèmes). Il convient donc d'identifier les espèces présentes avant tout échardonnage.

## Quelques exemples d'espèces protégées

- En Nord Pas-de-Calais : Panicaut des champs ou Chardon roland (*Eryngium campestre*), Panicaut de mer (*Eryngium maritimum*).
- En Rhône-Alpes : Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*), Cirse faux hélionium (*Cirsium helenioides*).
- En Bretagne : Panicaut de mer (*Eryngium maritimum*).

Parmi les espèces les plus envahissantes, le Cirse commun (*Cirsium vulgare*) et surtout le Chardon des champs (*Cirsium arvense*) sont les plus problématiques. Il existe d'ailleurs un article du code civil portant sur l'obligation d'échardonner. Enfin ont été abordées les techniques utilisées pour lutter contre les chardons envahissants en système prairial : fauche manuelle ou mécanique, précoce ou tardive, arrachage manuel, section des racines, étêtage... ainsi que l'impact du pâturage.

## L'expérience des pays voisins

Werner Vogt-Kaute conseiller à Naturland (2<sup>e</sup> groupement d'agriculture biologique en Allemagne) nous a décrit la situation dans son pays. Le chardon y constitue également l'un des problèmes majeurs pour les agrobiologistes ; aucune méthode efficace n'a encore été mise au point et de nombreux sujets de recherche restent à explorer dans le domaine. L'une des pistes explorées est la mise en place de plantes fortement concurrentes vis-à-vis de la lumière (association trèfle-graminée), des éléments nutritifs ou de l'eau (notamment la luzerne).

Pour terminer, Hansueli Dierauer de l'IRAB (Institut de Recherche en Agriculture Biologique) a décrit la lutte

contre le rumex en Suisse où leur mauvaise maîtrise a freiné et freine encore les conversions. De nombreuses recherches sont donc en cours. Ainsi, différents outils ont été mis au point pour lutter contre cette vivace. Il s'agit essentiellement d'outils visant à arracher le collet et la partie aérienne des rumex. Pourtant, malgré le nombre d'innovations en terme d'outils mécanique et thermique, aucune n'a été particulièrement concluante d'un point de vue efficacité.

Tout au long de cette journée, le public d'agriculteurs, de techniciens, de chercheurs a largement participé et réagi aux interventions. De nombreuses personnes ont fait part de leurs expériences à l'assemblée. Olivier Durant (Chambre d'agriculture de la Drôme, membre de la commission grandes cultures de l'ITAB) a conclu en listant les différentes pistes de travail qui se sont dégagées lors de cette journée.

- Connaissances sur les vivaces (cycle végétatif, dormance, croissance, viabilité des graines...).
- Enquêtes auprès des agriculteurs pour faire le tour des pratiques, des outils et adaptation d'outils utilisés...
- Etude des auxiliaires : rouilles (*Uromyces rumicis*) diminue le poids des tiges de 30 à 50 %, *Ramularia rubella* diminue le poids des racines de 50 %, insectes (*Gastrophysa viridula* efficace à 40% mais il faut adapter le stade des coupes au cycles de l'animal, *Bombecia chrysidiformis*, *Apion minutatum*)... et le puceron du chardon (*Brachycaudus cardui*) qui a également comme hôte secondaire des plantes de la famille des astéracées comme l'artichaut, l'endive ou le salsifis.
- Alternative biodynamique.
- Recherche d'outils adaptés.
- L'allélopathie (capacité d'une plante de nuire à une autre plante).
- Les rotations.
- Effet de la lune ; travail de nuit.
- Les mélanges graminées/légumineuses.
- Le salissement des parcelles par les semences.
- Techniques de fauche et de pâturage... ■

Le recueil des interventions de cette journée est disponible à l'ITAB - 38 pages, 8€ (voir bon de commande ci-joint).

# Les pratiques de désherbage du soja biologique et en conversion dans le sud-ouest de la France

Par Vincent Lecomte (CETIOM Bazège), Alain Rodriguez (ACTA Bazège) et Christophe Bonnemort (CETIOM Béziers)

*Les données présentées proviennent d'une enquête sur les pratiques culturales en soja réalisée en 2000 par le CETIOM en collaboration avec la structure Agri Bio Union, spécialisée dans la collecte et l'approvisionnement en agriculture biologique. Les données ont été collectées sur 147 parcelles au total, situées sur les régions Aquitaine, Midi-Pyrénées et, dans une moindre mesure, Languedoc-Roussillon.*

Plus de 70% des parcelles enquêtées ont été converties seulement depuis 1998. Près de la moitié sont en première année de conversion en 2000.

Il y a plusieurs raisons à la part importante des parcelles en conversion dans cette enquête :

- le décollage de la conversion en agriculture biologique suite au plan de relance national de 1998,
- la mise en place de la structure Agri Bio Union,
- la place de choix du soja parmi les cultures possibles pendant la phase de conversion en agriculture biologique\*.

Les trois principaux précédents au soja sont, comme dans le système conventionnel, le maïs, le soja, et le blé. Près de la moitié des parcelles enquêtées (46%) n'était pas irriguée en 2000, situation comparable au soja conventionnel (bilan de campagne soja 2000, RAC 2000).

La très grande majorité des écartements rencontrés sont compatibles avec la pratique du binage, les écartements

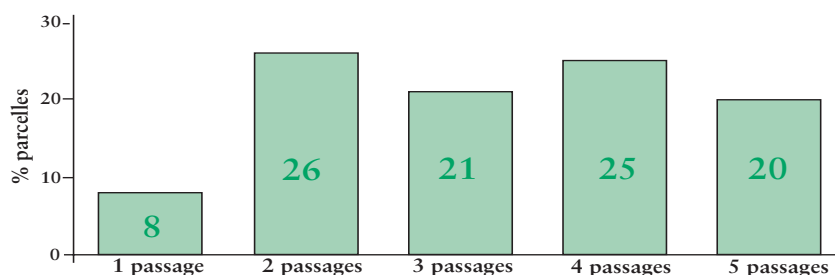
\* Voir article d'Alter Agri n° 47 : "Soja biologique : organisation de la production agricole et filières de transformation"

compris entre 50 et 70 cm inclus dominant largement.

Ne sont abordées dans cette enquête que les pratiques de désherbage en post-semis du soja. Signalons seulement qu'en moyenne quatre passages d'outils mécaniques sont pratiqués entre la récolte du précédent et le semis du soja.

## Une grande diversité des pratiques

Cette diversité concerne d'une part le nombre de passages d'outils mécaniques : les pratiques en un passage sont peu fréquentes (8% de l'ensemble) ; les pratiques de 2 à 5 passages d'outils sont représentées chacune de manière quasi-équivalente (20 à 26% des effectifs par pratique).



Nombre de passages de désherbage mécanique en post-semis du soja biologique

La diversité des pratiques concerne d'autre part les types d'outils utilisés (bineuse, herse étrille voire écroûteuse), leur ordre d'utilisation ainsi que les stades d'application du désherbage mécanique (stades du soja et des mauvaises herbes). Etant donné leur faible effectif, nous ne présenterons pas les pratiques en un seul passage.

L'agriculteur a été interrogé sur l'efficacité globale du désherbage qu'il pouvait juger bonne, moyenne ou mauvaise. Il est apparu que globalement cet indice de satisfaction de la qualité du désherbage est indépendant du nombre de passages. Dans l'ensemble l'agriculteur adapte ses pratiques de désherbage au salissement de ses parcelles. Les pratiques avec de nombreux passages sont ainsi certainement utilisées en situation de

Efficacité globale du désherbage estimée par l'agriculteur (% parcelles)	Ensemble des pratiques à 2 passages	Ensemble des pratiques à 3 passages	Ensemble des pratiques à 4 passages	Ensemble des pratiques à 5 passages	Ensemble des parcelles
Bonne	36	27	35	60	38
Moyenne	45	63	53	28	49
Mauvaise	19	10	12	12	13

fort salissement, mais cette enquête ne permet pas de le mettre en évidence. On peut cependant remarquer un taux d'insatisfaction plus élevé que la moyenne pour les parcelles désherbées en deux passages et à l'opposé, un taux de satisfaction plus élevé pour les pratiques à cinq passages.

## Deux passages : savoir gérer la prise de risque

Trois "itinéraires" dominant : Binage puis Binage, Etrillage puis Binage, Etrillage puis Etrillage.

Le premier passage est très souvent tardif, c'est à dire au **seuil limite d'efficacité de l'outil par rapport aux mauvaises herbes**. Ainsi, le premier étrillage est pratiqué le plus souvent de 19 à 23 jours après le semis ce qui correspond à des sojas et à des adventices en post-levée précoce lors de l'intervention. Le premier binage est pratiqué en moyenne 24 jours après le semis mais le délai peut aller jusqu'à 40 à 50 jours après le semis (stade de formation des noeuds du soja), ce qui est très tardif. Ce premier passage s'accompagne donc d'une **prise de risque importante de la part de l'agriculteur vis-à-vis de l'enherbement de sa parcelle**. D'après notre expérience cette **prise de risque est souvent volontaire et nécessite un certain apprentissage**.

La seconde intervention se situe le plus souvent bien avant que le soja ne recouvre le sol et empêche le passage d'outils mécaniques. Ce dernier passage est ainsi plus précoce que dans les pratiques de désherbage de post-semis à au moins trois interventions.

Il est cohérent de rencontrer ces pratiques de désherbage en deux passages plus fréquemment chez les agriculteurs en agriculture biologique et en deuxième année de conversion que chez ceux en première année de conversion qui ont tendance à "assurer" avec plus de passages.

- Les pratiques de désherbage en deux passages permettent un contrôle satisfaisant de l'enherbement du soja

dans certaines situations à condition de gérer la prise de risque importante liée au nombre réduit de passages (destruction des levées précoces et contrôle des levées tardives d'adventices plus délicats). Cette prise de risque nécessite de l'apprentissage pour placer au mieux les deux interventions.

- Les agriculteurs en agriculture biologique sont plus à même d'accepter un certain salissement de leur parcelle de soja en limitant au mieux le nombre de passages de désherbage. Ils comptent certainement sur d'autres techniques pour maîtriser les adventices comme l'allongement de la rotation et le faux-semis.

## Plus de deux passages : s'adapter au salissement en cours de culture

La herse étrille est l'outil le plus largement utilisé pour le premier passage dans les pratiques avec au moins trois passages en post-semis. Ce premier passage est effectué le plus souvent "à l'aveugle" en pré-levée du soja, sur des adventices émergentes.

Le deuxième passage a lieu en post-levée plus ou moins précoce, souvent avant l'étalement complet des feuilles unifoliées ; c'est le plus souvent un étrillage. Le ou les passages suivants (de 1 à 3) de herse étrille ou de bineuse sont le plus fréquemment espacés de 10 à 20 jours en fonction de l'évolution de l'enherbement. Le dernier passage est très majoritairement un binage effectué de la phase de formation des noeuds (avant le début floraison) pour les passages les plus précoces jusqu'au stade limite de recouvrement pour les plus tardifs. Ce stade se situe environ 65-70 jours après le semis et précède la mise en place de l'irrigation si il y a.

Pour les pratiques à au moins trois passages, le stade du dernier passage est indépendant du nombre total de passages effectués en post-semis. Nous pouvons émettre l'hypothèse que l'agriculteur a ajusté la fréquence de ses passages

en tenant compte de différents paramètres : évolution du salissement sur le rang et dans l'inter-rang, stade de destruction optimal de l'adventice estimé par l'agriculteur en fonction de l'outil utilisé, conditions de passage sur la parcelle (niveau de ressuyage), disponibilité en main d'œuvre, niveau d'exigence vis-à-vis du désherbage.

Dans certaines situations, les passages d'une herse étrille et d'une bineuse peuvent se suivre de seulement quelques jours pour assurer le désherbage de l'inter-rang avec la bineuse et du rang avec la herse étrille. Ce n'est cependant pas le cas le plus fréquent.

## Conclusions

Outre la diversité des pratiques de désherbage du soja biologique et en conversion, cette enquête met en évidence **les moyens importants mis en œuvre par le producteur en agriculture biologique pour maîtriser l'enherbement de sa culture de soja**. Ainsi les 3,3 passages moyens d'outils de désherbage mécanique observés dans cette enquête sont à comparer au 1,1 passage en post-semis observé en 1999 en culture de tournesol biologique et conversion sur la même aire géographique (CARRIE, 1999).

Ce nombre moyen élevé de passages de désherbage en soja biologique s'explique par :

- les caractéristiques propres de la culture (capacité limitée de concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes si excès d'enherbement avant le recouvrement du sol par la culture),
- le milieu et les conditions de culture (soja cultivé sur des sols plutôt profonds, irrigation dans la moitié des parcelles),
- une souplesse de date d'intervention sur le soja liée à sa capacité élevée de compensation suite à des passages d'outils mécaniques. ■

### Pour en savoir plus

CARRIE - 1999 - *Audit des pratiques culturales en tournesol biologique en Midi-Pyrénées et Aquitaine*  
 CETIOM-ISARA - 1999 - *Enquête sur les pratiques culturales en soja conventionnel dans le Sud-ouest de la France*  
 AGCA - 2000 - *Fiches techniques "Les grandes cultures biologiques en Aquitaines"*



# Désherbage du soja : un itinéraire de base

Par Vincent Lecomte (CETIOM Baziège), Alain Rodriguez (ACTA Baziège) et Christophe Bonnemort (CETIOM Béziers)

*Les itinéraires de désherbage étant extrêmement variés, il est délicat de proposer un modèle type dont la réussite est inféodée à la flexibilité et à la réactivité du producteur. On peut néanmoins identifier trois phases indispensables mais parfois non suffisantes.*



Soja après désherbage mécanique et thermique

O. Durant

## L'association herse étrille/binage

Largement pratiquée par les agriculteurs bio en soja, cette association, qui comprend de multiples stratégies, a été étudiée par le CETIOM en 2001 sur une situation de limon battant dans la plaine de l'Orb à Villeneuve-les-Béziers (Hérault). En présence d'une forte infestation (15 daturas/m<sup>2</sup>, 372 morelles/m<sup>2</sup>, 8 panics/m<sup>2</sup>), seule la combinaison des outils herse étrille et bineuse a permis un bon contrôle des adventices sur le rang et l'inter-rang (voir tableau ci-dessous).

## Une approche globale

Dans le cadre de notre étude et afin de valoriser l'important savoir-faire des producteurs bio de notre région, nous avons réalisé une ébauche d'un document de synthèse reprenant les différentes techniques utilisées en bio. Pour chaque type de culture nous avons choisi les plantes les plus fréquemment rencontrées et pour celles-ci nous avons tenté d'évaluer chacune des pratiques. Cette estimation est tout à la fois le fruit d'un rai-

- Le faux-semis est une pratique obligatoire dont l'efficacité est liée en tout premier lieu aux conditions climatiques. Toutefois, nombre d'agriculteurs pensent réaliser un faux-semis quand ils ne font en réalité qu'une reprise de labour. Si l'on veut mettre toutes les chances de son côté, le sol doit être affiné et rappuyé pour favoriser le contact entre le sol et les semences. Il est possible de retarder la date de semis dans des limites compatibles avec les exigences de la variété choisie afin d'augmenter son efficacité sans toutefois dépasser la première quinzaine de juin.
- Le passage "à l'aveugle" entre le semis et la levée est essentielle car il permet un désherbage très efficace sur le rang.
- Le passage successif de deux outils : le nombre de passage (herse-étrille et/ou bineuse) varie alors en fonction de la densité de population des mauvaises

herbes et des disponibilités du producteur. Le buttage est recommandé au dernier passage de bineuse.

Quelques agriculteurs associent le passage de deux outils le même jour ou à quelques jours d'intervalle. En général on commence par un binage et l'on complète par un hersage. L'intérêt principal de cette pratique réside dans l'accroissement de l'efficacité du désherbage. De plus, le passage de la herse-étrille nivelle le sol et facilite la récolte des gousses les plus basses.

Résultats en % d'efficacité au stade R6+ (#)	Inter rang 21/08/01				Rang 21/08/01			
	Panic	Datura	Morelle	Total	Panic	Datura	Morelle	Total
1 HE	50	0	99	36	50	0	99	36
2 HE	75	37	81	59	75	37	81	59
1 HE + 2 binages	80	100	53	78	80	0	53	66
2 HE + 1 binage	90	90	95	92	90	90	95	92
3 binages	100	100	100	100	40	20	40	25

HE : Herse Etrille - # : fin de cycle du soja



sonnement basé sur la connaissance de la biologie des plantes (production graminée, dormance, époque et phénologie de levée, etc.) et l'expertise des agriculteurs bio de notre réseau. Chaque pratique est notée sur son efficacité ou sur sa faisabilité (écimage manuel. Voir tableau ci-dessous).

## Conclusion

Les objectifs de désherbage en production biologique sont différents de ceux couramment admis en culture conventionnelle : les exigences sont moindres et le risque accepté plus volontiers. Il serait illusoire et absurde de vouloir éradiquer la totalité des espèces présentes dans les cultures biologiques. La diver-

sité des plantes qui se succèdent sur la parcelle garantit un équilibre précieux entre les différentes populations adventices et si aucune d'entre-elles n'est favorisée aucune ne sera dominante et leur contrôle en sera facilité. Il s'agit donc de maintenir la flore à un niveau compatible avec l'objectif de production et l'équilibre économique du système. L'anticipation est la pierre angulaire d'une démarche générale où sont étroitement liées lutte et prévention. Pour cela deux points sont incontournables :

- une rotation de cultures longue et variée,
- conserver le labour tout en préservant une bonne structure du sol.

La connaissance de la biologie et du comportement des plantes devient alors

un outil essentiel à la maîtrise de l'enherbement au même titre que le savoir-faire du producteur. ■



Dispositif de binage inter-rang et de désherbage thermique monté à l'avant du tracteur O. Durant

## Remerciements

aux agriculteurs qui ont bien voulu coopérer avec nous ainsi qu'à Loïc PRIEUR (CREAB), Jean ARINO (CA 32), Nicolas LECAT (AGRIBIO UNION), les équipes du CETIOM sans oublier J.MAMAROT (ACTA), A. PAUHLE, C. BARDET et S. JULIEN (élèves ingénieurs) pour leur implication dans ce travail.

Méthodes préventives					Méthodes curatives			
	Limitation des sources de contaminations	Rotation	Travail du sol		Désherbage dans la culture			
Adventices	nettoyage des outils, entretien des fossés	longue et variée	labour	faux-semis	écrouteuse sur limons	herse étrille sur plantules	bineuse	écimage manuel ou mécanique
Digitaire sanguine	+	++	++	++	+++	+++	+++	
Panic pied-de-coq	+	++	++	++	++	+	++	+
Sétaire glauque	+	++	++	++	++	+	++	
Sétaire verte	+	++	++	++		+	++	
Sétaire verticillée	+	++	++	+		+	++	
Ammi élevé	+	++	++	++	++	+	++	
Amarante réfléchie et A.hybride	++	+++	+	+	++	++	++	++
Chénopode blanc	++	++	+	++	++	++	++	++
Datura stramoine	+++	+++	+	+	+	+	+	+++
Lampourde	+++	+++	+	-	+	-	+	+++
Morelle noire	+	+++	+	+	++	++	++	
Renouée persicaire	-	-	+	++	+	+	++	

Efficacité des pratiques culturales sur la flore adventice en cultures biologiques d'été (tournesol, soja, maïs)

- : inefficace ou non faisable + : efficacité insuffisante ou très aléatoire ++ : efficacité moyenne ou variable +++ : efficacité bonne et constante

**Limitation des sources de contaminations :** cette pratique est valable pour toutes les espèces mais est d'autant plus importante pour les adventices difficiles à contrôler dans la parcelle.

**Rotation :** dans la globalité, seule une rotation longue et variée est à même de garantir la durabilité du sys-

tème bio. Les espèces à levée strictement inféodée à une culture y seront beaucoup plus sensibles que les plantes courantes faisant partie du fond du salissement.

**Travail du sol :** le labour fait intervenir la faculté des semences à se conserver dans le sol (taux annuel de décroissance) ainsi que les capacités de

germination en profondeur.

Les plantes sont d'autant plus sensibles au faux-semis que leurs levées sont précoces et groupées dans le temps.

## Désherbage dans la culture

**Écimage manuel ou mécanique :** il s'agit ici d'une note subjective faisant le compromis entre la faisabilité et le gain attendu.

## Stratégie de désherbage du soja en Rhône-Alpes

Synthèse des essais réalisés en 1999/2000 et 2001 par la Chambre d'agriculture de la Drôme (Patrice Morant, Olivier Durand).

Pour réussir un contrôle optimal des adventices au cours de la culture, le producteur doit adopter sa stratégie en fonction :

- du matériel présent sur l'exploitation,
- du type de sol (humidité, taux de pierre, pente, ...),
- de sa disponibilité.

C'est pour cela que **trois stratégies de désherbage** sont proposées en Rhône-Alpes dans l'objectif d'atteindre un niveau de propreté de l'ordre de 80 % dans les parcelles de soja.

Conseil pratique : le passage de la herse étrille au stade levée (stade crosse) est très efficace pour l'obtention de parcelles propres (destruction des mauvaises herbes qui lèvent en même temps que le soja). Mais cette technique nécessite :

- de semer à 3-4 cm de profondeur,
- de faire une préparation du lit de

- semence régulière (le plus plat possible),
- de ne pas oublier d'augmenter la densité de semis de 10 à 15 % , correspondant au taux d'arrachement du soja des 2 passages de herse étrille,
- d'éviter de faire travailler les chasses mottes pour ne pas recouvrir le soja au hersage,
- de respecter une vitesse d'avancement de la herse étrille de l'ordre de 2 à 3 km/h.

**Olivier Durand**  
(Chambre d'Agriculture de la Drôme)

	Date d'intervention par rapport à la date de semis	Sol souple, sans mottes, bien rappuyé,...	Sol humide, battant, pierreux, motteux... (difficile à travailler)	
			Avec désherbage thermique	Sans désherbage thermique
Densité des semis		+ 15 %	+ 10 %	+ 25 à 30 %
Profondeur de semis		3 - 4 cm	2 - 3 cm	2 - 3 cm
Stade levée du soja	3 à 6 jours	herse étrille (stade crosse)	thermique sur le rang (stade cotylédons fermés)	Rien (le contrôle se fait par la densité élevée du soja)
2 feuilles vraies du soja	11 à 15 jours	herse étrille	herse étrille	herse étrille
1 <sup>er</sup> feuille trifoliée du soja	19 à 25 jours	binage	binage	Si adventices jeunes < 2 feuilles vraies : herse étrille Si adventices > 4 feuilles : binage
3 <sup>e</sup> nœud	35 à 45 jours	binage + buttage	binage + buttage	binage + buttage
Intervention manuelle	90 à 100 jours	pas nécessaire	pas nécessaire	fortement conseillé

Désherbage : choix stratégiques (synthèse des 3 années d'expérimentations conduites par la chambre d'agriculture de la Drôme)



## Soja semé au semoir à céréales : une expérience originale

M. Cazalas agriculteur bio à St Aurenge dans le Gers (32) depuis 17 ans sème le soja au semoir à céréales à 17 cm sur des sols limoneux battants. Cette technique n'est pas facile mais elle permet d'exploiter au mieux le pouvoir concurrentiel de la culture. Il choisit des variétés tardives du groupe I à II (Agata, Sapor, Imari...) qu'il sème très tard (autour du 25 mai) pour 3 raisons principales :

- il dispose du temps nécessaire pour réaliser 3 à 4 faux-semis avec un vibroculteur équipé d'un rouleau lisse, les levées de plantules sont nombreuses dans ce sol bien rappuyé ;
- fin mai la terre est chaude et permet au soja de lever très rapi-

dement, le premier passage de herse étrille intervient 4 jours à peine après le semis ;

- les dégâts de limaces sont moindres car le sol est moins humide.

Les densités de semis sont considérables, environ 180 kg/ha (semences de ferme) pour compenser les pertes dues aux passages de herse étrille et pour obtenir un peuplement très fourni. Cette dose pourrait sans mal être ramenée à des proportions plus raisonnables.

Malgré des contraintes importantes (nombre de passages, date et densité de semis), cet agriculteur reste fidèle à cette technique originale car elle lui assure des rendements moyens de 25 à 30 Qx/ha (parfois plus) sur 17 ans et ce indépendamment des conditions climatiques de l'année.

**Alain Rodriguez**  
(ACTA Midi-Pyrénées)

# Le choix des variétés de pommes en agriculture biologique\*

Par Nathalie Corroyer (GRAB)

*La production de pommes biologiques représente aujourd'hui environ 1300 ha, avec une croissance annuelle du verger de près de 20 % ces trois dernières années (ONAB, 2000). Même si de nouvelles techniques permettent d'envisager plus facilement la production de pommes biologiques, tous les verrous ne sont pas encore levés et il faut être conscient qu'à chaque problème ne correspond pas une solution unique mais un ensemble d'interventions. Dans ce cas, plus encore que pour un verger conventionnel, il faut mettre tous les atouts de son côté. Le choix du matériel végétal en fonction du site est le facteur clé de la réussite du verger.*

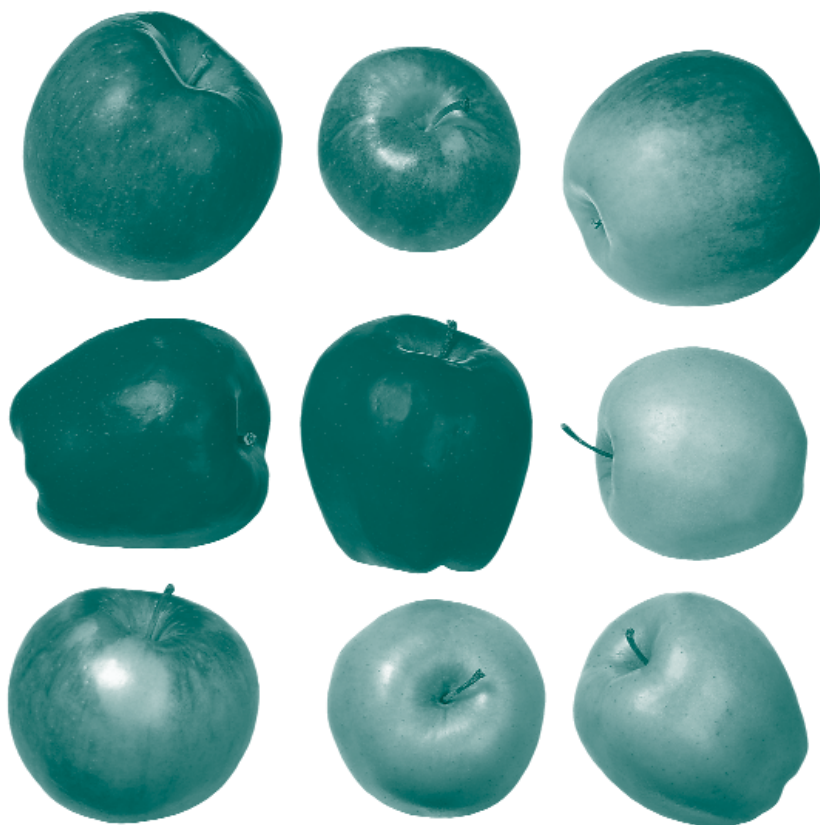
Le porte-greffe est essentiel : le type M9 n'est pas toujours à privilégier en AB. Concernant les variétés, les producteurs doivent choisir dans un panel qui comprend les variétés commerciales dites "classiques", les variétés anciennes et les nouvelles variétés résistantes à la tavelure. Le choix doit s'orienter vers une rusticité globale et une bonne adaptation au lieu de production.

## Les variétés résistantes à la tavelure

Les variétés résistantes à la tavelure sont un grand atout pour la production de pommes biologiques mais elles ne solutionnent pas tous les problèmes. Le contournement du gène Vf par les races 6 et 7 de tavelure a été observé sur plusieurs sites.

En France, la race 7 est présente en Normandie et dans le Nord. D'autres sites de présence devraient apparaître. Le risque de contournement est d'autant plus grand que le verger n'est pas traité contre la tavelure. Il est donc conseillé de réaliser une protection contre la tavelure pour ces variétés, surtout sur les périodes de risques élevés. En cas de contournement, les variétés "résistantes" peuvent être très sensibles aux nouvelles races.

Les variétés présentant une résistance par-



tielle de type polygénique sont donc très attendues par les producteurs biologiques.

### Les variétés résistantes "confirmées"

Nous avons sélectionné dans le tableau p.12 les variétés qui nous semblent actuellement les plus fiables pour une

plantation. Ces informations proviennent du GRAB, des arboriculteurs biologiques, de la Suisse (FiBL), de l'Autriche (voyage du GRAB en 2001) et de l'Italie (Station de Laimburg).

D'autres variétés sont intéressantes mais possèdent quelques défauts à véri-



Variétés	Epoque maturité Midi méditerranéen	Sensibilités			Qualité gustative	Observations
		Forte	Moyenne	Faible		
<b>Initial</b> (Gala x Red Free, triploïde)	Gala - 1 semaine, échelonnée	Chancres, chute (surtout sud-est)		Oïdium, Puceron cendré, Feu bactérien	Bonne, plus acide que Gala, conservation limitée	Variété triploïde, rustique, plus adaptée dans le nord. Arbre facile à conduire, productif, peu alternant. Ne se conserve pas. Résistance contournée dans le nord, sensible à la race 7.
<b>Harmonie®</b> Delorina (Grifer x Florina)	Epoque Golden	Oïdium	Alternance	Puceron	Bonne, fruit tronconique	Variété intéressante mais de calibre moyen. À éclaircir absolument. Coloration faible (50%), un peu limite dans le sud-est.
<b>Topaz<sub>cov</sub></b> (origine Tchèque (Rubin x Vanda))	Golden + 1 à 2 semaine	Puceron cendré			Bonne à très bonne	Variété actuellement la plus plantée en AB en Europe. Conservation en AC préférable, tendance à avoir une peau grasseuse.
<b>Florina Querina®</b> (hybride complexe)	Fin septembre		Oïdium	Puceron, (feu bactérien)	Moyenne, bonne en situation de coteau et d'altitude	Moyenne, bonne en situation de coteau et d'altitude. Variété encore d'actualité par sa résistance au puceron cendré. Attention à la qualité gustative et à l'alternance. Un peu difficile à commercialiser. A stocker en AC et à 0°C selon la Migros et le Fibl.
<b>Coop38-Goldrush®</b> (origine USA)	Mi octobre un peu après Fuji	Oïdium		Puceron, (feu bactérien)	Très bonne, ferme, acidulée, à stocker.	Beaucoup d'atouts, une des plus intéressantes. Sensibilité à l'oïdium à vérifier. Adaptation nord Val-de-Loire aléatoire par sa récolte très tardive. À stocker avant mise en marché (trop acide à la récolte).

#### Caractéristiques de quelques variétés de pommes résistantes à la tavelure

fier : **Dalinbel** (forte sensibilité oïdium), **Ecolette** (calibre moyen, arbre très vigoureux), **Coop43-Juliet®** (sensibilité au bitter pit), **Dalinred** (DL 13). Quelques variétés sélectionnées dans d'autres pays européens pour leur bon comportement sont en début d'observation en France : **Otawa**, **Pirouette**, **Santana**, **Golden Orange**, etc.



Initial

INRA Angers

### Les variétés "classiques"

Le nombre de variétés de pommes dites "classiques" est suffisamment important pour pouvoir sélectionner quelques variétés qui présentent un bon comportement en agriculture biologique. Les principaux critères de choix variétal sont :

- **La date de maturité** et l'échelonnement des variétés dans le verger en fonction

des contraintes du producteur et du mode de commercialisation.

- **L'adaptation au sol et au climat** : on rencontre souvent des problèmes de tenue de chair et de moindre coloration dans le sud-est ; dans le nord, le potentiel de calibre est plus faible et certaines variétés très tardives ne peuvent pas être cultivées.

- **Les qualités agronomiques de la variété** : vigueur, productivité et qualité gustative, tenue après-récolte.

- **La rusticité globale de la variété** : les principaux critères à prendre en compte étant d'une part la sensibilité à certains problèmes sanitaires (**tavelure et puceron cendré**, oïdium et puceron lanigère à moindre titre ; selon le site d'implantation, la sensibilité aux gloeosporioses, au feu bactérien ou à d'autres problèmes sanitaires peut être déterminants) et d'autre part la sensibilité à **l'alternance** (les variétés très alternantes sont pour l'instant impossibles à réguler en AB car seul l'éclaircissage manuel peut être pratiqué).

### Quelques exemples de variétés "classiques"

• **Akane** : maturité Avignon fin juillet groupée. Sensibilité moyenne à l'oïdium et au puceron cendré. Très intéressante en AB pour sa grande tolérance à la tavelure et sa régularité de production. Arbre trop faible sur M 9,

risque de petit calibre sur M 106, à essayer sur Pi 80.

• **Delgollune-Delbard Jubilé®** : maturité Val-de-Loire à partir de fin septembre. Variété moyennement alternante. Faible sensibilité à la tavelure sur feuilles mais plus forte sensibilité sur fruits. Problèmes de coloration sur arbres âgés et fonds de cueille. A réserver aux zones à forte coloration.

• **Falstaff** : maturité dans Val-de-Loire 3<sup>e</sup> décennie de septembre, 1<sup>e</sup> décennie d'octobre dans le nord. Variété de bonne qualité gustative, peu sensible à la tavelure mais gros problème de gloeosporioses. Préférer les clones plus colorés. Très productive.

• **Melrose** : maturité Avignon début septembre. Variété "sûre" en AB, intéressante pour sa très faible sensibilité à la tavelure et sa régularité de production. Qualité gustative bonne à très bonne. Très sensible au feu bactérien. Attention à la coloration. Calibre un peu élevé dans le sud-est.

• **Suntan** (triploïde) : maturité dans Val-de-Loire fin septembre à début octobre, 1<sup>e</sup> décennie d'octobre dans le nord. Très sensible au feu bactérien, aux chancres et à l'oïdium. Peu sensible à la tavelure. Assez vigoureuse. Très bonne qualité gustative. Variété plus adaptée que Cox's en AB : tolérante tavelure, arbre plus facile à conduire, fruits plus gros. Bonne conservation.



Topaz

Pépinière Cros Viguière

- **Jonagold** (triploïde) : maturité Val-de-Loire fin septembre à début octobre, 1<sup>re</sup> décennie d'octobre dans le nord. Sensible à l'oïdium et aux gloeosporioses. Moyennement sensible à la tavelure, peu alternante. Variété productive, régulière, de gros calibre et de bonne qualité gustative. Variété "standard" intéressante en AB.
- **Pinova Corail**<sup>®</sup> : maturité époque Golden - 1 à 5 jours échelonnée. Très sensible au feu bactérien et aux gloeosporioses. Sensibilité à l'oïdium moyenne. Peu sensible à la tavelure. Bonne qualité gustative. Coloration insuffisante dans le sud-est, pas très colorée dans le sud-ouest sauf sur coteaux. Nombreuses floraisons secondaires, surtout sur jeunes arbres. Variété productive.
- **Pilot** : maturité à l'époque Golden - 1 à 5 jours. Peu sensible à la tavelure. Bonne qualité gustative. Variété colorée, ferme mais de conservation moyenne. Faible vigueur. Quasiment pas de floraisons secondaires. Observations à confirmer.
- **Reinette grise et blanche** (triploïde) : maturité en Avignon 1<sup>re</sup> décennie de septembre. Variété alternante, sensible au chancre et au feu bactérien. Peu sensible à la tavelure et à l'oïdium. Variété "sûre" en AB, rustique, de gros calibre. Sensible au soufre. Attention à la conservation. Qualité gustative très bonne lorsque la date de récolte et la

conservation sont correctes, ainsi que le stade de consommation (très acide à la récolte).

- **Belchard**<sup>®</sup> **Chantecler** : maturité en Avignon 3<sup>e</sup> décennie de septembre, 1<sup>re</sup> décennie d'octobre dans le nord. Très sensible aux craquelures, à l'éclatement des lenticelles, aux meurtrissures, aux coups de soleil et au chancre. Moyennement sensible à la tavelure et à l'alternance. Peu sensible à l'oïdium et aux gloeosporioses. Intéressante en AB pour sa très bonne qualité gustative et sa relative rusticité. Variété très vigoureuse.

## Les variétés anciennes

Selon les régions, on peut citer quelques exemples de variétés qui sont encore connues sur certains marchés et qui peuvent être intéressantes en vente directe. Attention, variété rustique ne signifie pas toujours variété ancienne. La réintroduction de ces variétés dans des vergers de production conduits en agriculture biologique se heurte souvent à un problème de rentabilité, même pour des producteurs en vente directe. Ceci est dû à un ensemble de contraintes : sensibilité parfois importante à certaines maladies, alternance, vente difficile, etc.

## Région sud-ouest

- **De l'Estre = Ste Germaine = Reinette de Brive** : une des plus connues. Pomme très tardive. Variété peu vigou-

reuse, assez difficile à conduire, mise à fruit tardive, très bonne conservation, sensibilité à la tavelure moyenne.

- **Court Pendu Grise du Limousin** : variété tardive, très vigoureuse, peu sensible à la tavelure, assez sensible à la chute.

## Région sud-est

- **Provençale rouge d'hiver** : variété du sud de la vallée du Rhône à port pleureur. Peu sensible à la tavelure.
- **Pomme de Risoul** : variété originaire des Hautes-Alpes. Pomme à couteau de très bonne conservation, même en fruitier. Fruit jaune avec des stries rouges orangées, de calibre moyen. Acidulée, juteuse.

## Région nord

- **Cabarette** : variété originaire de Belgique, assez présente dans le Nord Pas-de-Calais. Variété tardive, de vigueur moyenne. Arbre à port érigé, mise à fruits lente. Alternante. Bonne qualité gustative.
- **Reinette des Capucins** : variété triploïde peu alternante, de productivité moyenne, assez sensible à l'oïdium mais peu sensible à la tavelure. Vigueur faible, déconseillée sur M 9 (incompatible).

## Région centre/centre-ouest

- **Reinette Clochard** : variété peu sensible à la tavelure, petit calibre. Très alternante. Très bonne qualité gustative.

## Région nord-ouest

- **Bénédictin** : variété triploïde, maturité fin septembre. Conservation moyenne. Bonne qualité gustative, sucrée avec une pointe d'acidité. Variété vigoureuse, sensible au bitter pit, moyennement sensible à la tavelure. Variété assez replantée en Normandie et très demandée sur les marchés locaux.
- **Bailleul** : variété très demandée mais moins plantée. Bonne qualité gustative, vigoureuse. ■

## Remerciements

à C. Boutin, B. Corroyer, F. Carlier, P. Cuvier, R. Dugast, M. Fauriel, J.Y. Filatre et D. Pouzoulet pour leurs précieuses informations sur le comportement des variétés mentionnées, ainsi qu'à F. Laurens et M. Lelezec (INRA d'Angers) pour leur relecture attentive.

## Bibliographie

Choisel J.L., 1991. *Guide des pommes du terroir à la table*, 223 p.  
 Ctifl, 1993. *Pomme, les variétés*, 203 p.  
 ENR, 1996. *Les pommes du Nord*, 152 p.

# Lutte biologique contre les oïdium : quoi de neuf ?

Par Claire Minost (ITAB)

*Le Forum National Fruits et Légumes biologiques de Bouvines (11-12 décembre 2001) a été l'occasion de faire le point sur les recherches de lutte contre l'oïdium en cultures maraîchères. Marc Bardin de l'INRA de Montfavet, Catherine Mazollier du GRAB et Jean-Jacques Pommier du CIREF se sont succédés à la tribune pour présenter l'état des travaux réalisés dans leurs structures\*.*

*L'oïdium reste une préoccupation majeure pour nombre de maraîchers et peut provoquer de graves pertes de rendement et de qualité sur certaines cultures, notamment sur melon, tomate et poivron.*

*Le problème, particulièrement important en agriculture biologique qui interdit les fongicides de synthèse, se pose aussi en agriculture conventionnelle avec l'apparition de souches résistantes à certains produits, rendant les traitements moins efficaces.*

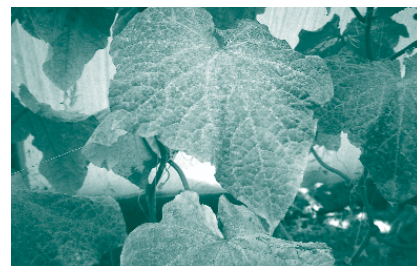
L'oïdium est une maladie due à différents champignons et dont les symptômes sont assez caractéristiques : les organes aériens de la plante sont recouverts d'un feutrage blanc. Le développement de la maladie est favorisé par des températures élevées. Les moyens classiques de lutte sont l'utilisation de variétés résistantes ou moins sensibles et les traitements à base de soufre, mais d'autres produits sont en cours d'expérimentation dont le produit Milsana.

## Des agents pathogènes multiples

Les cultures maraîchères sont attaquées par différentes espèces d'oïdium, qu'il est parfois difficile, voire impossible de distinguer sur le terrain. De plus, on peut rencontrer plusieurs races au sein d'une espèce de pathogène, races qui présentent des virulences différentes vis-à-vis des différentes variétés de plantes hôtes. Ainsi, l'oïdium sur Melon est principalement le fait de deux espèces distinctes : *Sphaerotheca fuliginea* et *Erysiphe cichoracearum* pour lesquelles ont été mises en évidence respectivement 6 et 2 races. De nombreuses variétés de melon résistantes sont commercialisées mais elles ne présentent pas forcément toutes des résistantes à toutes les races des pathogènes.

Face à la multiplicité des souches pathogènes et à leur variabilité, il n'est pas facile de sélectionner des variétés tolérantes ou résistantes qui doivent en plus présenter d'autres caractéristiques agronomiques intéressantes pour les producteurs. Ainsi, il n'existe pas de variétés résistantes commercialisées pour toutes les cultures et lorsqu'elles existent, elles ne sont pas forcément retenues par les producteurs sur le terrain.

L'INRA (station de pathologie végétale d'Avignon) a mis au point un pro-



Oïdium sur concombre

GRAB

gramme de recherche étudiant la diversité des populations des pathogènes ainsi que l'identification de nouveaux gènes de résistance.

Hôtes	Principaux agents d'Oïdium	Variété commerciale résistante
Artichaut	<i>Leveillula taurica</i>	
Piment, Poivron	<i>Leveillula taurica</i>	Aucune variété
Carotte, persil	<i>Erysiphe ombelliferarum</i>	
Cucurbitacées	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> , <i>Erysiphe cichoracearum</i> , <i>Leveillula taurica</i>	Plusieurs variétés, mais manquant de stabilité face à la variabilité des champignons
Fraisier	<i>Sphaerotheca macularis</i>	
Pois	<i>Erysiphe polygoni</i> <i>Erysiphe cichoracearum</i>	
Tomate	<i>Oidium neolycopersici</i> , <i>Leveillula taurica</i>	Aucune variété Quelques variétés

Tableau 1 : Principaux agents de l'oïdium attaquant différentes espèce maraîchères

\* Les interventions complètes sont intégrées dans les actes du Forum, disponibles à l'ITAB (voir bon de commande ci-joint)

INRA, Station de pathologie végétale : Domaine Saint Maurice - BP 94 - 84143 Montfavet cedex

GRAB : Agroparc - BP1222 - Bât B - 84911 Avignon cedex 9

CIREF (Centre Interrégional de Recherche et d'Expérimentation de la Fraîse) : Antenne de Douville - Maison Jeannette - 24140 Douville



Soufres pour poudrage	Soufres mouillables
Efficacité optimale à 25 °C Température minimale d'utilisation : 8 °C Risques de phytotoxicité à partir de 30-35 °C	Efficacité moindre mais non dépendante de la température
Durée d'action courte : 3 jours maximum	Persistance d'action de 10 jours environ (sauf en cas de pluies > 30 mm)

Tableau 2 : deux formulations différentes

## Le Soufre : efficace mais controversé

Le soufre est autorisé au cahier des charges européen de l'agriculture biologique et est homologué pour de nombreuses cultures maraîchères en France. Outre ses propriétés fongicides exploitées dans la lutte contre l'oïdium, la septoriose, la tavelure, les rouilles... il est utilisé comme acaricide et comme répulsif contre les fourmis.

Il agit à la fois en bloquant la respiration cellulaire, en inhibant la synthèse de l'acide nucléique et la formation de protéines, rendant l'apparition de souches résistantes très peu probable. Son action est à la fois préventive, partiellement curative et éradiquante.

Il existe sous deux formes : le soufre pour poudrage et le soufre mouillable, présentant chacune des caractéristiques différentes.

Le soufre poudrage, extrêmement volatile, est irritant (les spécialisations commerciales sont classées neutres ou Xi) et présente une certaine toxicité vis-à-vis de certains auxiliaires. Par précaution il est donc déconseillé de l'utiliser régulièrement, notamment en cas d'introduction d'auxiliaires dans la culture et il est généralement interdit de l'appliquer en

période de pollinisation active. Les poudrages doivent être réalisés sur feuillage sec.

Le soufre mouillable présente plus de risques de phytotoxicité (risques qui augmentent avec la température et les fortes luminosités).

D'autre part, le soufre accélère le processus de vieillissement des films plastiques : son usage est donc à réserver aux cultures sous serres verre.

Pour toutes ces raisons, son emploi pose un certain nombre de questions et de plus en plus d'efforts sont faits pour tenter d'en réduire les apports.

## Le produit Milsana : une bonne piste

Ce produit, à base d'extraits de la plante *Reynoutria sachalinensis*, est commercialisé en Allemagne où il est homologué contre *S. fuliginea* sur concombre sous serre. Son efficacité a été testée en France sur différentes espèces. Il semblerait que ce produit agisse en induisant des réactions de défenses des plantes.

- Essais sur des isolats d'oïdium (en laboratoire sur disque de feuille) : forte efficacité sur des isolats de *S. fuliginea* et de *E. cichoracearum* sur melon et forte efficacité sur des isolats de *O. neolycopersici* sur tomate (Essais INRA).
- Essais sur tomate sous serre : efficacité sur *O. neolycopersici*. Ces essais ont permis d'affiner les concentrations utiles et la fréquence des traitements. L'extrait de plante présente une persistance d'action d'au moins trois semaines sur les feuilles traitées (Essais INRA / Ctifl de Balandran).
- Essais sur concombre : bonne efficacité, quoique inférieure au soufre. Il tache peu les fruits et ne présente pas d'effets secondaires sur la faune auxiliaire (Essais 2000 GRAB).
- Essais sur melon : bonne efficacité (Essais 2001 GRAB/FREDEC PACA).

- Essais sur fraise : bonne efficacité préventive, confirmation d'une persistance de trois semaines (Essais CIREF 2000 et 2001).

Ce produit présente donc une bonne efficacité sur oïdium et il pourrait constituer une alternative intéressante au Soufre.

**Attention : ce produit n'est pas autorisé au cahier des charges européen en tant que fongicide et n'a fait encore l'objet d'aucune homologation en France. L'application de ce produit n'est pas autorisée : tous ces essais ont été réalisés dans un cadre expérimental.**

## Les autres pistes...

Il est aussi parfois fait mention dans la littérature d'autres produits agissant sur l'oïdium. Il s'agit principalement d'observations qui demandent à être étudiées plus avant.

- L'eau est reconnue comme ayant une action contre l'oïdium, notamment par lessivage des spores sur les feuilles ; cependant des pulvérisations d'eau sur les feuilles ont donné des résultats décevants, l'eau ayant des effets variables selon le stade de développement du champignon.
  - Il est fait mention d'une action du neem sur *S. fuliginea* sur courgette et d'extrait d'ail sur concombre...
  - Un amendement de silice soluble ainsi que la pulvérisation de silicate de potassium sur feuilles semble réduire les infections de *S. fuliginea* sur concombre.
  - Il semble en être de même pour la pulvérisation de sels de phosphate et de potassium mais ces effets ne semblent pas systématiques.
  - D'autres produits (bicarbonate de sodium, lait, détergents, huiles et argiles) sont aussi parfois cités.
- Aucun agent microbien n'est actuellement homologué en France pour contrôler l'oïdium. Pourtant, certains microorganismes ont été identifiés comme présentant une activité contre les agents de la maladie ; certains sont commercialisés ou en voie d'homologation dans d'autres pays. Il s'agit principalement d'autres champignons ou de bactéries. ■

espèces	soufre poudrage	soufre mouillable
aubergine	•	
carotte	•	•
chicorée		•
concombre	•	•
cornichon	•	•
courgette	•	•
mâche		•
melon	•	•
persil		•
pois		•
tomate	•	•

Tableau 3 : usages homologués du Soufre en cultures légumières

source Ministère de l'Agriculture et de la Pêche / e-phy : comité 06/01

# Les paillages biodégradables en maraîchage biologique

Par Catherine Mazollier (GRAB), avec la collaboration de Annick Taulet (GRAB)

*En France, les cultures paillées occupent plus de 30 000 ha. En culture maraîchère, les paillages sont en polyéthylène, matériau non biodégradable.*

*L'élimination des paillages après usage constitue une préoccupation pour les agriculteurs comme pour les collectivités locales de part la dispersion géographique des "gisements", la forte progression des surfaces paillées (notamment pour le melon, l'asperge, la fraise, la salade, la tomate), le niveau de salissure et l'encombrement importants, la manutention difficile...*

Les solutions actuelles ne constituent pas des réponses satisfaisantes, l'enfouissement ou la mise en tas, ainsi que la combustion sauvage ou contrôlée en incinérateurs constituant des solutions polluantes et dangereuses pour l'environnement. Par ailleurs, la mise en décharge des plastiques sera interdite à partir de mars 2002 (seuls les déchets "ultimes", résultant d'un traitement comme l'incinération seront autorisés). Le recyclage constitue une solution viable du point de vue économique pour les films de couverture de serres, propres et épais (en moyenne, le taux de salissure observé est de 10 à 20%).

En revanche, cette alternative s'avère beaucoup plus coûteuse pour les paillages, films fins et sales (niveau de salissure souvent proche de 60 à 80 %) pour lesquels le coût du recyclage est estimé à plus de 75 €/tonne.

Il est donc important de trouver rapidement des solutions alternatives, en conventionnel comme en agriculture biologique. L'utilisation de paillages biodégradables pourrait constituer une réponse à cette préoccupation : enfouis dans le sol ou mis en compost avec les déchets de culture, ils se dégraderont sans impact négatif sur l'environnement.

Cependant, à l'heure actuelle, en l'absence d'une législation spécifique aux paillages biodégradables qui permettrait une garantie totale sur leur innocuité, leur enfouissement dans le sol est interdit en agriculture biologique, donc leur utilisation est fortement déconseillée.

## Pourquoi un paillage en maraîchage biologique ?

Le recours au paillage plastique est devenu une pratique habituelle en maraîchage conventionnel car il permet d'améliorer de façon importante les conditions de culture. Les spécificités de l'agriculture biologique renforcent son intérêt pour de nombreux aspects.

- Protection contre les adventices (en cultures plantées) : critère prioritaire en agriculture biologique, aucun désherbant chimique n'étant autorisé.
- Protection des feuilles et des fruits contre les pathogènes du sol, notamment contre *Sclerotinia* et *Rhizoctonia* (salade, melon...); ce critère est également prioritaire en agriculture biologique, les traitements fongicides étant très restreints.
- Propreté des produits récoltés.
- Maintien de l'humidité du sol : réduction de la consommation en eau des plantes.
- En plein champ, protection de la structure du sol contre les pluies : moins de tassement, d'érosion, de



battance ; cet élément constitue une priorité dans le maintien de la fertilité en agriculture biologique.

- En plein champ, **limitation du lessivage** : protection des nappes phréatiques contre les accumulations de nitrates.
- **Réchauffement du sol** avec les paillages thermiques : intérêt pour les cultures précoces exigeantes en chaleur comme le melon.

### Quel paillage en agriculture biologique ?

- **Couleur** : noir ou opaque thermique
- **Épaisseur** : 20 µm en culture annuelle
- **Durée minimale de tenue** : variable selon l'espèce cultivée, la période, la zone de culture (climat) et les conditions de cultures (serre et plein champ)

### Biodégradable ou photodégradable ?

La distinction entre les paillages biodégradables et photodégradables n'est pas toujours très explicite et les risques de confusion sont nombreux.

### Les paillages photodégradables

sont utilisés depuis de nombreuses années, notamment en culture de maïs ; ces paillages sont parfois dénommés à tort "biofragmentables" par les sociétés qui les commercialisent. Ils sont constitués essentiellement de polyéthylène, matériau non biodégradable auquel ont été ajoutés, à un faible taux, de l'amidon (5 à 10%) ou des oxydants qui ont un rôle destructurant et favorisent la fragmentation du polyéthylène par les rayons Ultra Violets. Le polyéthylène n'est pas dégradé, il est seulement décomposé en fragments, dont on ne connaît ni le devenir ni l'impact écologique sur le sol.

Ces produits ne constituent donc pas une solution écologiquement sûre.

### Les paillages biodégradables

#### La biodégradabilité

"Un matériau est dit biodégradable s'il est dégradé par des micro-organismes. Le résultat de cette dégradation est la formation d'eau, de CO<sub>2</sub> et/ou de CH<sub>4</sub> et éventuellement de sous produits (résidus, nouvelle biomasse) non toxiques pour l'environnement".

M. Feuilletoley, (CEMAGREF de Montpellier)

Une normalisation européenne sera prochainement mise en place pour clarifier le paysage des plastiques "dégradables". L'appellation "biodégradable" imposera notamment l'absence de métaux lourds et l'innocuité des produits de dégradation ; elle exigera un niveau minimal de biodégradation dans des conditions précises de décomposition (température, humidité, période définie).

### Les différents paillages biodégradables

#### • Les papiers

Le comportement des paillages papier est maintenant assez bien connu grâce aux travaux d'expérimentation réalisés dans de nombreuses stations d'essais.

#### Atouts

- **Efficacité contre les adventices** : convenable pour les papiers de couleur sombre (Sequana, Arjo) mais insuffisante pour le produit Azcos (trop clair). Par ailleurs, la dégradation rapide de ces matériaux limite leur durabilité en culture et pourra restreindre d'autant cet effet herbistatique.

- Perméabilité aux arrosages par aspersion : très convenable pour Sequana, références très limitées pour les deux autres matériaux. Pour Sequana, la très bonne répartition de l'eau des aspersion peut procurer une homogénéité supérieure au polyéthylène (essais SERAIL sur salades) ; en revanche, il convient d'arroser davantage en raison d'une porosité plus élevée entraînant une évapotranspiration supérieure à celle obtenue avec un paillage polyéthylène.

- **Dégradation dans le sol** : rapide après enfouissement. Le faible niveau de déchets de paillages permet une installation convenable de la culture suivante, notamment s'il s'agit d'une culture semée.

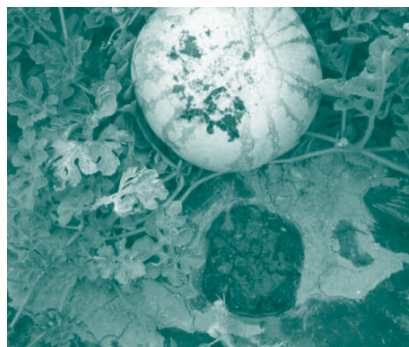
#### Inconvénients

En revanche, les papiers ont des caractéristiques qui leur confèrent un manque de polyvalence : les utilisations sans risques sont donc restreintes.

- Matériaux fragiles présentant des risques importants de déchirures à la pose, qu'elle soit manuelle ou mécanisée.
- Matériaux épais et de forte densité : les bobines sont donc lourdes (jusqu'à 100 kg) et nécessitent l'utilisation d'une dérouleuse adaptée.
- Dégradation en moins de trois semaines au niveau des zones enterrées (bords de la butte). En cultures en plein air, ce matériau ne convient donc pas pour des cultures à croissance lente ou pour une pose anticipée avant plantation, notamment dans les zones ventées : le paillage risque de s'envoler prématurément.
- Porosité plus élevée qu'un paillage

Catégorie	Composition (matière première dominante)	Sociétés	Produit
PAPIERS	cellulose + additifs	Ahlstrom	papier noir Sequana
		Arjo	papier rose/noir
		Azcos	kraft beige
BIO-PLASTIQUES mélanges d'amidon et de polyester (à divers taux)	Amidon : Mater-bi (Novamont) + Polymères aliphatiques et aromatiques : polyester, polyesteramide, copolyester : Ecoflex (BASF)	Deltalène Hyplast Barbier Prosyn Polyane	Mater-bi Hytimulch bio Biofilm Biopolyane

Matières premières et produits principaux



Paillage pastèque

GRAB





Paillage melon

GRAB

plastique, ce qui impose une conduite adaptée des arrosages (fréquence plus forte, notamment sous abris ou en culture estivale de plein air) et procure une moindre protection contre les asphyxies en période pluvieuse en plein champ.

### • Les “bioplastiques”

On peut attribuer ce terme aux paillages présentant une apparence de plastique, par opposition aux papiers décrits précédemment. Les deux principales matières premières sont l'amidon et le polyester, à partir desquelles des mélanges sont réalisés :

- soit à dominante “amidon” : produit Mater-bi fabriqué par Novamont et extrudé notamment par les sociétés Deltalène et Hyplast ;
- soit à dominante “polyester” : produits Biofilm (extrudeur Barbier) et Biopolyane (extrudeur Prosyn polyane).

Depuis 1999, ces matériaux sont proposés et testés en stations d'expérimentations ou chez des producteurs. Ils présentent globalement une assez bonne tenue tout au long de la culture ce qui permet une action efficace contre les adventices, assurent un maintien de l'humidité et des résultats agronomiques équivalents (croissance, rendement, calibre, homogénéité) au paillage polyéthylène. Globalement, ils résistent mieux sous abris qu'en plein champ (moindre effet du vent, des UV et des précipitations). En plein champ, le problème principal réside dans le “calage” de la durée de vie du plastique avec la durée de culture. D'autres essais permettront de compléter les informations sur ces matériaux. Leur biodégradabilité dans le sol est relativement longue ; la garantie d'une bio-

dégradabilité complète n'est pas encore certaine à ce jour.

Actuellement, certaines entreprises démarrent une phase de pré-commercialisation à petite échelle de ces produits.

## Conclusion : de nombreuses interrogations subsistent

### Le coût

Le coût actuel des paillages biodégradables devrait être de 2 à 3 fois supérieur à celui des paillages plastiques. En salade, le coût actuel du paillage plastique est de l'ordre de 0.05 €/m<sup>2</sup> (épaisseur : 25 µm), éventuellement amorti sur plusieurs cultures (cas d'utilisation du même paillage sur plusieurs rotations). Avec le paillage Sequana, le coût actuel estimé est de l'ordre de 0.15€/m<sup>2</sup> avec une utilisation unique... Pour les bioplastiques, l'utilisation de paillages très fins (12 à 18 µm) devrait aboutir à un prix compris entre 0.11€/m<sup>2</sup> et 0.15€/m<sup>2</sup>.

### La vitesse de dégradation

Il est complexe d'adapter parfaitement la vitesse de décomposition aux exigences des différentes espèces cultivées, elles-mêmes fonction des paramètres de sol (humidité et température) et d'ambiance (rayonnement, température, vent).

On s'oriente vraisemblablement vers une adaptation des paillages pour des usages précis, ciblés à des durées et conditions de culture bien définies.

### Les modalités de dégradation

Il convient de bien définir les meilleures conditions de dégradation d'un matériau donné : par enfouissement direct dans le sol en fin de culture ou par compostage avec les déchets de culture. Par ailleurs, il convient que le paillage soit rapidement dégradé dans le sol après enfouissement, des débris de paillage non décomposés pouvant gêner l'installation de la culture suivante, qu'elle soit semée ou plantée.

En agriculture biologique, cet aspect est particulièrement important, en raison d'une succession souvent fréquente de cultures plantées (avec paillage) et semées.

## Les risques sanitaires

- Une dégradation trop rapide du paillage biodégradable en culture peut s'avérer plus grave en agriculture biologique qu'en conventionnel, les risques sanitaires étant en effet accrus (traitements fongicides très restreints).
- L'enfouissement des paillages avec certains restes de cultures n'est-il pas susceptible de favoriser la transmission aux cultures suivantes de certaines maladies transmises par les déchets de plantes (*Rhizoctonia* et *Sclerotinia* sur culture de salades par exemple) ?

### Le résultat de la dégradation

La connaissance de l'impact réel sur la vie du sol des produits issus de la décomposition des paillages biodégradables est une préoccupation prioritaire des agriculteurs biologiques. Il convient en effet de ne pas substituer une pollution (paillage polyéthylène) par une pollution des sols avec des produits enfouis. Quel est l'impact réel sur la vie du sol des produits issus de la décomposition des paillages biodégradables ?

### La législation

La mise en place d'une norme européenne est en cours. Elle permettra de clarifier la situation actuelle et de définir nettement les vrais paillages biodégradables et les photodégradables. Elle s'avère nécessaire dans un marché très concurrentiel, dans lequel les sociétés divulguent rarement la composition précise de leurs produits. Seul existe actuellement le label OK Compost, attribué à la matière Materbi (différents mélanges agréés).

**En agriculture biologique, une contrainte spécifique impose que le produit ait obtenu l'agrément de l'organisme de contrôle (Ecocert) pour pouvoir être enfoui, ce qui n'est le cas pour aucun produit actuellement, comme nous l'avons mentionné en introduction. ■**

### Remerciements

aux nombreux interlocuteurs qui ont transmis de précieuses informations, et notamment : P. Feuilloley (CEMAGREF Montpellier), D. Bec (SERAIL), P. Erard (Ctifl Balandran), G. César (SEHBS).

# La production et la sélection de semences biologiques

Par Jean-François Lizot (ITAB), E. Lammerts van Bueren (Louis Bolk Institute et ECO-PB/NL), K. P. Wilbois (FiBl Germany et ECO-PB/D), L. Luttikholt (Platform Biologica/NL), L. Woodward (Elm Farm Research Centre et ECO-PB/UK)

Les 17 et 18 octobre 2001, a eu lieu à Driebergen (NL), un colloque international sur les techniques de sélection et de multiplication. L'objectif était de définir ce qui est autorisé ou non en production et sélection végétale biologique. 31 participants de 11 pays d'Europe, plus un invité du Canada, comprenant des représentants des agriculteurs biologiques, biodynamiques et conventionnels, des sélectionneurs, des chercheurs et des politiques ont débattu du sujet. Cet article résume les propositions issues de ce colloque.

Ces directives seront présentées lors de l'assemblée générale de IFOAM du 28 Août 2002, Victoria-Canada. A cette date, seules les variétés, matériels végétaux inscrits ou certifiés pourront être utilisés dans des programmes de sélection biologique, de même que les variétés sauvages non encore découvertes ou inscrites, après inscription et vérification. Le matériel issu de manipulations génétiques ne pourra être utilisé.

## Critères d'évaluation des techniques

Trois critères sont à garder à l'esprit pour évaluer les techniques de sélection et de multiplication.

- La traduction des principes de l'agriculture biologique en principes de production de semences : les variétés sélectionnées pour l'agriculture biologique doivent être fertiles, adaptées aux conditions des exploitations bio (bon enracinement, capacité à absorber et valoriser les éléments fertilisants, tolérance large et durable aux maladies et ravageurs, compétitivité par rapport aux adventices) et sélectionnées dans le respect de la diversité génétique et de



l'authenticité de l'espèce (respect des barrières naturelles de croisement et de l'intégrité de la plante).

- La traçabilité et le contrôle : les techniques de sélection ne sont générale-

ment pas contrôlables (fusion protoplasmique et mutations artificielles par exemple)<sup>1</sup>, mais les caractères le sont (OGM, hybrides CMS sans gènes "Restorer"<sup>2</sup>, hybrides stériles).

<sup>1</sup> La fusion protoplasmique est considérée comme faisant partie des techniques OGM.

<sup>2</sup> Hybrides CMS : Hybrides issus d'un croisement entre deux lignées parentales dont l'une est mâle stérile (stérilité mâle cytoplasmique). Cette stérilité évite d'avoir à pratiquer une castration mécanique (comme sur maïs)

ou chimique (comme sur tomate) avant de réaliser le croisement des 2 lignées. Elle peut être naturelle (chez le radis par exemple), ou acquise.

Le gène "restorer" permet de restaurer la fécondité d'une plante hybride CMS. Des plantes CMS sans gène restorer ne peuvent donc être multipliées. C'est le cas de près de 100 % des variétés de betteraves sucrières

actuelles, et de certaines variétés récentes de tournesol plus riches en lipides : la CMS serait naturelle pour les betteraves, issue d'irradiation pour les tournesols. La société détentrice de telles variétés dispose pour son usage interne de lignées permettant de restaurer la fécondité de ces plantes. L'absence de possibilité de reproduire la variété pose un problème éthique de fond.

## Quelques définitions

L'objectif est de développer des plantes qui augmentent le potentiel des fermes biologiques et la biodiversité. La sélection végétale biologique doit être une approche globale :

- qui respecte les barrières naturelles de croisement,
- qui repose sur l'utilisation de plantes fertiles pouvant établir une relation durable avec un sol vivant.

**Variété biologique** : variété obtenue

- par des méthodes de sélection en accord avec le concept ci-dessus,
- dans le cadre d'un programme certifié de sélection biologique.

**Semence ou Plant Biologique** : il s'agit de matériel végétal

- multiplié ou propagé depuis au moins une génération en conditions agrobiologiques.
- issu de variétés provenant de programmes de sélections conventionnels (sauf OGM et assimilé) pouvant utiliser des techniques non autorisées pour la production de "variétés biologiques", de plein champ ou de laboratoire (techniques de laboratoire, détours techniques, techniques de biologie cellulaire).

Autorisé	Semence Conventionnelle ou Biologique (Sélection conventionnelle non OGM ou non proches OGM)	<b>Variété biologique</b> (sélectionnée et certifiée en bio) <b>Sélection</b> : respect des barrières naturelles, plantes fertiles, relation durable avec le sol, conditions biologiques. inclut: culture de méristèmes, sélection assistée par marqueurs, Hybrides F1 <b>Multiplification</b> : en conditions biologiques
	(réserve de gènes pour la sélection biologique)	<b>Semence biologique</b> (variété conventionnelle multipliée en conditions bio) <b>Sélection</b> : toutes techniques de sélection hors les techniques OGM ou assimilées <b>Multiplification</b> : en conditions biologiques
Non autorisé	OGM	OGM et techniques assimilées : Hybrides CMS sans gène Restorer, Fusion Protoplasmique

Synthèse des propositions d'ECOPB pour la révision des standards d'IFOAM

- La faisabilité technique et futurs développements : il s'agit de définir dès maintenant les techniques de sélection utilisables en bio afin que les établissements semenciers soient dans la capacité de proposer aux agrobiologistes des variétés d'ici une dizaine d'année. Il est donc important d'établir des contacts étroits entre le mouvement agrobiologique (agriculteurs, distributeurs,...) et les établissements semenciers.

## Techniques autorisées et non autorisées

Pour être claires vis-à-vis des agriculteurs, des consommateurs et des sélectionneurs, les techniques doivent être rangées en deux groupes :

- les techniques autorisées
- les techniques non autorisées
  - a) pour la production de "semences et plants biologiques"
  - b) pour la production de "variétés biologiques"

### Techniques non autorisées quelque soit la production

- OGM (déjà interdit)
- CMS Hybridation sans gènes Restorer
- Fusion protoplasmique

La cellule est considérée en biologie comme la plus petite entité fonctionnelle de la vie. La sélection agrobiologique n'autorisera pas les techniques opérant en dessous du niveau cellulaire.

- Irradiation  
Déjà interdite pour la transformation de produits biologiques. Proposition d'extension à la sélection végétale.

*Le brevet empêche la libre circulation des variétés pour de futurs programmes de sélection entre compagnies. La biodiversité génétique est ainsi menacée.*

### Techniques autorisées pour la sélection de "variétés biologiques"

#### • Hybrides

À partir de la définition de l'intégrité des plantes, l'hybridation peut être autorisée dès que l'hybride F1 est fertile et que les lignées parentales sont suffisamment vigoureuses pour être conduites en conditions agrobiologiques et dans un sol.

Le mouvement biodynamique, en particulier allemand, souhaite promouvoir les variétés populations plutôt que les hybrides.

#### • Sélection assistée par marqueurs ADN

Cette technique peut être permise dans un programme de sélection biologique si les marqueurs ne sont pas issus de manipulations génétiques ou de techniques d'irradiation.

#### • Cultures méristématiques

Cette technique peut être permise dans un programme de sélection biologique car proche de la technique classique pour la multiplication de plants *in vitro*. C'est le seul moyen actuel d'obtenir du matériel de propagation végétative indemne de virus, demandé légalement dans la plupart des pays pour l'export.

#### • Culture d'anthères et de microspores

Le groupe d'experts estime qu'il s'agit de techniques de sélection plutôt que de techniques de maintenance et de multiplication. Elles seraient autorisées pour les semences biologiques, mais pas pour les variétés biologiques.

#### • Induction de mutation et pollen mentor irradié

En annexe 6 des Standards de base de IFOAM, le pollen non traité est présenté comme conforme et autorisé, alors que le pollen irradié ne l'est pas. L'induction de mutation est présentée comme non conforme.

Lors du colloque, il a été précisé que le pollen non traité est en fait traité, par exemple par la chaleur. C'est pourquoi il est proposé de ne pas interdire les traitements en général, mais d'avoir un avis critique sur leur nature (irradiation, chaleur, substances, ...).

Comme mentionné précédemment, l'irradiation est interdite pour la transformation de produits biologiques et devrait être interdite pour la production de semences ou de variétés biologiques.

## Des questions restées sans réponses

*Peut-on utiliser pour une sélection biologique des variétés conventionnelles, sélectionnées après août 2002, et multipliées avec succès en conditions biologiques ?*

Les organisateurs proposent de donner l'opportunité aux programmes de sélection de variétés biologiques de faire leurs preuves sans utiliser des



variétés conventionnelles multipliées en condition biologique. L'évaluation des progrès pourra être faite après environ 10 années.

*Durée d'existence du groupe des "semences biologiques" : doit-on, après une certaine date (à fixer), n'autoriser que des variétés biologiques et ne plus permettre de multiplier, même en conditions biologique, des variétés obtenues par des méthodes conventionnelles après août 2002 ?*

Les organisateurs proposent de ne pas proposer d'échéance car les programmes de sélection biologique sont dans une phase expérimentale, sans garantie de résultats positifs, ni d'offre variétale suffisante.

Une évaluation culture par culture, proposée par la délégation suisse, n'a pas été retenue par la plupart des participants car cela rendrait le contrôle et la communication trop compliquée.

*Les établissements semenciers conventionnels s'inquiètent d'une éventuelle distorsion commerciale entre les variétés issues du groupe des "variétés biologiques" et du*

*groupe des "semences biologiques".*

Les organisateurs pensent qu'en pratique il n'y aura pas de problème dans le sens où les variétés issues de ces deux groupes devront faire leurs preuves, non seulement par les techniques de sélection utilisées, mais aussi par leurs bonnes performances au champ, et leurs diverses qualités.

*La sélection conservatrice biologique : le comité de ECO-PB, réuni le 19/10/01, a envisagé la possibilité de stimuler le développement actuel en demandant que les semences soient maintenues en sélection conservatrice biologique pendant au moins 3 générations pour les annuelles et 2 générations pour les pérennes avant la production de semences biologiques.*

Cette obligation ne serait applicable que dans 10 ans. Il est important, entre-temps, d'obtenir plus d'expérience pratique et scientifique sur la production de semences biologiques et la maîtrise des maladies transmises par les semences avant de formuler une exigence stricte.

*Le système de certification des semences biologiques.*

ECO-PB offre sa collaboration pour concevoir un système de certification des programmes de sélection biologique en relation avec les organismes légaux de contrôle des semences, tels que NAK ou NAK-tuinbouw en Hollande. ■

*Dans le cadre de cette réflexion, l'ITAB a lancé une consultation au sein de son réseau afin de collecter les avis des professionnels sur ces questions, compliquées mais essentielles pour la filière des semences et plants utilisés en agriculture biologique. Un dossier "Techniques de sélection végétale, évaluation pour l'agriculture biologique" récapitule les techniques de sélections utilisées dans le conventionnel et donne des pistes de réflexion pour une utilisation ou non pour l'agriculture biologique. Ce dossier réalisé par le Fibl en partenariat avec les membres de ECO-PB (ITAB, Soil Association, Bioland, LBI, Fibl) est disponible à l'ITAB (6,75 €).*

## Liste des méthodes et du matériel pour la création variétale Proposition de standard IFOAM (règles provisoires).

	Techniques de variations induites	Techniques de sélection	Maintien et multiplication
<i>Compatible et autorisé pour la création variétale en agriculture biologique</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• combinaisons génétiques</li> <li>• croisement inter-variétal</li> <li>• croisement en pont</li> <li>• rétro croisement d'hybrides avec des F1 fertiles</li> <li>• traitement thermique</li> <li>• greffage du style</li> <li>• bouturage du style</li> <li>• pollen mentor non-traité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sélection massale</li> <li>• sélection généalogique</li> <li>• sélection à partir du choix du site</li> <li>• modifications du milieu local</li> <li>• modifications de la période de semis</li> <li>• sélection épi-ligne</li> <li>• croisements de contrôle</li> <li>• sélection indirecte</li> <li>• méthodes de diagnostic par marquage ADN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• multiplication par graines</li> <li>• multiplication végétative :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- division de tubercules</li> <li>- division des écailles, bulbes enveloppes, et bulbilles couvée de bulbes</li> <li>- bulbes périphériques (offset bulbs) etc.</li> <li>- marcottage, bouturage et greffage des tige</li> <li>- rhizomes</li> </ul> </li> </ul>
<i>À l'étude, mais autorisé provisoirement pour la création variétale en agriculture biologique*</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• culture d'embryons</li> <li>• culture d'ovaires</li> <li>• pollinisation <i>in vitro</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sélection <i>in vitro</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• culture d'anthères</li> <li>• culture de microspores</li> <li>• culture de méristèmes</li> <li>• micro-propagation</li> <li>• embryogenèse somatique</li> </ul>
<i>Non compatible et non autorisé pour la création variétale en agriculture biologique.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hybrides à CMS sans gènes restaurateurs</li> <li>• fusion des protoplastes</li> <li>• pollen mentor irradié</li> <li>• mutations forcées</li> <li>• modifications génétiques</li> </ul>		

\* "Autorisé provisoirement" signifie que ces techniques et ce matériel ne sont pas recommandés pour la création variétale en agriculture biologique et devraient être remplacés par des alternatives appropriées et disponibles.

Note : des dossiers ont été appelés à propos des substances suivantes : thiosulfate d'argent, nitrate d'argent, stimulateurs de croissance, colchicine (et substances apparentées)

# Commission viticole de l'ITAB : Die 2001

Par Monique Jonis, responsable de la commission viticole de l'ITAB

*La présentation de ce rapport d'activité a inauguré les journées techniques de la commission viticole de l'ITAB qui s'est tenu les 26 et 27 novembre dernier à Die : bilan de l'année 2001 et programmes pour les années à suivre. Les dossiers sur les réductions des doses et alternatives au cuivre ainsi que la lutte contre la flavescence dorée restent les thèmes prioritaires de la commission.*



Denis Caboulet (ITV)

ITAB

En 2001 la composition du bureau de la commission a subi plusieurs modifications. Concernant les professionnels Alain Réaut viticulteur biologique et biodynamiste en Champagne remplace Pierre D'Heilly (Bourgogne), aussi bien au bureau de la commission viticole que dans le Conseil d'Administration de l'ITAB. Changement aussi pour le représentant de l'ITV, Denis Caboulet (ITV Narbonne) remplace Bernard Molot (ITV de Rodhilhan). Bernard Molot souhaite cependant rester en charge des aspects phytosanitaires (cuivre notamment). Egalement un nouveau représentant pour le réseau biologique : Marc Chovelon embauché au GRAB sur la viticulture en décembre 2000, remplace Jacques Rousseau (ICV). Pas de changement pour le professionnel conventionnel : Alain Nouthant (Bordelais), ni pour le représentant du réseau APCA : Eric L'Helgoualch (Chambre d'agriculture du Vaucluse), Monique Jonis continue d'animer la

commission depuis Montpellier.

Le bureau ne s'est pas réuni physiquement en 2001, mais il est régulièrement consulté soit globalement sur tous les aspects concernant le fonctionnement général de la commission (journées techniques, fiches, montage de programme de recherche, expertise), soit individuellement en fonction des compétences des uns et des autres (cahier des charges vinification, alternatives au cuivre etc.)

## Dossiers techniques et scientifiques

### Réductions des doses et alternatives au cuivre

- Groupe cuivre réseau national d'essais.
- Enquête sur les pratiques phytosanitaires des vigneron biologiques.
- Proposition d'un programme de recherche pluridisciplinaire de recherche des méthodes de réduction des doses de cuivre ou d'alternatives à son utilisation. Ce programme déposé en septembre 2001 dans le cadre d'un appel d'offre conjoint INRA/ACTA a débuté en janvier 2002 et se déroulera sur deux ans minimum. Il se compose de trois volets :
  - évaluation et maîtrise des impacts du cuivre sur la biocénose du sol,
  - réduction des doses de cuivre en optimisant les apports,
  - recherches d'alternatives à l'utilisation du cuivre.

Ce programme n'est pas spécifique à la

viticulture, il concerne aussi l'arboriculture fruitière et le maraîchage. Les différents partenaires sont l'INRA de Dijon, l'INRA de Bordeaux, l'INRA d'Avignon, l'ITV, le Ctifl, l'ITAB et le GRAB d'Avignon.

Des articulations devraient se mettre en place entre ce programme et le réseau national d'essais déjà en place.

### Lutte contre la flavescence dorée

- Participation au comité de pilotage du programme de recherche de l'INRA d'Antibes financé par l'ONIVINS sur la recherche d'auxiliaires prédateurs de la cicadelle de la flavescence dorée dans la région des grands lacs aux USA. Le programme a débuté au printemps 2001.
- Proposition d'un programme de recherche pour lutter contre la flavescence dorée, présenté dans le cadre de l'appel d'offre conjoint INRA/ACTA, en partenariat avec l'INRA de Dijon, l'ITAB et l'ITV d'Orange. Trois volets sont prévus dans ce programme :
  - recherche et tests de produits capables de détruire ou d'éloigner du vignoble la cicadelle vectrice,
  - enquête épidémiologique pour essayer de mettre en évidence des liens éventuels entre la présence et/ou l'absence de la maladie et/ou de la cicadelle et des facteurs environnementaux ou liés aux itinéraires techniques,
  - amélioration des connaissances des

relations hôtes-parasites : comportement variétal et/ou individuel des céps et possibilités d'exploiter ou d'induire des défenses naturelles et pouvoir infectieux du phytoplasme vis à vis de la cicadelle.

Comme le programme cuivre, ce programme commencé en janvier 2002 se déroulera sur deux années.

Le groupe de travail "Flavescence dorée et viticulture biologique" s'est réuni pour la première fois en janvier 2002.

## Missions institutionnelles

### 8 et 9 janvier 2001

Sur une invitation de l'ESAT, participation à une réunion de bilan annuel des actions techniques viticulture biologique pour l'Italie du nord (Vénétie, Trentino, Toscane, Emilie-Romagne, Lombardie, Piémont) et présentation de la viticulture biologique française et des activités de la commission viticole de l'ITAB, à l'Université San Michele de All'Adige (Italie).

### 17 janvier 2001

Présentation du cahier des charges vinification biologique au SIVAL (Angers).

### 22 janvier 2001

Présentation avec le Civambio 33, de l'organisation et des particularités techniques de la viticulture biologique à la faculté d'œnologie de Bordeaux. Visite avec les élèves d'une exploitation viticole du bordelais.

### 31 janvier 2001

Participation à la réunion technique organisée par l'AIVB LR dans le cadre de Millésime Bio.

### 1<sup>er</sup> février 2001

Participation au premier comité de pilotage ONIVINS sur la viticulture biologique.

### 22 mars 2001

Participation à une journée de formation sur la biodynamie organisée par l'association des biodynamistes en Pays d'Oc.

### 20 avril 2001

Participation au forum "vins biologiques" organisé par l'AIVB LR à la faculté des sciences sociales et économiques de Montpellier.

### 26 avril 2001

Participation à l'Assemblée Générale de la FNIVAB à Paris dans les locaux de l'ONIVINS.

### 9 mai 2001

Participation à l'organisation et intervention lors du forum "viticulture biologique" organisée par les élèves ingénieurs de l'Agro Montpellier.

### 29 mai 2001

Rencontre avec l'équipe INRA pathologie végétale. Bordeaux.

### 15 juin

Participation à la réunion d'information sur les stimulateurs de défenses des végétaux organisée par le GRAB d'Avignon.

### 26 juin 2001

Participation à une réunion du groupe "prophylaxie" à l'AFPP à Paris.

### 4 juillet 2001

Présentation du cahier des charges vinification devant la section bio de la CNLC (Commission Nationale des labels et Certification).

### 18 juillet 2001

Participation à la réunion technique organisée par l'AVAP (Association des Vignerons Agrobiologistes de Provence) et présentation des résultats des essais cuivre de la campagne 2000.

### 8-9-10 octobre 2001

Participation au 1<sup>er</sup> symposium international sur l'agriculture biologique méditerranéenne et présentation de l'organisation et des principaux programmes de recherche concernant les productions méditerranéennes. Agadir Maroc.

### 11-12 octobre 2001

Participation au groupe "prophylaxie" de l'AFPP.

### 18 octobre 2001

Participation à la réunion technique d'information sur la flavescence dorée en Languedoc Roussillon organisé par l'AIVB LR à l'Agro Montpellier.

### 25 octobre 2001

Participation à la commission technique AIVB LR.

### 14 novembre 2001

Organisation d'une conférence dans le cadre du SITEVI sur le retour au travail du sol.

### 27-28 novembre 2001

Journées techniques de Die (*voir compte-rendu dans le numéro 51 d'Alter Agri*).

## Cahier des charges vinification

Le travail sur le cahier des charges vinification entrepris en 2000 c'est poursuivi en 2001. En septembre 2000, le cahier des charges avait été envoyé à une grande majorité des viticulteurs biologiques. Les remarques, critiques réflexions ont été prises en compte dans la mesure du possible, au cours de plusieurs réunions du groupe de travail à l'ONIVINS. Une partie concernant les contenants a également été ajoutée. Finalisée fin juin, cette proposition de cahier des charges a été présentée le 4 juillet à la section bio de la CNLC par Monique Jonis.

À court terme, les vins sont toujours exclus de la réglementation européenne : le SO<sub>2</sub> et le bitartrate de potassium n'étant pas présents dans la liste positive des additifs autorisés, une officialisation de cette proposition n'est pas possible dans le court terme, seule reste envisageable l'option de la charte privée.

La balle est maintenant dans le camp des interprofessions régionales et nationale (FNIVAB) pour décider du devenir de cette proposition.

## Fiches techniques

Le partenariat avec l'ITV se poursuit pour la rédaction de fiches techniques. Les prochaines bénéficieront d'un soutien de l'ONIVINS. De nouvelles fiches devraient donc paraître dans le courant des années 2002 et 2003.

## Perspectives pour 2002

- Mise en place et déroulement des programmes cuivre et flavescence dorée.
- Développement des collaborations européennes et méditerranéennes sur le plan technique et réglementaire.
- Poursuite des actions déjà en cours en 2001 : réseau cuivre, cahier des charges vinification, flavescence dorée.
- Poursuite de la rédaction des fiches techniques. ■



# Santé animale en élevage biologique : problèmes et solutions<sup>1</sup> ?

*Par Denis Fric, docteur vétérinaire, membre de l'association Symphytum*

*Aborder la santé en agriculture biologique c'est d'abord connaître le Cahier des Charges  
La lecture du Cahier des Charges REPAB-F donne un certain nombre de points de repères.*

- 1) Les productions animales doivent contribuer à l'équilibre des systèmes de production agricole...  
Elles peuvent donc contribuer à l'établissement et au maintien des complémentarités sol-plantes, plantes-animales et animaux-sol. D'où l'importance du système : compost-rotations-légumineuses.*
- 2) L'alimentation vise à une production optimale en qualité plutôt qu'en quantité, tout en respectant les besoins nutritionnels des animaux aux différents stades de leur développement.*
- 3) Les conditions de logement des animaux doivent répondre à leurs besoins physiologiques et éthologiques.  
De ces fondements découle une définition de la santé qui reprend ces éléments : selon TOMA, "la santé est un état de bien-être et d'équilibre entre un organisme et son milieu, lui permettant d'optimiser son potentiel génétique dans des conditions dénuées de tout danger tant pour l'utilisateur que le consommateur".*

La santé animale en élevage repose avant tout sur l'équilibre du système et sur des pratiques et techniques d'élevage qui respectent le bien-être animal. Cette notion d'équilibre trouve sa concrétisation dans les systèmes complexes de polyculture-polyélevage avec l'association des prairies à flores complexes de graminées et légumineuses, l'utilisation de la fumure organique avec le compostage et les rotations entre les cultures céréales-protéagineuses et prairies nouvelles. Ces systèmes pratiquent souvent la transformation et la vente directe et cet équilibre "harmonieux" ne peut être rompu que par des conditions atmosphériques très défavorables entraînant de mauvaises récoltes ou par une augmentation de la production entraînant une augmentation du chargement : toute perturbation du système fourrager peut avoir des conséquences sanitaires.

Cet équilibre n'est donc pas statique, il est dynamique.



*Limousine au pré*

ITAB

Avec la montée en puissance de l'agriculture biologique, nous avons vu se développer des systèmes plus spécialisés : bovins viande en plein-air intégral sans céréales, ateliers porcs ou volailles dont le lien au sol est moins fort. Ces systèmes qui devraient avoir plus de problèmes ne sont pas obligatoirement fragiles

si les pratiques de l'éleveur les font évoluer en maintenant la résistance face aux agressions par la baisse du chargement et la diminution des performances.

<sup>1</sup> Reprise d'une intervention présentée à une réunion "Santé animale", organisée par la commission INRA Agrobiologie avec la participation de l'ITAB, le 20 novembre 2001, à Theix.

## L'origine des problèmes de santé en agriculture biologique

Dans la plupart des cas, les problèmes de santé en agriculture biologique ont pour origine un déséquilibre du système : alimentation mal maîtrisée, bâtiment mal adapté, techniques d'élevage inappropriées.

- La conversion simultanée des terres et des animaux est aujourd'hui de deux ans. Pour un éleveur qui a déjà désintensifié, qui a réduit son chargement et qui donne la priorité à la pâture et au foin, ces deux années suffisent à maîtriser son système. Ce ne sera pas le cas de celui qui part d'une ration ensilage de maïs avec engraissement de taurillons. On me dit souvent : " En Limousin, vous êtes près de la bio." Je mets en garde contre ce discours simplificateur : certes une ferme peut être extensive sur 85% de sa surface mais très intensive sur les 15% restants avec de l'ensilage de maïs toujours sur les mêmes parcelles, pas de rotations et des apports d'engrais faibles en moyenne mais concentrés sur quelques hectares. Pour ces fermes-là, deux ans, c'est peu pour établir un équilibre à un système totalement nouveau.

Pour en revenir aux conversions, la diminution du chargement n'est souvent pas toujours suffisante pour assurer l'autonomie fourragère au bout de deux ans (effet pervers de la prime à la vache allaitante) et le système reste fragile avec des facteurs de risque sanitaire encore mal maîtrisés : bâtiment, alimentation, parasitisme...

- Les fermes déjà en bio me semblent beaucoup moins fragiles même si elles ne sont pas en polyculture-élevage. Pourtant, il peut suffire d'une augmentation passagère du chargement entraînant un manque de fourrage pour voir apparaître des problèmes liés à l'alimentation ou à une sortie des animaux au pré trop précoce.

## Comment aborder les problèmes de santé

### Quelles sont les attentes de l'éleveur en agriculture biologique ?

D'abord que son vétérinaire respecte ses choix, c'est-à-dire qu'il se place dans la problématique de l'éthique de la bio et du respect du Cahier des Charges : l'éleveur fait un choix et même si on ne partage pas ce choix, il est respectable.

Ensuite, l'éleveur a besoin d'un œil extérieur à son système : quand on a le nez dans le guidon, on passe à côté de certaines choses qu'on voit tous les jours.

Enfin prendre son temps pour envisager le système dans sa globalité ; pour découvrir, analyser les faiblesses et proposer des solutions compatibles avec les désirs et les possibilités de l'éleveur. Cette approche est bien souvent contradictoire avec un exercice libéral de la médecine vétérinaire basé exclusivement sur l'urgence. Dans ce cas, devant l'impossibilité pour l'éleveur d'avoir un interlocuteur, la réaction majoritaire est : "mon véto, moins je le vois, mieux je me porte."

### Le vétérinaire qui travaille avec des éleveurs bio doit donc :

- avoir une bonne connaissance de ce mode d'agriculture qui se définit plus comme une philosophie globale du métier de paysan fondé sur une autre éthique liant en permanence sol, végétaux et plantes ;
- envisager l'élevage dans sa globalité, dans son système ;
- apporter des solutions thérapeutiques différentes allant dans le sens de l'éthique et de la volonté du Cahier des Charges.

### Quelles sont les difficultés rencontrées ?

Les situations les plus délicates sont celles liées aux conversions. Outre la difficulté de mettre en place un système résolument différent de celui de l'agriculture conventionnelle, il faut réapprendre à certains éleveurs simplement le sens de l'observation. Il faut aussi bien souvent expliquer qu'il faut abandonner l'idée qu'il existe une "médecine bio" qui va remplacer les thérapeu-

tiques conventionnelles sans changer l'approche globale du sanitaire.

Savoir observer ses animaux et prendre le temps de les observer, voilà un principe de base pour les éleveurs bio. Leur passage dans les écoles d'agriculture, leurs contacts avec les divers techniciens de l'élevage ou avec leur vétérinaire les ont habitués à simplifier au maximum : "mon veau a la diarrhée, ma vache ne mange pas, elle a de la température..."

Pour le vétérinaire, les difficultés sont aussi importantes et liées au manque de références : l'analyse des pratiques et des savoir-faire des éleveurs pour la gestion de la santé de leurs animaux est encore à découvrir. Les données sur les comportements des animaux sont faibles. Par exemple, pourquoi les troupeaux ovins et caprins qui font du parcours résistent-ils mieux au parasitisme que ceux qui pâturent ? Quelles sont les plantes qu'ils ingèrent et à quel moment ? Quelle est l'influence sur la santé du pâturage sur des prairies à flores complexes par rapport au régime plat unique ?

Les éleveurs sont dépositaires de multitudes de savoir-faire et d'observations sur leur système et il est important de recueillir, de diffuser et de faire échanger les éleveurs sur leurs pratiques. Voilà aujourd'hui comment j'envisage les problèmes de santé en tant que vétérinaire et en tant que salarié d'un GAB. Pour conclure, il faut aller encore plus loin : j'ai insisté sur l'approche système car je crois que l'analyse d'un tout est plus riche que la somme de l'analyse de chacune de ses parties.

Les problèmes de santé animale font parties de ce tout et certaines questions ne doivent pas être écartées. Par exemple sur l'influence de l'éleveur : quand le trayeur est soucieux ou de mauvaise humeur, il n'est pas rare de voir apparaître des mammites. Quelle peut être l'influence de la volonté de guérir de l'éleveur et même du vétérinaire ? Quel est l'impact sur la santé des pratiques des Biodynamistes ?

Toutes ces interrogations qui sont les miennes, sont-elles, comme se plaisent à le dire certains de mes confrères, solubles dans la démarche analytique ? ■

## Quelle éthique pour la sélection des plantes cultivées ?

Ce dossier technique du mouvement de culture bio-dynamique est un recueil de différents documents participants à une réflexion sur l'origine et le devenir des plantes cultivées ainsi que sur les techniques de sélection et d'amélioration des plantes.

A5 - 71 pages - 8€

*Mouvement de Culture Bio-dynamique*  
5, place de la gare - 68000 Colmar  
Tél. : 03 89 24 36 41 - Fax : 03 89 24 27 41

## Application de la Bio-dynamie en maraîchage (2<sup>e</sup> édition)

Par Roger Raffin (Chambre d'agriculture Rhône - Alpes)

Ce document présente les données essentielles au maraîcher désireux de s'orienter vers la bio-dynamie : eau de dynamisation, approvisionnement en préparat, dynamiseurs, calendrier des semis...

A4 - 34 pages - 15€

*Chambre d'Agriculture du Rhône*  
SUAD - BP 53 - 69530 Brignais

## Calendrier

18 avril 2002 • Avignon

### Plantes Bio-indicatrices

Gérard Ducerf, botaniste et formateur, établissant des relations entre la flore spontanée et l'état physico-chimique du sol, viendra faire un point sur l'évolution de la flore et établir un diagnostic de parcelles du GRAB, qui invite toute personne intéressée à se joindre à la visite.

Renseignements : 01 90 84 01 70

8 mai 2002 • Mens

### Foire aux plants bio

Terre Vivante rouvre ses portes le 28 avril 2002 et organise le 8 mai une foire aux plants bio. Le centre de Terre Vivante, dans un site préservé de l'Isère, propose des visites, des ateliers, des expositions, des animations sur le jardinage bio, les économies d'énergie, l'habitat écologique...

*Terre vivante - domaine de Raud*  
38710 Mens - Tél. : 04 76 34 80 80  
fax : 04 76 34 84 02

## Formation

La Maison Familiale Rurale "les Hermitants" propose aux jeunes après la classe de 3<sup>e</sup> un BEPA "Conduite de productions agricoles par alternance".

Cette formation comprend 42 semaines de stage en agriculture biologique et 34 semaines en établissement scolaire comprenant des visites d'exploitation et des interventions de professionnels et techniciens de l'agriculture biologique.

Renseignements : *Maison Familiale Rurale Les Hermitants* - 85190 Venansault  
Tél. : 02 51 07 38 46 - Fax : 02 51 07 38 78  
mfr.venansault@mfr.asso.fr

Pour la deuxième année, le CFPPA de Rheu propose une spécialisation en **Arboriculture fruitière** (agriculture biologique, production fruitière intégrée, biodynamie), destinée à former des futurs arboriculteurs, des chefs d'exploitations ou des ouvriers qualifiés. Cette formation laisse une part importante à la formation sur le terrain (stages, journées pratiques...). Des cours et des travaux personnels viennent compléter la formation et permet de personnaliser le parcours de l'étudiant. Niveau 4 (bac) - possibilité de rémunération - 560 heures avec possibilité de parcours modulaires

Renseignements : *CFPPA Le Rheu*  
Tél. : 02 99 60 87 77 - Fax : 02 99 60 80 69  
CFPPA.Le-Rheu@educagri.fr

Bärtschi-FOBRO

## Bineuses à étoiles



Mais également :

- Bineuses à socs • Bineuses à fraises multiples • Rotobêches • Fraises butteuses • Planteuses • Semoirs • etc

Pour tous renseignements, contactez :  
Atelier du Val de Saône  
Tél : 03 80 37 42 24 fax : 03 80 37 32 01

## TRAITEMENT DES SOLS PAR LA VAPEUR



- ON ne rate pas une désinfection des sols à la vapeur
  - ON n'attend pas des jours ou des semaines pour la mise en culture
  - ON lutte de façon efficace contre toutes les maladies
  - ON désherbe à 100 % où l'on veut, quand on veut
  - ON n'a pas de résidus toxiques dans les produits récoltés
- ON CULTIVE "BIO" - ON PRODUIT "BIO"**

### LA VAPEUR... C'EST NATUREL

Votre partenaire : **SIMOX**

Parc d'activité La Forêt • 74130 CONTAMINE s/ARVE  
Tél : 04 50 03 90 70 - Fax : 04 50 03 91 18

12 ensembles de Désinfection de 50 kg/Vap. à 1500 kg/Vap./h