

# Alter Agri



**MARAÎCHAGE**  
Outils d'entretien  
et de travail du  
sol

**ARBORICULTURE**  
Visite de vergers  
allemands



**FICHE AUXILIAIRES**  
Les syrphes



**Biodiversité  
floristique chez  
un céréalier bio  
du Gâtinais**



## La bio : un choix pour une eau de qualité



## Actus



### DU CÔTÉ DE L'ITAB ..... 4

- **“Qui fait quoi en agriculture biologique”**, un outil de référence

Par Stanislas Lubac (ITAB)

### DU CÔTÉ DU RÉSEAU BIO ..... 6

- **ABioDoc**, l'incontournable centre de ressources en AB

Par Sophie Valleix (ABIODOC) et Aude Coulombel (ITAB)

## Dossier

### LA BIO : UN CHOIX POUR UNE EAU DE QUALITÉ ! ... 7

Réalisation Maureen De Mey (GABNOR)

- **La bio** : une réponse adaptée pour protéger l'eau ?  
Un point de vue scientifique ..... 8
- **En pratique**, comment les agriculteurs bio limitent-ils  
les pollutions de l'eau ? ..... 10
- La bio pour protéger l'eau **dans le Nord-Pas-de-Calais** ..... 12
- L'exemple de **Munich** ..... 13



## Technique



### MARAÎCHAGE ..... 14

- **Outils d'entretien et de travail du sol** Par Annick Taulet (GRAB)

### ARBORICULTURE ..... 17

- **Voyage GRAB/ITAB en Allemagne : un concentré de pommes** Par Gilles Libourel (GRAB) et Aude Coulombel (ITAB)



### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRE ..... 21

- **Les syrphes** Par Aude Coulombel (ITAB)

## Recherche/Expé

### ÉLEVAGE ..... 23

- **Effet du niveau d'apport des aliments concentrés sur l'engraissement d'agneaux en bergerie**

Par Jean Pierre Dulphy, Hervé Tournadre, Marc Benoit, Gabriel Laignel et Roland Jailler (INRA de Clermont-Ferrand-Theix)

### GRANDES CULTURES ..... 27

- **Biodiversité floristique** chez un céréalier bio du Gâtinais

Par Philippe Viaux (ARVALIS – Institut du Végétal) et Alain Fontaine (Botaniste amateur)



## Fermoscopie

- **25 ans de non labour** chez Friedrich et Manfred Wenz ! ..... 30

Par Blaise Leclerc (ITAB), Claude Aubert (Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, GAB Région Ile-de-France), Ulrich Schreier et Aude Coulombel (ITAB)

## L'eau qualité bio



*Le dossier de cet Alter Agri porte sur l'eau, principalement sur l'intérêt de la bio pour préserver la qualité de l'eau qui transite par la ferme bio. Et fidèle à son principe « Mieux vaut prévenir que guérir », l'agriculture biologique, par la non utilisation de produits chimiques de synthèse et l'emploi avec justesse des engrais, évite un certain nombre des pollutions actuelles.*

*L'eau, c'est la vie! C'est un élément fondamental du vivant. En effet, plus de 95% du poids d'une salade est constitué par de l'eau (mais ne me faites pas dire que les maraîchers ne vendent que de la flotte !!!). L'eau constitue 66% du corps humain (adulte) en moyenne, plus ou moins selon son âge (75% pour un nouveau né, 60% pour une personne âgée). Mieux encore, la matière grise de notre cerveau contient 85% d'eau ! Pour grandir et penser, l'eau est aussi fondamentale.*

*Récemment, sur le net, a circulé un scénario catastrophe sur la situation des humains en 2070, en pénurie d'eau. L'eau potable est obtenue par la désalinisation de l'eau de mer (les salariés y sont payés en eau !). Des systèmes alternatifs sont mis en place. Comment se laver sans eau ? Et notre système d'égouts actuellement entièrement basé sur l'eau ! Et l'agriculture impossible (le désert !). D'accord, c'est une fiction, mais il est bien temps de réfléchir sur le rapport de notre société avec l'eau !*

*Parlons qualité et attardons-nous sur le rapport de l'IFEN<sup>1</sup> portant sur la qualité de l'eau dans nos rivières et lacs. Les analyses révèlent que « la contamination – par les pesticides – concerne l'ensemble du territoire (métropole et DOM) et touche aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines, préférentiellement au niveau des zones anthropisées (agricoles et urbaines) ». En 2004, 96% des points de mesure retenus (plus de 10 000, sur notre territoire) pour les eaux superficielles contiennent des pesticides et 61% pour les eaux souterraines ! L'agriculture biologique doit revendiquer toute sa place et faire valoir ses atouts pour la gestion, la préservation voire la restauration de la qualité de l'eau sur tout le territoire.*

*Les propriétés de cette petite molécule d'H<sub>2</sub>O sont multiples et étonnantes ! Un certain nombre de scientifiques travaillent sur ces aspects controversés (vortex, l'eau vecteur d'information... et même osons la citer : la mémoire de l'eau...). Il suffit pour s'en convaincre de voir l'affluence aux Journées Toulousaines de l'Eau organisées depuis 2003 à Toulouse par Effervesciences<sup>2</sup> !*

*Enfin je voudrais aussi rajouter, que même en bio, il faudrait mettre en place des systèmes de production qui soient économes en eau, avec des cultures valorisant le mieux possible l'eau apportée. Nous aurions sûrement beaucoup à apprendre sur la façon dont historiquement les sociétés vivant dans les déserts ou les oasis gèrent en permanence une pénurie d'eau.*

**Par Bruno Taupier-Létage**

*Responsable de la Commission Qualité de l'ITAB*

<sup>1</sup> IFEN : Institut Français de l'Environnement. [www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)

<sup>2</sup> [www.effervesciences.com](http://www.effervesciences.com)

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

- **Directeur de Publication** : André Le Dû (Président ITAB)
- **Rédacteur en chef** : Krotoum Konaté
- **Chargée de rédaction** : Aude Coulombel
- **Comité de rédaction** : André Le Dû, Rémy Fabre, Krotoum Konaté, Guy Kastler, François Le Lagadec, Marie Dourlent
- **Comité de lecture** :

**Élevage** : Anne Haegelin (PÔLE AB MASSIF CENTRAL), Stanislas Lubac (ITAB), Jean-Marie Morin (FORMABIO), Jérôme Pavie (INSTITUT DE L'ÉLEVAGE)

**Fruits et légumes** : Cyril Bertrand (GRAB), Alain Garcin et Sébastien Serot (CTIFL), Monique Jonis (ITAB)

**Grandes cultures** : Bertrand Chareyron (CA DRÔME), Laurence Fontaine (ITAB), Philippe Viaux (ARVALIS INSTITUT DU VÉGÉTAL)

**Viticulture** : Denis Caboulet (Itv), Marc Chovelon (GRAB), Monique Jonis (ITAB)

**Agronomie/Systèmes** : Blaise Leclerc (ITAB), Laëtitia Fourrié (ACTA)

**Qualité** : Bruno Taupier-Létage (ITAB)

- **Rédaction/Administration - Promotion/Coordination**

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

Tél. : 01 40 04 50 64 - Fax : 01 40 04 50 66

- **Abonnements** : Interconnexion Alter Agri - BP78 - 3151

FENOUILLET Cedex - [commandesitab@interconnexion.fr](mailto:commandesitab@interconnexion.fr)

Fax : 01 40 04 50 66

- **Publicité** : Aude Coulombel - ITAB - 149 rue de Bercy - 75595

Paris Cedex 12 - Tél. : 01 40 04 50 63 - Fax : 01 40 04 50 66

- **Réalisation** : Pascale MOTTO - 04 94 98 04 86

[pascale.motto@wanadoo.fr](mailto:pascale.motto@wanadoo.fr)

- **Commission paritaire** : 1007G82616

- **ISSN** : 1240-3636

**Imprimé sur papier 100% recyclé**

## AG de l'ITAB 24 avril 2007

Sur le thème de la "mise en synergie des réseaux d'expérimentation (fermes expérimentales, stations expérimentales, fermes de lycées agricoles...) et comment formaliser leur structuration au sein de l'ITAB.

L'assemblée générale se tiendra à Paris à la Maison Nationale des Éleveurs - Paris 12<sup>e</sup> - Tél. : 01 40 04 50 64

## JT Grandes Cultures et Agronomie ITAB

Les journées techniques Grandes Cultures (Colza, auxiliaires et carie du blé) et Agronomie (résultats du programme FertiagriBio) ont rassemblé plus de 150 personnes début février 2007. **Les actes sont disponibles gratuitement en ligne sur : [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)**

## Rencontre arbo Ctifl/ITAB

La rencontre Ctifl/ITAB sur l'arboriculture biologique a eu lieu le 1<sup>er</sup> février dernier à Baladrans. Thèmes abordés : faune auxiliaire et biodiversité, protection du verger contre les ravageurs, l'éclaircissage du pommier, protection du verger, gestion du sol, aspects sociaux économiques. **Les actes sont téléchargeables gratuitement sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr).**

## VIENT DE PARAÎTRE : un dossier ITAB sur la carie du blé

Dossier technique très complet de 12 pages. **Téléchargeable gratuitement sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr).**

**Version papier disponible gratuitement. Envoyer une enveloppe A4 timbrée à 2€ à votre adresse à :**

ITAB - 149, rue de Bercy  
75595 Paris - cedex 12



# "Qui Fait Quoi" en agriculture biologique Un outil de référence

Par Stanislas Lubac (ITAB)

Lorsqu'un problème technique se pose en agriculture biologique - comme dans n'importe quel domaine d'ailleurs -, le réflexe est souvent de monter un essai pour y répondre. Une recherche bibliographique<sup>1</sup> est souvent engagée, mais il n'est pas toujours facile de cerner complètement le sujet, surtout si l'étude envisagée est innovante. La question qui se pose alors est la suivante : « N'y a-t-il pas déjà des personnes, des structures ayant mis en place ce type de dispositif ou qui y travaillent actuellement, qui pourraient être contactées ? ». Cette question est souvent soumise aux animateurs de l'ITAB : elle fait en effet partie de la mission de coordination de la recherche-expérimentation en agriculture biologique. C'est même un travail fondamental. C'est pourquoi un recensement de ces actions est réalisé très régulièrement. Il permet de créer un lien entre les différents acteurs de l'agriculture biologique.

Pour chacune des filières, l'ITAB diffuse donc, si possible tous les ans, ce qu'il a baptisé le « Qui fait quoi ? ». Il s'agit de tableaux Excel très riches en informations, qui se veulent les plus exhaustifs possible. Vous pouvez y rechercher par thématique, par type de production et par région les étu-



Deux nouveaux « Qui Fait Quoi » sont disponibles : l'un en élevage et prairies fourrages, l'autre en semences et plants. Retrouvez-les sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr) rubrique Elevage ou Semences et Plants

Les « Qui Fait Quoi ? » disponibles sont téléchargeables sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr), rubriques Grandes Cultures, Elevage et Semences et Plants.

des en cours vous intéressant. Ainsi, vous serez informés des travaux encore non publiés, mais dont les protagonistes pourront vous conseiller, vous orienter. Les « Qui Fait Quoi ? » sont téléchargeables sur le site Internet de l'ITAB : [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr), dans les rubriques Grandes Cultures, Elevage et Semences et Plants. Les « Qui fait Quoi » Fruits et Légumes et Viticulture seront disponibles fin 2007.

Pour une efficacité encore plus grande et une meilleure valorisation, la présentation des « Qui fait quoi » sera revue et corrigée dans les mois à venir ! Une réflexion est également en cours sur la capitalisation des actions passées et sur la mise en place d'un outil regroupant les thématiques en émergence. ■



Si vous effectuez des essais en agriculture biologique et que vous ne figurez pas dans ces tableaux, merci de prendre contact avec les animateurs ITAB des commissions concernées.

<sup>1</sup> ABioDoc, centre national de ressource en agriculture biologique pourra vous aider dans vos recherches bibliographiques [www.abiodoc.com](http://www.abiodoc.com).



## GRAB BASSE-NORMANDIE .....

### Pour une Basse-Normandie sans OGM



GRAB BN

Avec le collectif InPACT Basse-Normandie, le GRAB BN vient de finaliser la première phase du projet « Pour une Basse-Normandie sans OGM, une agriculture plus autonome : réalisation d'une étude de faisabilité pour l'autonomie alimentaire des exploitations agricoles bas-normandes », avec le soutien financier du Conseil Régional. Le diagnostic de la

dépendance de l'élevage Régional, a permis à InPACT de formuler des préconisations de politique publique au Conseil Régional. Après présentation du travail au comité de pilotage fin février, la suite consiste à réunir les acteurs concernés pour mettre en œuvre les propositions sur le terrain.

### Protection de la ressource en eau

En lien direct avec la direction de secteur « Bocages Normands » de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, le GRAB BN lance une « étude de faisabilité de protection de la ressource en eau par le développement de l'agriculture biologique en Basse-Normandie ». L'étude s'attachera à définir une stratégie globale d'accompagnement technique, politique et financier du développement de l'agriculture bio vis-à-vis de la ressource en eau.

Contact : Claire Blanchard - Tél. : 02 31 47 22 31

## BIO DE PROVENCE .....

### Désherbage mécanique des céréales d'hiver



Bio de Provence

Le 20 février 2007, sur le plateau de Valensole entre culture de lavande, amandiers et céréales, Christian et Hélène Sauvaire ont accueilli une quarantaine de personnes sur leur ferme. Producteurs de lavande et de céréales, en agriculture biologique depuis sept ans, ils ont dû trouver une solution pour éviter la concurrence entre adventices et céréales. Les participants ont assisté à une démonstration de passage de herse étrille sur une parcelle semée en « blé meunier d'Apt » (variété ancienne de la région). Les herses étrilles sont utilisables sur de nombreuses cultures : ■ soit à l'aveugle (entre le semis et la levée de la culture) ; ■ soit sur la culture à des stades clés (céréales à partir de trois feuilles, pommes de terre avant émergence des tiges...). Le passage de la herse étrille n'est efficace que sur des adventices peu développées. Il faut donc intervenir avant le stade deux paires de feuilles maximum des adventices pour viser une efficacité supérieure à 80%.

Participants ont assisté à une démonstration de passage de herse étrille sur une parcelle semée en « blé meunier d'Apt » (variété ancienne de la région). Les herses étrilles sont utilisables sur de nombreuses cultures : ■ soit à l'aveugle (entre le semis et la levée de la culture) ; ■ soit sur la culture à des stades clés (céréales à partir de trois feuilles, pommes de terre avant émergence des tiges...). Le passage de la herse étrille n'est efficace que sur des adventices peu développées. Il faut donc intervenir avant le stade deux paires de feuilles maximum des adventices pour viser une efficacité supérieure à 80%.

Contacts : Agribio 04 - Bruno Bidon - Tél. : 04 92 72 53 95

Bio de Provence - Didier Jammes - Tél. : 04 90 84 03 34

## CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'HÉRAULT .....

### Performance Bio®, l'outil de référence dans le vignoble héraultais

Performance Bio® est né il y a plus de quatre ans pour répondre aux attentes des vignerons en agriculture biologique.

Il est constitué : ■ d'un bulletin flash sur l'état sanitaire accompagné de notes d'informations, de fiches sur les produits utilisables en viticulture biologique... ; ■ d'un guide pratique composé du guide annuel des vignobles Rhône-Méditerranée (conduite et protection raisonnée) et de fiches spécifiques au département de l'Hérault.

Contact : Tél. : 04 67 20 88 32 - E-mail : performancebio@herault.chambagri.fr

## Baromètre Agence Bio/CSA

D'après la quatrième édition, les produits bio sont de plus en plus ancrés dans les habitudes de consommation des Français. Plus de 4 Français sur 10 consomment des produits bio au moins une fois par mois, 23% au moins une fois par semaine et 7% tous les jours. Résultats complets sur : <http://www.agencebio.org>.

## Pesticides, révélations sur un scandale français !



Par Fabrice Nicolino et François Veillerette. Editions Fayard

Ce livre révèle un système né après 1945, grâce auquel l'industrie des pesticides a

pris le pouvoir. Il explique que les pesticides s'attaquent directement à la vie de tous les êtres vivants. Il explore les méthodes du lobby, dénonce les congrès « scientifiques » truqués. Il raconte le sort des Antilles, dont certaines zones sont polluées pour des centaines d'années, et la complicité de très hauts fonctionnaires avec l'industrie dans le terrible dossier du Gaucho.

<http://www.pesticides-lelivre.com>

## Génétiquement indéterminé



Le vivant auto-organisé Editions Quae

La biologie contemporaine est appelée à se reconstruire autour de l'idée que si l'ADN participe à la formation de l'individu, les autres constituants de l'organisme ou de son environnement sont tout aussi déterminants. Rien ne serait "programmé" à proprement parler et la question devient alors de comprendre comment l'ensemble s'articule et s'organise. Cinq chercheurs d'horizons scientifiques différents apportent ici des éclairages originaux et complémentaires sur la singularité et l'auto-organisation des systèmes vivants.

30€ <http://quae.com>.

# ABioDoc

## L'incontournable centre de ressources en agriculture biologique

Par **Sophie Valleix (ABioDoc)**  
et **Aude Coulombel (ITAB)**

ABioDoc, ex CNRAB (Centre National de Ressources en Agriculture Biologique), situé à l'ENITA de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) est une véritable mine d'informations sur l'agriculture biologique disponible pour tous. Il vient d'achever plusieurs projets menés depuis deux ans : création d'un nouveau site Internet, mise en ligne de la base de données des acteurs de la bio et réalisation de fiches techniques sur les énergies renouvelables en agriculture.

Ouvrages, études, résultats de recherche, actes de colloque, rapports de stage et mémoires, cassettes vidéo, revues spécialisées ou non en agriculture biologique, régionales, nationales ou étrangères... ABioDoc possède une multitude de sources d'informations sur des thèmes aussi variés que la santé animale, les techniques végétales, les études économiques, la réglementation,

### Rappel

Créé en 1993 au Lycée Agricole de Brioude-Bonnefont (Haute-Loire), le Centre de Ressources est devenu national en 1998. Il s'est installé en 2003 à l'ENITA de Clermont-Ferrand. Depuis, il poursuit ses missions de veille, de traitement et de diffusion de l'information liée à l'agriculture biologique, avec le soutien du Ministère de l'Agriculture et des partenaires de l'agriculture biologique, en particulier de l'ITAB.



Découvrez les services d'ABioDoc sur [www.abiodoc.com](http://www.abiodoc.com).

l'environnement, l'énergie... et ce toujours en lien avec l'agriculture biologique.

L'information y est disponible pour tous. Qu'on soit agriculteur profitant d'un jour de pluie pour faire le point sur le taupin, étudiant venu faire une bibliographie ou coordinateurs nationaux ou régionaux en charge de nouveaux dossiers et curieux de découvrir ce qui est disponible sur le sujet... Toute personne intéressée peut commander une liste bibliographique, un dossier ou des photocopies d'articles, emprunter un livre, ainsi que s'abonner à la revue bibliographique mensuelle : Biopresse. Pour rendre cet accès plus simple, ABioDoc permettra, dès 2007, pour les abonnés, la consultation en ligne des résumés des 11 000 références. Pour les années à venir, il nourrit un gros projet : permettre l'achat en ligne des articles.

### Nouveau nom, nouveau site Internet

À l'occasion de la création de son nouveau site Internet, en 2005, le CNRAB a changé de nom pour une dénomination plus conviviale, qui évoque l'agriculture biologique et la documentation : ABioDoc.

Le site [www.abiodoc.com](http://www.abiodoc.com) présente la structure, les services proposés, les principaux partenaires, un agenda national et international, des brèves et des communiqués de presse. Depuis décembre 2006, il permet d'avoir accès gratuitement à la base de

données des acteurs de la bio. Cette base comporte les références des personnes et des organismes intervenant dans les domaines de la recherche, de la formation, du développement et de l'animation de filières en agriculture biologique. Pour chacun, elle présente ses coordonnées, ses activités (animation, réglementation...), ses secteurs d'intervention (productions animales, qualité des produits, politique agricole...) et ses compétences particulières.

### Des fiches techniques « énergies renouvelables »

Appuyé par le Conseil Régional d'Auvergne, ABioDoc a réalisé des fiches techniques sur les principales énergies renouvelables utilisables à la ferme (économies d'énergie, huiles végétales brutes utilisées comme biocarburant, solaire thermique et photovoltaïque, séchage solaire, éolien de pompage et éolien électrique, chaudières au bois déchiqueté, méthanisation, géothermie, hydraulique). Ces fiches, conçues à partir de documents (livres, revues...), de recherches sur Internet, de visites d'exploitations agricoles et d'interrogations d'experts, abordent le principe de fonctionnement, les coûts, les aides possibles, la législation et les contacts utiles (personnes ressources, associations, fournisseurs...).



Contact : ABioDoc - ENITA  
Site de Marmilhat- BP 35  
63 370 Lempdes - Tél. : 04 73 98 13 99  
E-mail : [abiodoc@educagri.fr](mailto:abiodoc@educagri.fr)



# La bio : un choix pour une eau de qualité !

Actuellement, en France, avoir de l'eau potable au robinet est considéré comme normal et ordinaire. Pourtant, soumise aux pollutions industrielles, agricoles et urbaines, l'eau est aujourd'hui menacée.

Bosser MEC INRA

Dossier réalisé par Maureen De Mey (GABNOR)

Soumise aux pollutions industrielles, agricoles et urbaines, l'eau est aujourd'hui menacée.

Actuellement, en France, avoir de l'eau potable au robinet est considéré comme normal et ordinaire. Pourtant, soumise aux pollutions industrielles, agricoles et urbaines, l'eau est aujourd'hui menacée.

Quelques chiffres de l'institut français de l'environnement en disent long...

- **Pesticides** : en eaux de surface, 49% des points de mesure ont une qualité moyenne à mauvaise ; en eaux souterraines, 27% des points nécessiteraient un traite-

☝ Pour bénéficier d'une eau de qualité, mieux vaut prévenir sa dégradation que la traiter

ment spécifique d'élimination des pesticides pour la production d'eau potable.

- **Nitrates** : dans 10% des stations, les teneurs en nitrates sont incompatibles avec une distribution de l'eau sans traitement spécifique (de 50 à 100 mg/l).

La dégradation de la qualité des eaux prélevées entraîne des abandons de captages. Par exemple, selon un rapport parlementaire, en 2002, dans le bassin Artois Picardie, 514 captages avaient déjà été abandonnés. Sur les 1206 captages actifs, 181 étaient « dans une perspective d'abandon ». Au total, 695 captages seraient ainsi abandonnés, soit 40% du nombre total de captages !

Pour bénéficier d'une eau de bonne qualité, il est possible de la traiter pour éliminer les pollutions, mais cela implique des procédés à la fois complexes et coûteux.

Il est aussi possible de prévenir la dégradation de la qualité de l'eau. Dans le domaine agricole, cela passe par l'adoption de modes de production limitant les pollutions de l'eau.

**L'agriculture biologique est-elle une réponse adaptée pour protéger l'eau ?**

Des éléments de réponses sont rassemblés dans ce dossier :

- Quel éclairage peuvent apporter les scientifiques ?
- En pratique, comment les agriculteurs bio limitent-ils les pollutions de l'eau ? Comment valoriser leur expérience ?
- Que nous apprend l'expérience de Munich, qui, depuis 1992, encourage le développement de la bio pour protéger ses ressources en eau potable ?



Si vous réalisez des projets en faveur de la qualité de l'eau, faites vous connaître auprès du GABNOR  
Le Paradis - 59133 Phalempin  
Tél : 03 20 32 25 35



Siegmueller INRA



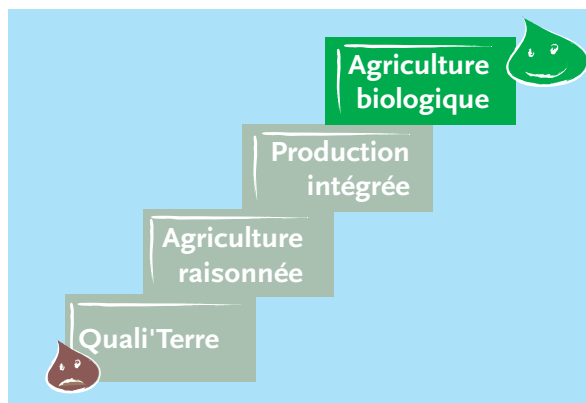
POINT DE VUE SCIENTIFIQUE

## La bio : une réponse adaptée pour protéger l'eau ?

L'INRA et le CEMAGREF se sont penchés sur cette question...  
Voici les principaux résultats de leurs travaux.

### Un cahier des charges qui protège l'eau...

Figure 1 - Comparaison de cahiers des charges du plus favorable au moins favorable à une eau de qualité - INRA 2003



Des chercheurs de l'INRA ont analysé plusieurs cahiers des charges agricoles, dont celui de l'agriculture biologique, en fonction de leur impact sur la qualité de l'eau. L'analyse a été réalisée pour la partie des cahiers des charges concernant les grandes cultures.

Leur méthodologie était la suivante : pour chaque prescription inscrite dans le cahier des charges, un panel d'experts a attribué, par consensus, une note allant de 0 à 10 : +10 si la prescription a un impact très favorable sur l'environnement ; 0 si la prescription ne va pas au-delà de la réglementation générale.

Grâce à des méthodes multicritères, les informations ont ensuite été agrégées. Cela a permis de classer les cahiers des charges en fonction de leur impact sur la qualité des eaux souterraines (figure 1).

L'analyse de l'INRA indique également que :

- Au niveau de la protection phytosanitaire, le mode de production biologique présente un avantage indéniable : en interdisant totalement les molécules



de synthèse, les risques de pollution sont considérablement réduits.

- Au niveau de la fertilisation, pour limiter encore plus les risques de pollution de l'eau, un certain nombre de pratiques pourraient être mieux encadrées par le cahier des charges.

Marc Benoît et son équipe, de l'INRA, ont repris cette question de la fertilisation en mesurant concrètement les pertes de nitrates sous des parcelles biologiques.



**Le cahier des charges de l'agriculture biologique est aujourd'hui celui qui limite au mieux les risques de pollution de l'eau.**



## Les pratiques des agriculteurs biologiques limitent le lessivage des nitrates

**M**arc Benoît et son équipe ont mesuré le lessivage des nitrates sous des parcelles d'agriculteurs biologiques en polyculture élevage. Pour cela, en 1989, des bougies poreuses ont été implantées à 90 cm de profondeur, sous des terres labourées et sous des prairies. Les bougies poreuses permettent de collecter l'eau qui s'écoule sous le système racinaire ; la teneur en nitrates de cette eau est ensuite mesurée. L'INRA a ainsi pu montrer que, au niveau d'un bassin versant conduit en bio depuis 1977, l'eau « produite » contient 23 à 28 mg/l, ce qui est très faible. A titre de comparaison, on estime que la concentration « naturelle » en nitrates des eaux souterraines en

l'absence de fertilisation est de 5 à 15 mg/l. La norme de potabilité est de 50 mg/l. L'eau « produite » sous des parcelles biologiques est donc directement potable pour le paramètre nitrates. L'analyse de l'INRA montre également que les prairies sont de très bons pièges à nitrates. C'est là le point fort des exploitations biologiques de polyculture élevage. En effet, les agriculteurs biologiques intègrent généralement d'importantes surfaces en herbe dans leur assolement : des prairies permanentes et plusieurs années de prairies temporaires dans les rotations. Cela leur permet d'assurer les besoins en fourrages, de lutter contre les adventices et de régénérer la fertilité du sol.



Les prairies sont de très bons pièges à nitrates.

### Pour en savoir plus

- **P. Girardin et E. Sardet (2003)**. Évaluation de l'impact sur les eaux des prescriptions du cahier des charges de l'agriculture biologique. INRA.
- **Benoît, M. et al. (2003)**. Agriculture biologique et qualité des eaux : Depuis des observations à des tentatives de modélisation en situation de polyculture élevage. INRA.
- **Bourdais, J-L. (1998)**. Agrobiologie et environnement : une comparaison de systèmes de production agrobiologiques et conventionnels en Aquitaine sur la base d'indicateurs – CEMAGREF.

## Des indicateurs clairs comme de l'eau de roche

Le CEMAGREF, institut de recherche appliquée pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement, a évalué l'impact sur l'environnement des modes de production biologique et conventionnel, à l'échelle de l'Aquitaine. Des diagnostics agri-environnementaux (DAE) ont ainsi été réalisés pour 81 exploitations, 40 en agrobiologie et 41 en agriculture conventionnelle, représentatives de la diversité des systèmes de production présents en Aquitaine. Le DAE se compose de plusieurs indicateurs : mode de protection des cultures, bilan azote... Tous les indicateurs sont évalués selon une notation comprise entre 0 et 10. La note 10 correspond à un impact potentiel

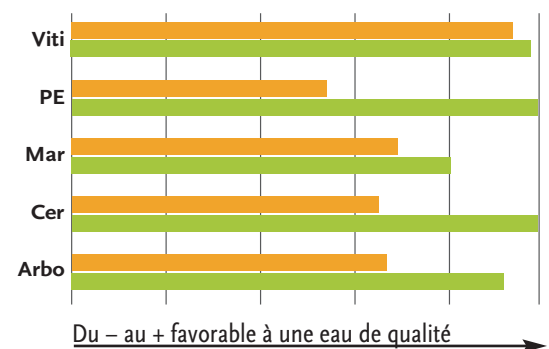
très favorable sur l'environnement, la note 0 à un impact potentiel très défavorable.

Les figures suivantes présentent les résultats pour deux indicateurs liés à la protection de l'eau : le mode de protection des cultures (surface traitée développée en pesticides/SAU) et le solde du bilan azote.

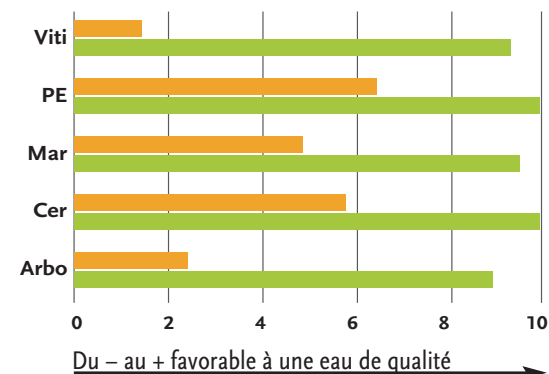
Que dit cette étude ? Elle confirme que les pratiques biologiques ont un intérêt indéniable vis-à-vis de la protection de la ressource en eau : elles permettent de limiter significativement les risques de pollution par les nitrates et produits phytosanitaires.

### Comparaison des notes obtenues par les modes de production biologique et conventionnel pour les volets

#### ● Bilan azote



#### ● Mode de protection des cultures



### Légende Figures

Viti = viticulture      Cer = céréaliculture      PE = polyculture élevage  
 Arbo = arboriculture      Mar = maraîchage  
■ Exploitations conventionnelles      ■ Exploitations biologiques

EN PRATIQUE...

# Comment les agriculteurs bio limitent-ils les pollutions de l'eau ?

Des scientifiques se sont penchés sur la question des impacts de l'agriculture biologique sur la qualité de l'eau (cf. article précédent). Leur conclusion : la bio est une réponse adaptée pour protéger la ressource en eau. Comment, alors, valoriser l'expérience des producteurs bio ? Quelles sont, pratiquement, les solutions agronomiques qu'ils mettent en œuvre et qui permettent de limiter les pollutions de l'eau ? Pour répondre à cette question, le GABNOR, a analysé en 2005 les pratiques des producteurs bio du Nord-Pas-de-Calais au regard de la protection de l'eau.



Des rotations longues et diversifiées permettent de limiter les pollutions de l'eau.

### Un élément-clé : une approche globale, à l'échelle du système de production

Le cahier des charges de l'agriculture biologique repose sur un pilier majeur : l'absence de recours aux engrais et produits phytosanitaires de synthèse. Pour y parvenir, les agriculteurs biologiques travaillent sur la base d'une approche système et non pas culture par culture. C'est là le point fort de la bio pour protéger l'eau. Comment se traduit en pratique cette approche système ?

### ● Des rotations longues et diversifiées

Prairie temporaire dactyle luzerne (trois ans), blé, féverole, triticales : voici un exemple de rotation-type sur six ans, pratiquée en polyculture élevage dans le Nord-Pas-de-Calais.

Analysons cette rotation : qu'est-ce qui va permettre de limiter les pollutions de l'eau ?

#### Succession de plantes à enracinements différents

Un enracinement profond (ex : luzerne) permet de fissurer le sol en profondeur tandis qu'un enracinement superficiel (ex :

dactyle) permet d'améliorer la structure en surface. Les cultures à racines pivotantes (ex : féverole) ont également un impact positif sur la structure du sol. La succession culturale permet ainsi d'améliorer naturellement la structure du sol : décompactage, drainage, aération...

#### Alternance de cultures d'hiver et de printemps

L'alternance de cultures d'hiver (blé, triticales) et de printemps (féverole) permet de limiter la prolifération de certaines adventices, les flores adventices n'étant pas les mêmes selon la saison.



Par conséquent, l'utilisation de produits phytosanitaires peut être évitée. Les céréales d'hiver permettent d'obtenir un couvert végétal susceptible de réduire l'impact des précipitations fréquentes en hiver. Elles permettent également de capter le surplus d'éléments fertilisants de la culture précédente.

### Alternance de familles végétales

Cela permet d'éviter les maladies et la prolifération des parasites tels qu'insectes, nématodes... et donc le recours aux produits phytosanitaires.

### ● **Un chargement modéré**

Dans les exploitations biologiques du Nord-Pas-de-Calais, le chargement moyen est de 1 à 1,3 UGB/ha.

Limiter le nombre d'animaux à l'hectare permet d'éviter les excès de fertilisant à l'échelle de la ferme.

### ● **L'intégration d'importantes surfaces en herbe**

Les prairies permettent d'épuiser les organes de réserve et le stock grainier des adventices. Ainsi, il est possible de gérer l'enherbement sans avoir recours aux produits phytosanitaires. L'implantation de prairies temporaires est un moyen privilégié pour augmenter le taux d'humus ce qui participe à améliorer la structure du sol.

Les surfaces en herbe constituent sans nul doute l'un des couverts végétaux les plus efficaces pour réduire les risques de lessivage, de ruissellement et d'érosion. Par exemple, 60% des surfaces biologiques du Nord-Pas-de-Calais sont couvertes par des prairies.

Rotations longues et diversifiées, chargement modéré et intégration d'importantes surfaces en herbe constituent des éléments-clés pour la protection de l'eau. Les agriculteurs biologiques

mettent également en œuvre d'autres pratiques qui limitent les pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires.

### **Moins de nitrates dans l'eau**

#### ● **Des apports azotés modérés**

Le cahier des charges de l'agriculture bio limite les apports à 170 unités/ha.

#### ● **L'implantation de cultures intermédiaires**

Parce qu'elles couvrent le sol, elles limitent les risques d'érosion et de ruissellement. De plus, elles permettent de piéger les nitrates pendant l'interculture : au lieu de perdre un fertilisant qui sera lessivé et polluera la nappe phréatique, la culture intermédiaire permet de piéger les excédents d'azote qui resteront disponibles pour la culture suivante.

### **Moins de pesticides dans l'eau**

#### ● **Désherbage mécanique, thermique ou manuel plutôt que chimique**

Herses étrilles, bineuses, but-

toirs, houes rotatives... Ces outils sont pleinement utilisés par les producteurs bio pour gérer l'enherbement.

#### ● **Implantation de haies, bandes enherbées ou fleuries**

Les haies, bandes enherbées ou fleuries réduisent l'érosion et le ruissellement. De plus, elles maintiennent la biodiversité sur la ferme. Ainsi, lorsqu'elles sont bien conçues, elles peuvent abriter des insectes auxiliaires, prédateurs des ravageurs des cultures.

Ces solutions agronomiques, développées par les agriculteurs bio, ont un véritable intérêt pour la protection de l'eau. Comment, alors, les transmettre à d'autres agriculteurs ?

Dans le Nord-Pas-de-Calais, le GABNOR propose aux acteurs territoriaux de mettre en place des projets concertés de protection de l'eau. L'enjeu : accompagner des agriculteurs vers l'adoption de solutions agronomiques biologiques qui préviennent les pollutions de l'eau (cf. p12).

Les surfaces en herbe constituent l'un des couverts végétaux les plus efficaces pour réduire les risques de lessivage, de ruissellement et d'érosion.



En privilégiant le désherbage mécanique, les agriculteurs bio protègent l'eau.

# La bio pour protéger l'eau dans le Nord-Pas-de-Calais

En 2004, le GABNOR a rencontré des acteurs de l'eau du Nord-Pas-de-Calais, en particulier des animateurs ou élus de SAGE<sup>1</sup>. L'objectif de ces rencontres était d'échanger sur le rôle que peut jouer la bio pour la protection de la qualité de l'eau. Elles ont été fructueuses : le GABNOR travaille aujourd'hui en partenariat avec deux territoires pour concevoir et mettre en œuvre des projets concertés de protection de l'eau. Présentation de l'une de ces deux expériences : celle de l'Avesnois, petite région agricole située aux contreforts des Ardennes belges.

Dans l'Avesnois, tout part d'une volonté d'élus locaux : en 2004, le Pays Sambre Avesnois inscrit dans sa Charte son souhait de développer des solutions agronomiques bio pour protéger leur ressource en eau souterraine, source d'eau potable pour les habitants ; en 2005, suite aux rencontres avec le GABNOR, le SAGE Sambre valide cette orientation. Le choix est fait de travailler sur le transfert de solutions agronomiques bio, la certification restant un choix libre des agriculteurs.

Le partenariat se met alors en place pour concrétiser l'orientation prise par le Pays et le SAGE. Le SIDEN<sup>2</sup> prend en charge la maîtrise d'ouvrage du projet. L'Agence de l'Eau et le GRAPPE<sup>3</sup> apportent leur appui stratégique. Le GABNOR, le Parc naturel régional de l'Avesnois, l'ADARTH<sup>4</sup> et la Chambre d'Agriculture apportent leur expertise technique dans le domaine agricole. L'objectif : bâtir un projet commun, en s'appuyant sur les compétences de chacun.

■ **Quel territoire d'action ?** Huit communes de l'Avesnois, correspondant à une aire d'alimentation de captages, ont été retenues comme site-pilote. Ce territoire a été choisi car des dépassements ponctuels des normes en produits phytosanitaires et nitrates ont été enregistrés. De plus, le fonctionnement hydrogéologique simple de la zone facilitera le suivi des impacts sur la qualité de l'eau.

### ■ Quel programme d'actions ?

*Réaliser, avec les agriculteurs volontaires, des diagnostics d'évolution de leur système de production.*

Le GABNOR a pour cela conçu un outil de diagnostic, en lien avec d'autres partenaires. Il s'agit d'un guide de réflexion approfondi pour les agriculteurs qui souhaitent s'engager dans une démarche de protection de l'eau, en s'appuyant sur l'expérience des agriculteurs bio. Il comporte trois étapes :

- Réaliser un premier diagnostic pour comprendre le fonctionnement actuel de l'exploitation et préciser les objectifs de l'agriculteur.
- Construire un ou deux projets d'amélioration pour mieux protéger l'eau tout en répondant à ses propres objectifs. Le projet retenu peut être une certification bio.
- Simuler les impacts du ou des projets d'évolution retenus sur les résultats technico-économiques et sur la qualité de l'eau.

La Chambre d'Agriculture propose également aux producteurs un outil complémentaire, basé sur une méthodologie CORPEN<sup>5</sup>. Il est destiné aux agriculteurs qui souhaitent améliorer le système actuel, sans nécessairement le repenser globalement.



Les bandes enherbées réduisent l'érosion et le ruissellement.

*Accompagner les agriculteurs qui souhaitent concrétiser les projets d'amélioration identifiés à l'issue des diagnostics.*

Le diagnostic n'est en effet qu'une première étape. L'enjeu est d'accompagner dans la durée les agriculteurs qui souhaitent concrétiser leur projet.

## Conclusion

**Ce programme d'actions est aujourd'hui validé. Les actions concrètes ont commencé.**

Le 4 juillet 2006, les 65 agriculteurs du site-pilote ont été invités à une rencontre destinée à leur présenter ce projet qui débute. Ils sont venus nombreux : plus de trente agriculteurs étaient présents.

Suite à cette rencontre, sept agriculteurs ont pris contact avec le GABNOR pour réaliser un diagnostic. L'objectif fixé est de mener dix diagnostics courant 2007.

Les premières rencontres donnent des signes positifs pour le développement de l'agriculture bio. En effet, plusieurs agriculteurs montrent un intérêt pour travailler à un scénario de certification à l'agriculture bio pour leur ferme.

<sup>1</sup> Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux sont définis dans le cadre d'une démarche participative, associant, pour chaque territoire, tous les acteurs de l'eau : collectivités territoriales ; usagers, organisations professionnelles et associations ; représentants de l'Etat. L'enjeu est de définir un projet commun, sur le long terme, pour préserver la ressource en eau.

<sup>2</sup> Syndicat Intercommunal de Distribution des Eaux du Nord

<sup>3</sup> Groupe Régional d'Actions contre la Pollution Phytosanitaire de l'Eau

<sup>4</sup> Association de Développement Agricole et Rural Thiérache Hainaut

<sup>5</sup> CORPEN : Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement.



UNE VILLE EXEMPLAIRE

# Munich encourage la bio pour protéger l'eau

Afin d'obtenir une eau de qualité et de réduire les processus coûteux de traitement, la ville de Munich a décidé d'agir en amont. Depuis 1991, elle encourage l'agriculture biologique sur les 2250 ha de terres agricoles situées à proximité des captages d'eau potable. Les agriculteurs sont accompagnés techniquement et financièrement.

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, le Stadtwerke München (SWM : service municipal de distribution des eaux de Munich) achète des terrains situés sur la zone d'influence des captages pour les boiser et ainsi préserver la ressource en eau. Malgré cette politique de prévention, depuis les années 60, les teneurs en nitrates ont progressivement augmenté (figure 1). La région étant essentiellement re-

couverte de forêt et d'exploitations agricoles, l'augmentation des teneurs en polluants observés est principalement le résultat de l'intensification progressive de l'agriculture. Les teneurs observées en 1991 (14,2 mg/l pour les nitrates et 0,065 mg/l pour les pesticides) restaient bien inférieures aux normes de potabilité (50 mg/l pour les nitrates et 0,5 mg/l pour les pesticides). Néanmoins, le SWM a décidé de réagir.

En 1992, le programme de promotion de l'agriculture biologique a débuté. Pour encourager l'implication des agriculteurs, la ville de Munich décide d'accompagner les agriculteurs à tous les niveaux :

- **accompagnement technique** par les associations biologiques locales ;
- **accompagnement financier** ;
- La municipalité finance intégralement le premier conseil donné par les associations aux candidats à la conversion ainsi que les contrôles annuels.
- La municipalité verse une aide aux producteurs pour honorer leur contribution à la protection de l'eau. Montant : 280 €/ha pendant six ans puis 230 €/ha les douze années suivantes.
- L'État verse également des aides : 442 €/ha/an pendant cinq ans, dans le cadre des programmes agri-environnementaux.

● **accompagnement commercial** Munich est devenu le premier client des producteurs bio. Sur

les 13000 l de lait produits chaque jour, 5000 sont distribués dans les crèches. Dans les lycées, les étudiants peuvent trouver des sandwiches et pains bio. Les agriculteurs sont convaincus ! Depuis 1992, 90% des 2250 ha de terres agricoles sont passées en bio (figure 2). De 23 en 1992, ils sont aujourd'hui 92 agriculteurs à pratiquer l'agriculture bio.

## Quels impacts sur la qualité de l'eau ?

Les résultats sur la qualité de l'eau sont visibles ! Depuis 1992, les teneurs en nitrates ont diminué de 43% (baisse de 14 à 8 mg/l) et les teneurs en phytos de 54% (baisse de 0,065 mg/l à 0,03 mg/l).

## Tous comptes faits...

Le programme de soutien à l'agriculture bio coûte un centime d'euros par mètre cube d'eau distribuée. A titre de comparaison, le coût de la dénitrification (évitée grâce à la politique préventive de Munich) est estimé en France à 27 centimes d'euros par mètre cube d'eau distribuée. Sur le long terme, Munich réalise donc des économies en encourageant l'agriculture bio !

Figure 1 - Evolution des teneurs en nitrates

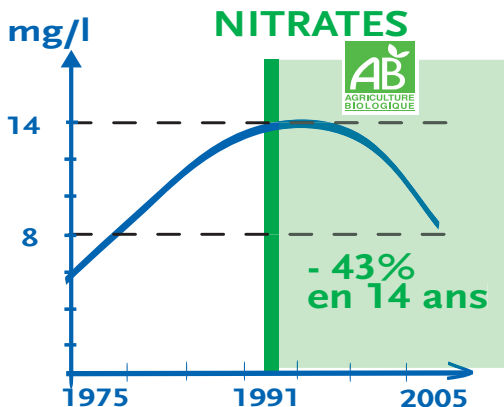
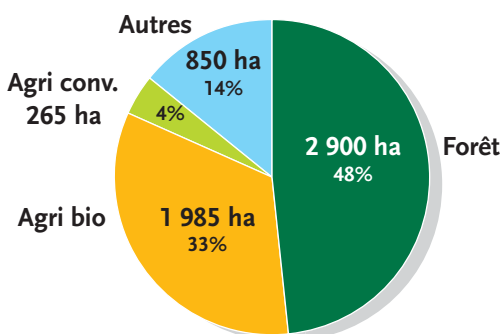


Figure 2 - Zone de réserve d'eau potable et zone d'influence 6000 ha - Source : SWM



✓ Pour en savoir plus :  
 Contacter le GABNOR  
 Le Paradis - 59133 Phalempin  
 Tél : 03 20 32 25 35 - Fax : 03 20 32 25 35  
 Nos rapports d'étude et fiches techniques sont téléchargeables sur [www.gabnor.org](http://www.gabnor.org)

DÉMONSTRATION DE MATÉRIEL

# Entretien et travail du sol

## Optimisation des itinéraires techniques et réduction des coûts de production

Par Annick Taulet (GRAB)



GRAB

Le MTCS a été récompensé au MIFFEL 2005 (2<sup>e</sup> prix de l'innovation) et au SIFEL 2006 (catégorie environnement).

### Le « MTCS maraîchage », un outil simple et polyvalent

Le principe des planches permanentes est de limiter les zones de compaction de la parcelle aux passe-pieds en empruntant toujours les mêmes passages de roues. Sur la planche, le sol n'est jamais labouré et entretenu en priorité avec des outils à dents. Les outils rotatifs ne sont utilisés qu'en cas de nécessité avérée (éventuellement enfouissement d'engrais verts...).

Le « MTCS maraîchage » (Matériel de Techniques Culturelles Simplifiées en maraîchage), outil innovant conçu à l'initiative du GRAB, est adapté aux planches permanentes. Il permet de travailler le sol en reprise après la culture, de préparer le lit de semences, de former des buttes et d'entretenir la culture (désherbage et buttage).

C'est dans une démarche d'optimisation des itinéraires techniques et de réductions des coûts de production que s'est inscrite la demi-journée de démonstration organisée par l'équipe maraîchage du GRAB, le 28 septembre dernier sur son site d'expérimentation en Avignon dans le Vaucluse. Plus d'une soixantaine de producteurs et techniciens ont assisté aux présentations des différentes techniques d'entretien et de travail du sol en maraîchage et plantes aromatiques.

Fortement inspiré du cadre porte-outil de Truchet, il est en plus complété par des disques étoiles généralement utilisés en désherbage. Sans mise en œuvre de la prise de force, il prépare le sol uniquement grâce à l'avancement du tracteur. Les disques étoiles positionnés au centre du MTCS effectuent le travail du sol. Cet outil est adaptable : il est possible de retirer des éléments et de l'utiliser en cours de culture pour assurer le désherbage, le buttage ou le nettoyage des passages de roues. (Renseignements : Annick Taulet (GRAB)).

### Combinaison d'outils : ameublisseurs et disques portés

Peu de transferts ont été établis entre les cultures céréalières et légumières. Pourtant, la société

leader du marché en Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) en grandes cultures propose une gamme d'outils combinés pouvant aussi bien simplifier le travail du sol en maraîchage qu'en grandes cultures. L'ameublisseur présenté peut être utilisé avec un rouleau ou couplé avec un outil « classique » de travail du sol (herse rotative, rotavator...). Grâce à son at-



GRAB

Ameublisseur à pointe décalée.





Disques portés indépendants et escamotables.

lage trois points, il se fixe devant l'outil rotatif de préparation du sol. En un seul passage, les deux outils travaillent et forment le lit de semences. Cette combinaison ne demande pas plus de puissance au tracteur.

Le principe des ameublisseurs est simple, il s'agit de soulever le sol en formant une vague. Pour créer cette vague, la pointe décalée de la lame exerce une force verticale qui assure le soulèvement homogène du sol. Puis la bande de sol est repositionnée sans bouleversement, ce qui assure une bonne continuité structurale pour permettre une capillarité efficace et le passage des racines en profondeur. D'après le constructeur, cette lame spécifique brevetée permet de réduire la consommation de carburant de 28% en comparaison avec un labour traditionnel.

### Les disques portés

Ils s'inscrivent dans la même logique que l'ameublisseur : rapidité de travail, gain de temps et d'énergie. D'ailleurs, ces deux outils peuvent fonctionner en combinaison ou séparés.

Chaque disque a l'avantage d'être auto-animé et ne requiert pas l'utilisation de la prise de force. La vitesse d'usure des disques est plus faible que celle

d'une dent. Ils travaillent facilement en présence de résidus végétaux sans risque d'andainage. Associés à un tablier brise-mottes, le mélange des résidus est amélioré, l'affinement du lit de semences est efficace et le sol reste nivelé. L'utilisation des disques peut réduire jusqu'à 20% la consommation de carburant par rapport à un cover-crop. Une pièce intermédiaire amovible permet de varier l'inclinaison des disques de bordure. Cette fonction permet d'éliminer la formation de creux ou de billons.

La gamme des disques est importante : de 460 à 610 mm de diamètre selon les fournisseurs.

### Un décompacteur pour un travail du sol en profondeur

Ce décompacteur polyvalent arboriculture / maraîchage est constitué d'un cadre à barres pleines et de deux types de dents complémentaires qui permettent un travail complet du sol en profondeur sur l'ensemble du passage d'outil :

- deux dents courbées vers l'extérieur placées de chaque côté ;
- une dent droite située au centre de l'outil.

Les dents courbées travaillent au niveau du passage de roue vers l'extérieur. Leur courbure permet d'effectuer un mouvement du sol de haut en bas, créant ainsi le décompactage. Ce mouvement vertical du sol ne crée pas de perturbation du sol et n'engendre pas de semelle. La dent centrale droite occupe la partie centrale qui n'est pas travaillée par les dents courbées. Elle découpe le sol en le soulevant légèrement et finit de casser



Décompacteur polyvalent arboriculture/maraîchage.





Socs, dents ou buttoirs adaptés au petit cadre porte-outil.

les éventuelles semelles de labour. Cet outil sollicite l'utilisation d'un tracteur de 80 chevaux quatre roues motrices.

de lignes. Le modèle présenté est un « trois points tractés ». Il peut être utilisé par deux applicateurs pour un travail précis ou par une

## Une gamme légère pour micro-tracteurs

Les micro-tracteurs ou les tracteurs de faible puissance ont tendance à se développer. Les exploitations de petite taille s'équipent pour limiter les coûts tout en réalisant un meilleur travail qu'avec un motoculteur. Mais qu'en est-il des outils adaptables ? Plusieurs sociétés proposent désormais des gammes de griffons ou de petits porte-outils adaptés. Par exemple, un petit griffon constitué de trois petites dents droites placées en triangle sur un cadre réglable permet d'intervenir sur l'inter-rang.

Il est possible de remplacer les dents droites par des socs ou des buttoirs utilisés en préparation de sol et en entretien des cultures (désherbage et buttage). Les changements d'outils sont rapides et simples, ce qui rend le cadre très polyvalent.

## Des porte-outils intelligents qui s'adaptent aux cultures

Les bineuses exigent une plantation régulière avec un alignement parfait. Elles sont réglables selon la largeur de travail et le nombre

seule personne (moins de précision et risque de dégât sur la culture). Les portes-outils peuvent accueillir plusieurs outils : disques étoiles, bineuse à doigts, socs buttoirs... Les vitesses d'avancement sont variables selon le travail à effectuer : 4 km/h pour un sol assez « sale » (adventices âgées) jusqu'à 12 km/h pour un sol peu envahi. La profondeur de travail est comprise entre 2 et 4 cm.

Tous ces outils peuvent par ailleurs avoir un effet bénéfique sur la structure du sol (aération, décroûtage...) mais ne pourront être utilisés que dans certaines conditions (sol bien ressuyé par exemple).



Des porte-outils précis et efficaces.

## Une nouvelle gamme de pneumatiques qui ne manque pas d'air !

Quelques sociétés proposent une gamme de pneumatiques basse pression, utilisés surtout en grandes cultures mais encore peu en maraîchage par méconnaissance. Les produits existants et adaptés aux cultures maraîchères ont donc été présentés.

Un pneu basse pression roule à moins d'un bar. Il limite le tassement des passages d'engin et réduit de 50% les ornières. Il s'écrase sous le poids du tracteur, les points d'appui sont plus importants et les empreintes plus larges. Ce type de pneu a une durée de vie supérieure de 25% à celle d'un pneu dit « classique ». La sécurité sur route est améliorée : meilleur freinage, précision de conduite, confort vibratoire. La résistance à l'avancement est réduite de 20%.





VOYAGE GRAB/ITAB

# Un concentré de pommes

## Allemagne du sud-ouest

Par Gilles Libourel (GRAB)  
et Aude Coulombel (ITAB)

Une quinzaine de passionnés de l'arboriculture fruitière biologique de France Belgique et Suisse ont participé au voyage d'étude organisé par l'ITAB et le GRAB en Allemagne. Au programme, des visites chez des producteurs variés et représentatifs du Sud-ouest, en synchronisation totale avec la coupe du monde de football (malheureusement perdue par les hôtes !). Malgré tout, les découvertes arboricoles en sont restées très enrichissantes et les débats contradictoires et passionnés.

**M Jacoby, l'industriel du jus bio**

Son grand oncle a suivi le « Cours aux agriculteurs » de Steiner, initiateur de la Bio-Dynamie. C'est la raison pour laquelle les vergers de M. Jacoby sont conduits selon cette méthode. La société, créée en 1923 exploite 250 ha de pommiers en Alsace et 40 en Allemagne. Le verger allemand situé dans la plaine alluviale du Rhin, est conduit selon un modèle semi-extensif sur MM 106 planté à 6 x 3 m environ, formé en axe central. La forme générale de l'arbre est conique. Le palissage est absent, l'ancrage est bon. Mais pour la majorité des variétés, la distance sur le rang est insuffisante, d'où un manque d'aération favorable à la tavelure accentuée également par la structure forte de la partie inférieure des arbres.

Si le couple Jacoby affectionne particulièrement son verger, l'ac-

tivité principale de l'entreprise reste la transformation en jus de fruits de toutes espèces. Les vergers de l'entreprise fournissent seulement 40% du jus de pomme bio total produit, qui s'élève à cinq millions de litres. Le reste est issu de pommes importées de Pologne. M. Jacoby achète également d'autres fruits bio (cerises, fruits exotiques...) et des légumes bio (des carottes, radis, betterave rouges, céleri, radis noir...) ou directement des jus (choux par exemple) et les transforme en cocktails bio. La gamme de produits est donc très large. L'activité bio ne représente aujourd'hui qu'un quart du volume produit.

**Vente directe multi-fruits chez M. Hofflin**

A Denzlingen (région de Fribourg), au pied de la forêt Noire, entre l'autoroute et la voie ferrée, Christoph Hofflin possède 13 hectares de pommiers, poiriers, fraisiers, cerisiers, pruniers, pêchers et emploie une dizaine de salariés. Il profite de sa localisation périurbaine pour proposer une gamme diversifiée à la vente directe et aux circuits courts. Il gère un magasin sur sa ferme où d'autres producteurs vendent également leurs produits. Il fréquente deux marchés par semaine, assure deux permanences hebdomadaires dans



L'entreprise Jacoby propose une large gamme de jus bio, dont des jus de légumes.



ITAB

M. Hofflin vend ses pommes 1,90 €/kg en vente directe (sauf Elstar : de 2,40 à 2,90 €/kg), 1,20 €/kg aux collègues et 1,00 €/kg aux grossistes.



ITAB

Dans sa boutique, M. Hofflin vend ses produits et ceux de collègues. Il reçoit 70 clients par journée d'ouverture et réalise alors 1 000 € de chiffre d'affaire.



ITAB

Le rendement moyen en pomme est de 15-20 tonnes à l'hectare.

des magasins bio. Mais surtout, il est membre d'une organisation de producteurs qui permet à chacun d'avoir un étalage diversifié par des achats à tarifs préférentiels entre membres. Cette association s'appelle Süd Hof et fait partie de la marque Bioland dominante dans la région de Fribourg.

En pommes, il propose les variétés Topaz, Florina, Boskoop, Goldrush, Cybèle, Elstar, Collina. Le rendement moyen est de 15 à 20 tonnes par hectare. Les vergers courants sont greffés sur IX avec un enherbement trèfle la première année, ensuite détruit pour éloigner les campagnols. Pour maîtriser ce ravageur, il privilégie les fauchages fréquents pour éviter les montées à graine qui attirent le rongeur, et le piégeage massif avec des pinces Topcat.

L'éclaircissage est réduit et manuel (sur fleur pour Goldrush), il n'ose pas utiliser les produits éclaircissants car il n'est pas spécialisé sur la pomme. Sur Elstar, il accepte l'alternance car la qualité reste suffisante même en situation de surcharge. Cette variété est d'ailleurs plus valorisée que les autres (au minimum + 0,50 € en vente directe).

« Topaz est la variété adaptée à ce climat », affirme M. Hofflin, mais elle doit être greffée sur un intermédiaire pour résoudre son problème d'hypersensibilité du tronc au *Phytophthora* à proximité du sol. Contre la tavelure, il emploie le cuivre avant fleur puis du soufre mouillable. Le puceron cendré est contrôlé par le neem. Le carpocapse est résistant au Madex alors que le Madex « 2 » est en préparation. La fragilité du verger « standard » a incité le producteur à essayer une plantation de Topaz sur MM 111 pour lequel l'itinéraire technique reste à préciser.

En cerise, les arbres âgés sont très volumineux et greffés sur merisier. Les jeunes plantations sont en axe sur Gisela avec notamment les variétés Regina et Eugénie. Le premier problème phytosanitaire est le corynéum ou maladie criblée, dont les dégâts sont contenus par le cuivre avant fleur et le soufre après fleur.

## M. Holland, un pionnier en thérapie

Le verger de M. Holland couvre 40 hectares dans la région du Bodensee, au-dessus du Lac de Constance. Ses pommiers sont conduits selon le modèle classique de la région : 3,5 m x 1 m sur porte-greffe de type M9, avec filet paragrêle systématique. Les vergers de quinze ans sont considérés comme âgés. Sa production totale varie entre 800 et 1000 tonnes par an dont 500 en Topaz ! L'entretien des vergers est parfait avec l'objectif de contrer la pression des campagnols, traqués aussi par le piégeage par pinces. Les pieds sont propres, la tonte rase.

L'attraction principale chez M. Holland est la thérapie, une méthode de conservation des fruits par « désinfection » à l'eau chaude. Il a testé d'autres méthodes mais c'est celle-ci qui lui est apparue la meilleure. Il y a plus de cinq ans, il a découvert aux Coteaux Nantais la « douche » à thérapie de M. Bernard. Le problème de ce système selon lui, c'est que l'eau ne coule pas sur toute la surface des pommes. Pour y remédier, il a entrepris avec l'institut de recherche allemand, la mise au point d'un système de trempage intégral des pommes, d'abord adapté à des cageots de 20 kg. Ensuite,





Monsieur Holland.

avec son voisin, ils ont cherché un constructeur pour réaliser une machine capable de baigner les pallocks de 300 kg. Aujourd'hui, ils en possèdent chacun une. Les pallocks sont immergés deux minutes dans l'eau. La température de l'eau doit être comprise entre 48 et 54°C. Au delà les risques de brûlures sont importants. Après le bain, les pommes passent une nuit dehors pour

assurer leur refroidissement avant d'être rentrées en chambres froides.

La machine coûte 60 000 € (voir caractéristiques en encadré), un investissement déjà rentabilisé puisque M. Holland estime à 100 000 € les économies réalisées grâce à elle. Préventivement, il préfère tremper toute la récolte car il n'a pas une idée précise de son calendrier de ventes.

## La machine à thérapie

- Coût : 60 000 €
- Efficacité : 40 tonnes de pommes traitées en huit heures, avec la mobilisation d'une personne.
- Consommation d'eau : 60 000 l/h. L'eau est traitée à l'ozone pour la désinfecter, elle peut ainsi être réutilisée dans le circuit de la machine. Elle est changée tous les jours.
- Consommation d'énergie : 1 litre de fuel/tonne de pommes traitée. La chaleur émise par les réfrigérateurs (chambres froides) est récupérée pour préchauffer l'eau.
- Coût de revient par pallox : 8 €



La machine traite 40 tonnes de pommes en huit heures et mobilise une personne.



## La géomantie pour planifier les soins chez M. Holland

Un curieux assemblage de pierres trône au milieu de la pelouse des Holland. Des signes mystiques y sont gravés. C'est la fille de M. Holland qui l'a installé à cet endroit précis, guidée par la géomantie qu'elle pratique. Elle explique que grâce à la méditation, elle rentre en contact avec les arbres, les animaux et autres formes de la nature. Elle ressent alors ce qu'ils nécessitent comme traitements. L'eau de l'étang artificiel voisin est utilisée pour tous les traitements. L'assainissement est assuré par des plantes filtrantes. Au centre, un jet oxygène l'eau qui est informée (grâce à des fleurs de Bach, de la silice et des cristaux de pierre).



L'étang artificiel et un hangar couvert de panneaux solaires.





Les filets paragrêle sont indispensables dans la région.

ITAB

## Les discounters allemands sont très demandeurs de pommes bio.

### M. Blank et son système de commercialisation direct

A Fildemoos, le type de verger de M. Blank suit le même schéma que les autres avec environ 3 000 pieds par hectare, et des filets paragrêle (17 000 €/ha, installation comprise) très bien entretenus. A noter, la pratique systématique de la coupe des racines par une lame passant près du pied de l'arbre, sur un côté en mars et en juillet sur l'autre. Cela permet de contenir le développement de l'arbre.

M. Blank père est président de la société de commercialisation Ecobow, qui regroupe les plus gros producteurs de pommes bio de la zone de Constance. Cette zone représente 10 000 tonnes de pommes bio, pour une production nationale de 25 000 tonnes ! Ecobow fait partie de l'association des principaux producteurs de pommes bio européens. Pour tenter de maîtriser le marché, ils échangent leurs prévisions de récoltes, leurs tonnages récoltés et leurs stocks. Les prix pratiqués vont de 0,80 à 1,15 € en emballage vrac de 9 ou 13 kg. Les discounters allemands sont très demandeurs en pommes bio. Le prix de vente au consommateur dans ce type de magasin est de

1,70 à 1,90 €. Pour faire face à cette demande, une conversion de 120 ha est prévue dans le Bodensee, les hard discounters ayant promis de donner priorité aux fruits locaux. Un débat s'est alors installé sans pouvoir être clos. Le développement du bio en hard discount est-il vraiment un point positif ? Faut-il à tout prix augmenter rapidement l'offre au risque de saturer le marché et retomber dans les mêmes problèmes subis en conventionnel ?



Le « rodéonator » de M. Blank est un appareil d'extermination des campagnols très peu « bio » : du propane et de l'oxygène sont injectés dans les galeries avant d'en provoquer l'explosion par une étincelle.

ITAB

## Le KOB

### Centre de recherche de la région

Le KOB (Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee) est un centre d'expérimentation fruitière de la région du Bodensee côté allemand. Les travaux menés concernent principalement la pomme, même si certains restent consacrés à la cerise et à la poire.

Depuis que le KOB ne fait plus partie de l'Université de Stuttgart, une fondation a été créée. Elle permet la vente de prestations et a accru la motivation des salariés car les rentrées financières sont beaucoup plus rapidement liées aux résultats.

Les sources de financements sont les projets européens (cinq en juillet 2006), les sociétés privées essentiellement phytosanitaires, les coopératives de producteurs, et la vente des fruits. 10% de la surface du centre sont conduits en biologique sur un total de 25 hectares. L'Institut est divisé en cinq départements : production, éclaircissage, protection phytosanitaire, conservation, vente.

Les expérimentations bio ont commencé en 2002. Elles sont très axées sur la tavelure et les maladies de conservation. M. Mayr est le spécialiste des variétés de pommes. Il teste des variétés (mais n'en crée pas) à faible coût de production pour fournir les hard discounters. Les premiers essais sont restreints à la station, avant d'être menés chez certains professionnels si les premières récoltes sont favorables. Trois variétés semblent actuellement intéressantes : COLLINA, MODI et OPAL (voir tableau). La variété Rubinola attire toujours pour sa qualité gustative, mais ses problèmes de dégarnissement et d'éclatement limitent son développement. Par ailleurs, concernant les portes-greffes, pour l'ensemble des personnes rencontrées dans la zone du lac de Constance, le type IX fait l'unanimité.

#### ■ COLLINA - Pays-Bas

Résistante à la tavelure, précoce (début août au KOB), la meilleure à son époque. Sa vigueur forte est considérée comme un défaut, ainsi que son alternance à confirmer, et son calibre moyen.

#### ■ MODI - Italie - Parents : Gala X Liberty

Rouge, résistante à la tavelure, récolte proche de la Golden. Bon calibre (75/80), bon auto-éclaircissage, douce, bonne conservation vigueur faible. Problèmes de rugosité et de roussissure. En club en Italie, en discussion en Allemagne.

#### ■ OPAL - République Tchèque - Parents : Topaz X Golden

Jaune, résistante à la tavelure, bon auto-éclaircissage, petite sensibilité à l'oïdium et maladie de la suie, sensible à la rugosité, mais la meilleure selon Ulrich Mayr. Récolte fin septembre.



**REMERCIEMENTS :** L'ensemble du groupe remercie les producteurs hôtes, Birgit Künstler, Sascha Buchleither et Jean-Luc Tschibold pour la préparation, l'organisation, l'accompagnement et la traduction.



# Les syrphes

Par Aude Coulombel (ITAB)

Syrphes sur fleur de chicorée sauvage.

Du printemps à l'automne, les syrphes sont des insectes courants en Europe. Si leur abdomen rayé rappelle les guêpes et pousse à la méfiance, les syrphes sont pourtant parfaitement inoffensifs pour l'homme... et tellement utiles ! Les larves sont de grandes dévoreuses de pucerons tandis que les adultes, gourmands de pollens, miellat et nectar, participent à la pollinisation.

Leur abdomen à bandes ou taches jaunes sur fond noir leur donne un air de petites guêpes. Pourtant, les syrphes appartiennent à l'ordre des diptères (mouches, moustiques, taons...). Leur vol souvent stationnaire et ponctué de rapides déplacements latéraux est très caractéristique. Le cycle biologique des syrphes comporte quatre phases de développement : l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte. Le nombre de générations, de une à cinq, et le cycle évolutif, varient selon les espèces. Les adultes, flo-

ricoles, se nourrissent de pollens et de nectar et contribuent ainsi à la pollinisation. Cette prise de nourriture conditionne d'ailleurs la formation des œufs chez les femelles.

## Une larve friande de pucerons

La fécondité des syrphes est élevée : de 500 à plus de 1000 œufs par femelle. Le "record" observé est même de 3000 œufs ! De forme allongée, d'environ un millimètre de long et blanchâtres, ils sont déposés isolément au milieu d'une



Fredon NPC

Au stade adulte, cet insecte entomophage mesure de 8 à 15 mm.



Fredon NPC

Après une semaine d'incubation, la larve apparaît : un petit asticot aveugle, vert pâle, jaunâtre ou brun.



ITAB

Pupe.

colonie de pucerons. Après une semaine d'incubation, la larve apparaît : un petit asticot aveugle, vert pâle, jaunâtre ou brun. Selon les genres, la larve est plus ou moins allongée et graduellement rétrécie vers l'avant du corps. Apode, elle adhère à la feuille ou au rameau sur lequel elle se trouve. Elle avance à tâtons grâce à la partie antérieure de son corps jusqu'à ce que ses crochets buccaux rencontrent une proie. Elle la soulève grâce à sa salive collante et la vide de sa substance par aspiration ! Les larves sont des prédateurs très voraces, elles consomment de 400 à 700 pucerons au cours de leur développement (environ dix jours). Elles peuvent visiter toute une plante voire changer de pied si les feuilles en contact offrent un pont. En fin de développement, la larve mesure environ un centimètre et demi et excrète une unique déjection noire très visible (méconium). Elle se transforme ensuite en nymphe. La pupa d'environ huit millimètre prend la forme d'une gouttelette (comme chez *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta...*) ou plus rarement d'un tonnelet (le cas chez *Scaeva pyrastris*, *Eupeodes corollae...*). Les gouttelettes restent accrochées au végétal alors que les tonnelets tombent plutôt au sol.

**La présence d'œufs à proximité des colonies primaires de pucerons est un bon indicateur d'efficacité.**

**Les larves consomment de 400 à 700 pucerons au cours de leur développement.**

## Favoriser leur environnement

La mobilité des adultes permet une colonisation rapide des cultures, assez tôt en saison, surtout si le stade hivernant est celui de femelle adulte fécondée (cas d'*Episyrphus balteatus*, espèce la plus commune). C'est la recherche de miellat qui les conduit aux colonies de pucerons bien que leur nourriture favorite soit le nectar, qui améliorerait la longévité et la prolificité des femelles. La présence abondante de fleurs nectarifères (mellifères) dans l'environnement culturel favorise donc leur installation rapide. Mais il faut choisir des espèces adaptées. Ils ne peuvent pas puiser le nectar de certaines fleurs trop profondes comme la phacélie, les légumineuses fourragères de types trèfles, luzernes. Les syrphes apprécient particulièrement les Ombellifères, comme la berce, l'anthriscus commun encore appelé cerfeuil sauvage, l'achillée millefeuille, l'angélique, mais aussi la carotte, le fenouil, le cerfeuil...

Pour réguler précocement les pucerons, il faut relancer la multiplication d'auxiliaires le

plus tôt possible en attirant, avec des fleurs appétentes, les premiers adultes vers les colonies de pucerons. C'est possible, en laissant se développer des plantes vivaces ou bisannuelles qui utilisent les réserves de leurs racines pour se développer rapidement dès la fin de l'hiver. Plusieurs de ces espèces de fleurs sauvages les attirent pour une autre raison. Grâce à leur propre espèce de puceron (inféodée à chacune), bleuet, achillée millefeuille, compagnon blanc entre autres, constituent des nurseries à syrphes sans risque pour les cultures. Les pucerons ne se développent pas sur la culture et offrent un garde-manger pour les larves.

Pour assurer leur survie lors de la mauvaise saison, les syrphes adoptent diverses stratégies selon leur espèce. Certains hivernent à l'état de femelles adultes fécondées tandis que d'autres préfèrent migrer. D'autres espèces hivernent dans le sol à l'état de pupes. Cette carapace chitineuse permet de résister à des grands froids et à des sécheresses prolongées pendant la diapause. Mais attention, elles ne doivent pas être dérangées. Ramenées en surface, elles seraient à la merci de conditions climatiques peut-être trop rudes ou raviraient un merle peu scrupuleux !



ITAB

Les syrphes apprécient particulièrement les Ombellifères.

### Pour en savoir plus

- **Fiche technique** : Les syrphes, prédateurs de pucerons. FREDON Nord-Pas-de-Calais.
- **Guide** : Les auxiliaires entomophages, ACTA, 1999.



ENGRAISSEMENT D'AGNEAUX EN BERGERIE

## Effet du niveau d'apport des aliments concentrés

Par Jean Pierre Dulphy, Hervé Tournadre, Marc Benoît, Gabriel Laignel et Roland Jailler (INRA de Clermont-Ferrand-Theix<sup>1</sup>)



INRA de Theix

Agneaux de race Limousine, suivis lors de l'étude.

Des observations faites dans un essai réalisé en 2000, sur des agneaux conduits en mode d'agriculture conventionnelle, montraient qu'une limitation de l'apport de concentré à 45% de la matière sèche ingérée ne permettait qu'une croissance modérée de 250 g/jour environ, contre 330 g pour les agneaux recevant le concentré à volonté. En agriculture biologique, une telle croissance n'est pas réhibitoire. Elle pose cependant la question de la durée de la période d'engraissement, des quantités de foin ingérées, et finalement du coût de cet engraissement et de la qualité des carcasses produites.



INRA de Theix

Les règles d'élevage en agriculture biologique limitent l'incorporation d'aliments concentrés dans la ration des ruminants. Leur proportion doit être au maximum de 40% de la matière sèche ingérée quotidiennement (CC-REPAB-F, 2006). Dans le cas des agneaux élevés en bergerie, ces proportions sont en réalité très difficiles à respecter car l'aptitude des jeunes ovins à ingérer du fourrage est faible. C'est pourquoi, au cours de deux essais effectués à l'INRA de Clermont-Ferrand-Theix, ont été examinées les conséquences d'une réduction de la part des concentrés dans la ration d'agneaux sevrés de race Limousine.

### Deux essais à la ferme de Redon

Sur la ferme de Redon<sup>2</sup>, dans le cadre d'une conduite en agriculture biologique certifiée, deux

<sup>2</sup> détails : domaine de 50 ha conduit en AB, avec 200 brebis, à 800 m d'altitude, sur terrains granitiques et volcaniques.

essais ont donc été mis en place, début 2004, puis début 2005, durant l'hiver, avec des agneaux nés en novembre de l'année précédente. Au cours de l'allaitement, les agneaux disposaient d'un aliment concentré à volonté. Le premier essai a concerné deux lots de 27 agneaux après leur sevrage à neuf semaines et le second quatre lots de treize agneaux après leur sevrage à huit semaines.

Les recommandations alimentaires pour les agneaux sevrés à l'engraissement préconisent une teneur en PDI de la ration d'environ 100 g par kilo de matière sèche afin d'éviter un engraissement trop précoce. De manière à respecter cet équilibre, la teneur en MAT des concentrés a été ajustée en fonction des valeurs des fourrages et des quantités ingérées prévues. Les valeurs des fourrages et des concentrés utilisés sont données dans le tableau 1.

Tableau 1 - Valeurs nutritives des fourrages et des concentrés utilisés (kg/MS)

	Essai I			Essai II			
	Foin	Concentré ordinaire	Concentré riche en azote	Foin	Paille	Concentré ordinaire	Concentré riche en azote
UFV	0,50	0,93	1,00	0,60	0,20	0,90	1,00
PDIE	66	95	125	74	40	95	140
PDIN	52	110	164	63	24	110	160

<sup>1</sup> INRA de Theix - 63122 - Saint-Genès-Champanelle

**Tableau 2 - Résultats obtenus lors du premier essai**

	Lot 1	Lot 2 (concentré limité)	Signification
Concentré ingéré en g brut par jour par agneau	1220	610	
Matière Sèche totale ingérée en kg	35,4	46,5	
Durée d'engraissement en jours	30	43	***
Age à l'abattage en jours	94	107	***
Foin ingéré en kg de MS	6,0	24,8	
Concentré ingéré en kg de MS	29,4	21,7	
% de concentré	83	47	
Poids au sevrage en kg	23,2	23,1	NS
Poids abattage en kg	34,6	34,2	NS
Poids vif vide en kg	26,7	28,8	**
GMQ g/j	403	273	* **
Poids de carcasse froide en kg	15,2	14,3	**
Conformation de carcasse (EUROP)	R-	O+	NS
Etat d'engraissement (note de 1 à 5)	3	2,2	***
Épaisseur de gras dorsal en mm	3,3	2,7	*
Poids de gras de rognon en g	341	259	**
Coût du concentré en euros	12,8	9,4	
Coût du foin en euros	0,9	3,2	
Marge* par agneau en euros	56,4	55,8	

\* Marge = prix de vente de l'agneau - coût de son alimentation lors de la période d'engraissement

## Premier essai

Deux traitements ont été comparés avec un apport de foin identique à volonté (*résultats donnés par le tableau 2*) :

- **Lot 1** : apport de concentré ordinaire pratiquement à volonté (1100 g brut par jour max.).

- **Lot 2** : apport de concentré riche en azote, limité à 600 g brut par jour. Dans cet essai, les agneaux (quinze mâles et douze femelles par lot) ont été abattus à même poids vif, sans tenir compte de l'état d'engraissement. La limitation du concentré a permis de réduire de 26% sa consommation totale pour le lot 2 sur la période d'engraissement, mais a augmenté nettement la consommation totale de foin (multiplié par 4 !) et la durée d'engraissement. En moyenne les animaux du lot 2 ont ingéré 1,08 kg de MS par jour contre 1,18 kg pour ceux du lot 1. Les animaux du lot 2 ont dû être conservés plus longtemps.

A même poids vif à l'abattage, les agneaux limités ont eu un

poids de carcasse un peu plus faible, en raison d'un poids du contenu digestif plus important chez ces agneaux. De plus, l'état d'engraissement des carcasses des agneaux limités a été également inférieur. Cependant les agneaux du lot 2 ont été un peu mieux valorisés (+0,19 euro par kilo de carcasse ; moins d'agneaux trop gras dans le lot limité ; 4,75 contre 4,56 euros par kilo), ce qui a été pris en compte dans le calcul de la marge.

Les coûts des rations d'engraissement ont cependant été proches et les marges comparables pour les deux lots.

## Second essai

Quatre traitements ont été comparés avec deux fourrages différents (*résultats donnés par le tableau 3*) :

- Lot 1 : paille et concentré ordinaire à volonté (niveau haut).

- Lot 2 : foin et concentré ordinaire à volonté (niveau haut).

- Lot 3 : foin et 55% de concentré -mélange de concentré ordinaire et de concentré enrichi en azote- (niveau moyen).

- Lot 4 : foin et 40% de concentré enrichi en azote (niveau bas).

Le foin distribué a été le même pour les trois lots. Pour les lots 1 et 2, la quantité de concentré offerte a été plafonnée à 1150 g brut/agneau/jour, pour éviter les problèmes de lithiase urinaire.

Pour les lots 3 et 4, le concentré a été offert en proportion fixe de la matière sèche totale ingérée quotidiennement.

Pour cet essai, les agneaux (six mâles et sept femelles par lot) ont été abattus à même poids vif vide

(poids vif diminué du contenu digestif) et lorsque leur état d'engraissement était optimal (jugé par palpation dorsolombaire).

Ces modalités permettent de comparer les résultats d'abattage indépendamment du contenu digestif des agneaux.

Le lot 2 a eu une croissance élevée et a ingéré, évidemment, peu de foin. Son remplacement par de la paille a augmenté la durée d'engraissement de huit jours, mais sans affecter véritablement la marge par agneau.

La diminution du concentré (lots

LA CAZOTTE  
LYCÉE  
AGRICOLE

LPA La CAZOTTE

Route de Bournac  
12 400 Saint Affrique

Tél : 05 65 98 10 20  
www.la-cazotte.educagri.fr



**Formation initiale et adulte :**  
BEPA, Bac Pro, C.S.  
production animale en AB.

**PORTES OUVERTES**  
**LE 24 mars 2007**



**Tableau 2 - Résultats du second essai**

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Signification des différences
	Paille	Foin	Foin	Foin	
Concentré	1 150 g brut	1 150 g brut	55 %	40 %	
Matière Sèche Totale ingérée en kg	70,0	60,0	71,3	63,4	
Fourrage ingéré en kg de MS	16,0	12,6	31,1	36,5	
Concentré ingéré en kg de MS	54,0	47,4	40,2	26,9	
% concentré réel	77	79	56	42	
Durée d'engraissement en j.	58	50	70	75	***
Age à l'abattage en j.	120	112	132	138	***
Poids sevrage kg	19,1	19,1	18,8	19,1	NS
Poids abattage kg	35,1	35,1	35,3	35,0	NS
GMQ g/jour	282	324	238	210	***
Poids vif vide en kg	28,5	28,9	29,4	28,6	NS
Carcasse froide kg	15,0	15,5	15,3	14,7	NS
Conformation carcasse (EUROP)	R	R-	R	R	NS
Profondeur de poitrine en cm	20,4	19,5	22,6	23,2	***
Etat d'engraissement (note de 1 à 5)	2,8	3,1	3,1	2,8	NS
Épaisseur de gras dorsal en mm	3,3	3,5	3,3	2,7	NS
Poids de gras de rognon en g	200	236	268	250	NS
Coût du concentré en euros	26,5	23,4	20,6	15,9	
Coût du foin en euros	1,2	1,9	4,8	5,8	
Marge en euros	57,3	59,2	57,9	61,0	

3 et 4) a fait augmenter notablement la durée d'engraissement et la quantité de fourrage ingérée. Avec 40% de concentré, le GMQ (gain de poids moyen quotidien) a été faible, à 210 g par jour. Néanmoins, les marges ont été de nouveau peu affectées, mais avec une tendance à la hausse.

La limitation du concentré à 40 ou 55% n'a pas eu de conséquences sur les critères de poids, de

conformation et d'état d'engraissement des carcasses produites. Cependant, pour ces deux lots, la profondeur de poitrine a été significativement plus élevée bien que cela ne se soit pas traduit par une note de conformation différente entre lots. La valorisation a été inférieure de 17 centimes d'euro seulement par kg de carcasse pour les lots foin haut et foin moyen (5,33 contre 5,5 euros par kilo de carcasse).

### Les agneaux ont un comportement d'ingestion différent des adultes

Les quantités totales de matière sèche ingérées par jour augmentent toujours avec l'élévation du niveau d'apport de concentré. Ceci est contraire à ce qui est observé normalement pour les ruminants adultes (augmentation des Msi, puis diminution). Le comportement des agneaux est donc différent de celui des adultes : leur capacité d'inges-

tion pour les fourrages grossiers est faible. En suivant ces Msi par le détail, on note qu'à un poids des agneaux de 35 kg, les Msi par jour totales se rapprochent, pour des apports différents de concentré, mais restent tout de même encore plus élevées si l'apport de concentré est élevé (1,4 kg de MS par jour ; figure 1).

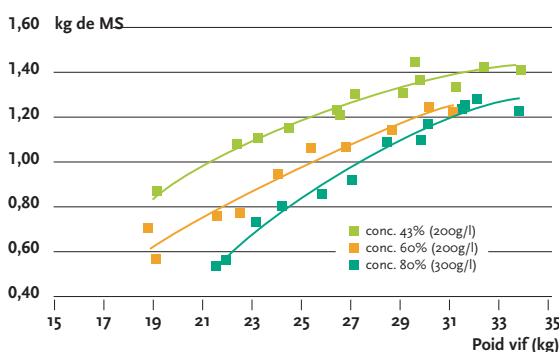
A noter cependant que sur le terrain les éleveurs ne peuvent pas connaître exactement la proportion de concentré distribué et doivent donc éviter de trop restreindre son apport.

En terme de conduite, il est nécessaire que le poids des agneaux soit au moins de 25 kg au sevrage lorsque la diminution du concentré est sévère (40%). Avant ce poids, leur capacité d'ingestion est trop faible pour assurer une quelconque croissance.

### Croissance en seuil limite à 40% de concentré

La croissance diminue évidemment avec la limitation du

**Figure 1 : Quantités ingérées par agneau et par jour selon le poids vif et la proportion de concentré dans la ration**  
(synthèse des deux essais)



**Tableau 4 - Quantité brute de concentré (kg) à distribuer selon le type de ration et le poids des agneaux**

Poids des agneaux	Foin + 80% de concentré	Foin + 60% de concentré	Foin + 40% de concentré
20 kg	0,85	0,45	-
25 kg	1,10	0,65	0,40
30 kg	1,25	0,80	0,55
35 kg	1,35	0,90	0,60

concentré. Le principal inconvénient est alors un allongement de la durée d'engraissement et une augmentation de la quantité de travail de l'éleveur. Cela peut également conduire à accroître la surface de bâtiments lorsque les périodes d'agnelages sont rapprochées. Avec 40% de concentré, dans notre essai, la croissance est encore acceptable. Dans la pratique on pourrait probablement améliorer ce résultat en distribuant un très bon foin. Le nôtre était correct, mais de valeur alimentaire moyenne (voir plus haut). A un tel niveau de limitation, il est de toute façon préférable de maintenir l'allaitement des agneaux jusqu'à 10-12 semaines au moins.

**Le seuil de 40% de concentré apparaît comme la limite inférieure possible pour maintenir une vitesse de croissance acceptable.**

### **Pas de différence notable de qualité de carcasses**

Les mesures très précises effectuées sur les poids de carcasse, leur état d'engraissement et leur conformation, ne montrent pas de différence de qualité pour les animaux abattus ici. Cependant, pour obtenir un poids de carcasse donné, les agneaux limités devront avoir un poids vif supérieur d'un ou deux kg par rapport aux agneaux à volonté, sans conséquence sur l'état d'engraissement : dans nos essais, en effet, les trois critères d'appréciation (note, épaisseur de gras dorsal et poids de gras de rognon) indiquent une tendance à un moindre état d'engraissement des agneaux limités. A noter cependant que des traitements extrêmes n'ont pas été étudiés :

concentré à volonté, concentré très limité. Les résultats de ces mesures sont donc rassurantes, même si elles ne concernent qu'un nombre de traitements finalement très limité (six).

### **Des coûts d'engraissement similaires, mais avec des stocks de fourrages supplémentaires**

La limitation de l'apport de concentré nécessite bien sûr de disposer d'un lot de bon foin, voire de regain pour les agneaux. Cette limitation entraîne une augmentation de la durée d'engraissement, mais les coûts des concentrés et du foin (pris ici à 0,13 euro par kg brut) se compensent quasiment, si bien que le coût des rations n'est pas vraiment modifié par la limitation du concentré dans la limite des proportions étudiées. Par ailleurs, sur le terrain, les coûts des aliments peuvent être différents des prix retenus ici. Selon qu'il doit acheter ou non des aliments, l'éleveur peut donc modifier sensiblement la proportion de concentré dans la ration des agneaux à son avantage.

Par ailleurs, lorsque l'apport de concentré est limité, les agneaux mangent alors plus de foin, et le stock nécessaire pour eux passe de 5% environ à 15% du stock total (pour les brebis et leurs agneaux) (voir les quantités à distribuer dans le tableau 4).

### **Limiter l'apport de concentrés s'avère difficile en AB**

Finalement la limitation des apports de concentré aux agneaux élevés selon le cahier des charges de l'agriculture biologique est difficile. En effet, le seuil de 40% de concentré apparaît comme la limite inférieure possible, pour maintenir une vitesse de croissance acceptable, car les jeunes agneaux en engraissement entre deux et quatre mois ne peuvent pas compenser les

moindres disponibilités en concentré par un accroissement suffisant de l'ingestion de fourrage. La limitation ne doit donc pas être trop drastique et le fourrage distribué doit être de bonne qualité. Ce n'est que vers quatre mois (30-35 kg vif) que la compensation peut se faire et autoriser une limitation proche de celle recommandée par le cahier des charges AB, mais alors les agneaux sont très proches de l'abattage. Cette limitation, dans la mesure où elle n'est pas trop forte, allonge la durée d'engraissement et le temps passé par l'éleveur. Elle augmente significativement les besoins en fourrage du troupeau. Elle n'entraîne cependant pas de conséquences négatives sensibles sur la qualité des carcasses et le coût de l'engraissement. Finalement, au vu du CC actuel, si le sevrage des agneaux intervient avant 25 kg de poids vif, il faut être très prudent avec la limitation du concentré. Au-delà de ce poids de sevrage la limitation indiquée est possible, moyennant un GMQ faible.



### **Pour en savoir plus**

■ Tournadre H., Dulphy J.P., Jailler R., 2006. En agriculture biologique, réduire la part des concentrés dans la ration d'agneaux de bergerie sevrés : conséquences sur les quantités ingérées et les croissances. Journées 3R. Paris.

■ Theriez M., Van Quackebeke E., Cazes J.P., 1976. Influence de l'alimentation sur la croissance, l'état d'engraissement et la qualité des carcasses. Journée de la recherche ovine et caprine. ITOVIC. Pages 79-109.



CHEZ UN CÉRÉALIER BIO DU GÂTINAIS

# Biodiversité floristique

## Une étude remarquable

Par Philippe Viaux (Arvalis – Institut du Végétal) et Alain Fontaine (Botaniste amateur)



Miroir de Vénus.

A. Fontaine

Alain Fontaine, botaniste amateur éclairé et membre de plusieurs associations naturalistes a réalisé un suivi floristique chez un agriculteur bio. Ce travail est remarquable de part la durée du suivi : de 1986 à 2004 soit 18 ans, mais également car les parcelles n'ont jamais reçu de traitement chimique et ont toujours respecté le cahier des charges bio. Ce site permet donc d'avoir une idée de ce que serait la flore présente dans les cultures céréalières (flore dite messicole) de la région si les herbicides n'existaient pas. Ce suivi permet de progresser dans la connaissance des interactions entre cultures et adventices en système bio.

L'exploitation de Jean-Pierre Bouchet est située sur la commune d'Orveau-Bellesauve dans le Loiret. Le paysage rappelle à la fois la Beauce avec sa plaine caractéristique et le Gâtinais avec son relief mollement ondulé et ses terres blanches. Les parcelles de l'exploitant sont « à cheval » sur ces deux paysages et en règle générale ce sont des « petites terres » ou « terres à cailloux ».

L'étude porte sur onze parcelles de dimensions variables et à rotations différentes liées aux potentiels du sol. Seules les parcelles de Boinveau et de la Grosse épine seront décrites ici.

Les observations floristiques ont été réalisées dans les dix cultures les plus souvent présentes à savoir : l'orge de printemps seule, l'association la première année « orge de printemps + luzerne » ou « orge de printemps + trèfle violet », le blé tendre d'hiver, l'engrain (ou petit épeautre), l'avoine de printemps (avoine nue), la fève-

role d'hiver, les haricots (surtout le flageolet), le « seigle + lentillon (lentille rose de Champagne) », la lentille de printemps.

Au total 189 « adventices » ont été observées en incluant les treize espèces cultivées. Ce nombre important comprend pratiquement toutes les espèces des champs de cultures intensives et d'autres disparues de la région entière. On peut aussi estimer que la quarantaine d'espèces des champs de grandes cultures « conventionnelles » se retrouve dans cette liste.

### La parcelle de Boinveau

C'est la parcelle la plus riche avec ses 143 espèces soit près de 80% de la flore globale sur les seize cultures se succédant depuis le début du suivi de la flore (1986). Selon les années et les cultures, l'amplitude va de 19 à 65 espèces. Les cultures les plus « sales » sont les blés tendres et le seigle lentillon. Les autres céréales : l'orge de printemps et l'engrain,



La dauphinelle ou pied d'alouette est l'espèce d'adventice céréalière la plus abondante de cette ferme bio.

A. Fontaine

sont plutôt propres avec une petite trentaine de plantes. Pour l'orge, ceci s'explique par la sécheresse printanière sur la terre marneuse qui se rétracte (prise en masse et fentes de retrait importantes). L'engrain, lui, jouit d'un tallage exceptionnel : il couvre le sol avant l'hiver et ce jusqu'à la montaison des épis, ce qui limite le développement des adventices.



Adonis annuel.

L'exposition plein sud de la parcelle et sa taille importante, de six hectares tout en longueur, adossée à des pelouses sèches et des pré-bois à chênes pubescents, donne à sa flore une chance de survie supplémentaire par rapport aux autres parcelles plus exposées aux pesticides des agriculteurs conventionnels voisins. Ceci explique en grande partie sa richesse et le confinement de certaines adventices. Dans les endroits les plus reculés et les refuges, les adventices les plus fragiles et les plus rares seront retrouvées.

## ● La moutarde des champs est la plus répandue

Les espèces que l'on rencontre systématiquement sur cette parcelle sont parmi les plus communes même dans les champs intensifs : le cirse des champs (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), le liseron des champs (*Convolvulus arvensis* L.) et la moutarde des champs (*Sinapis arvensis* L.), dominante de cette parcelle. Quelle que soit la culture, elle domine durant tout le printemps par ses fleurs jaunes et sa fructification relativement longue. Par contre, le liseron, mauvaise herbe crainte, est simplement disséminé dans la parcelle et n'a pas présenté d'infestation remarquable. Ce type de sol et la sécheresse qui lui est particulière lui sont fatals. Il peut être considéré comme constant mais sans réel danger. Le coquelicot (*Papaver rhoeas* L.), la véronique de Perse (*Veronica persica* Poiret), le compagnon blanc

(*Silene latifolia* poiret ssp *alba* (Mill.) Gr. et Buedt.), la renouée liseron (*Fallopia convolvulus* (L.) 'A. Löve), la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare* L.), la parelle à feuilles crépues (*Rumex crispus* L.), le mouron des champs (*Anagallis arvensis* L.), la folle avoine (*Avena fatua* L.), le gaillet gratteron (*Galium aparine* L.) et le brome stérile (*Bromus sterilis* L.) suivent de près (plus de 90% de fréquence). A noter que seuls la véronique de Perse, la renouée liseron et le coquelicot sont abondants en moyenne tous les ans, peu importe la culture.

Une espèce présente seulement une fois sur deux, selon les cultures, est la véronique à feuilles de lierre (*Veronica hederifolia* L.) qui est abondante et même dominante chaque fois que le blé tendre revient dans la rotation. Elle semble disparaître dans les légumineuses pérennes et le seigle lentillon. En résumé, cette parcelle au plus fort du printemps, passe du jaune de la moutarde au bleu du pied d'alouette (*Consolida regalis* S.F. Gray) et termine en rouge coquelicot. Si la dauphinelles ou ne figure pas parmi les plantes les plus fréquentes, elle est tout de même abondante dans les céréales d'hiver (blé, engrain et seigle lentillon), soit une année sur deux environ et seulement dans ces cultures. La taille de ses inflorescences augmente considérablement son importance réelle.

## ● Des espèces remarquables

Des thérophytes des moissons,

comme le gnaphale spathulé ou cotonnière (*Filago pyramidata* L.) ou le gnaphale des lieux humides (*Gnaphalium uliginosum* L.) ainsi que l'herniaire glabre (*Herniaria glabra* L.) et une petite valérianacée, l'érythrée charmante (*Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce) révèlent une certaine tendance du sol aux excès d'eau prolongés. Propres aux sols calcaires, le bifora rayonnant (*Bifora radians* M. Bieb.), l'ibéris amère (*Iberis amara* L.), la vogélie en panicule (*Neslia paniculata* (L.) Desv.), le miroir de Vénus hybride (*Legousia hybrida* (L.) Delarbre), le galéopsis laineux à feuilles étroites (*Galeopsis angustifolia* Ehrh. ex Hoffmann.), le muflier des champs (*Misopates orontium* (L.) Rafin.), le pavot douteux (*Papaver dubium* L.) et le gaillet à trois pointes (*Galium tricornutum* Dandy) se rencontrent sans problème presque tous les ans. La passerine est très rare (*Thymelaea passerina* (L.) Cosson & Germ.) ; cette calcicole est une plante très discrète, se confondant avec des brins d'herbes effilés et à l'écologie très pointue. Pour cette toute petite espèce des calcaires à vif, la compétition paraît être exclue. Quant à l'ivraie (*Lolium temulentum* L.), elle a pratiquement disparu des zones de grandes cultures du bassin parisien (au sens géologique).

Des vivaces, issues des pelouses sèches s'aventurent dans ce champ à la faveur de quelques cultures claires et d'un sol peu travaillé. C'est le cas de l'hippocrépis fer à cheval (*Hippocrepis comosa* L.), de la coronille variable (*Securigera varia* (L.) P. Lassen), du muscari à toupet (*Muscari comosum* (L.) Miller) ou de la cardoncelle molle (*Carduncellus mitissimus* (L.) DC.). Ce petit « chardon » sans tige et sans épine est très décoratif avec ses grosses fleurs bleu-délavé. Cette espèce, protégée dans les régions Centre et Ile de France est une caractéristique des pelouses sèches sur sols calcaires ou marneux.



Knautie des champs.



## La parcelle de la Grosse épine

Cette parcelle est un limon brun sur les trois quarts du fond de talweg et marneux sur le haut de pente correspondant à la base d'un coteau exposé à l'ouest. Cette parcelle est riche de 92 espèces observées durant onze cultures. C'est une amplitude de 20 à 40 espèces qui se succèdent par an selon la culture en place. Là encore le blé est, avec le seigle lentillon, la culture où l'on observe le plus d'adventices.

### ● Les espèces importantes de cette parcelle

Les cinq espèces rencontrées systématiquement d'année en année sont : la moutarde des champs, le coquelicot, la renouée liseron et la folle avoine. La gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus* L.) est exceptionnelle ici et, bien qu'elle ne soit pas dominante, on la remarque aisément au moment de sa floraison. D'autres presque constantes sont aussi parmi les plantes déjà citées ailleurs, seule la dauphinellette ou pied d'alouette (*Consolida regalis* S.F. Gray) est patrimoniallement intéressante. Les plus fréquentes ne sont pas forcément les dominantes ou parfois seulement, comme par exemple le mouron blanc (*Stellaria media* (L.) Vill.), le vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides* Hudson.) et la véronique à feuilles de lierre (*Veronica hederifolia* L.) qui sont fortement dominants dans les blés les premières années d'observations. Ces deux blés, en 1986 et en 1989, étaient particulièrement envahis par les adventices en général.

### ● Les espèces remarquables de cette parcelle

Les deux apiacées (Ombellifères) vues ailleurs mais plus fréquentes ici, le bifora rayonnant et le peigne de Vénus, sont parfois abondantes dans le blé. Le bleuet (*Centaurea cyanus* L.) observé dans un tournesol, le gnaphale

des lieux humides (*Gnaphalium uliginosum* L.), est rare ici, ainsi que la spéculaire hybride (*Legousia hybrida* (L.) Delarbre) très discrète dans ce fatras d'herbes sauvages. La knautie des champs (*Knautia arvensis* (L.) Coulter) bénéficie ici des abords immédiats d'une pelouse sèche, comme un refuge où elle abonde. La vesce de Hongrie (*Vicia pannonica* Crantz) abondante dans la lentille et qui reste de nouveau abondante l'année suivante seulement dans le petit épeautre. Cette vesce est un ancien fourrage qui était utilisé pour engraisser les moutons. On peut ajouter aussi les deux petites fumeterres devenues très rares : fumeterre à petites fleurs (*Fumaria parviflora* Lam.) et le fumeterre de Vaillant (*Fumaria vaillantii* Loisel.). Le mélampyre des champs (*Melampyrum arvense* L.), venu comme la knautie de la pelouse proche et qui s'est maintenu une année ensuite. C'est une plante parasite des graminées mais qui subvient également en partie à ses besoins (hémiparasite). Le brome des champs (*Bromus arvensis* L.) est de plus en plus fréquent dans les jachères nues ou spontanées et en attente en lisière des cultures



Adonis flamme.

A. Fontaine



**Pour en savoir plus**  
La synthèse complète est disponible sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr) rubrique Grandes Cultures.

intensives.

Enfin l'adonis flamme (*Adonis flammea* Jacq.) a été découvert dans le blé et le seigle lentillon. C'est certainement une des dernières stations connues (la commune d'Orveau) après 1980 dans le bassin parisien (au sens géologique) alors qu'il y en avait 170 avant cette date (source : M. Gérard Arnal Conservatoire botanique du Bassin Parisien).

### Les espèces observées dans les autres parcelles

19 espèces ne sont présentes dans aucune des deux parcelles présentées ici, elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

### Conclusion

La richesse floristique de cette ferme bio reflète bien l'intérêt de l'agriculture biologique dans la préservation de la biodiversité floristique. Cet exemple est en adéquation avec les résultats d'études qui montrent que la diversité spécifique des végétaux est plus forte dans les cultures biologiques que dans les conventionnelles<sup>1</sup>. Une étude britannique<sup>2</sup> a mis en évidence une augmentation de 85% de la biodiversité des espèces végétales en agriculture biologique.

<sup>1</sup> Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa, (2005), Fuller, R.J. et al, The Royal Society; Does organic farming benefit biodiversity? (2004), Hole, D.G et al, Biological Conservation; the effect of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis, (2005), Bengtsson, J. et al, Université d'Uppsala/Journal of Applied Ecology.

<sup>2</sup> An assessment of the environmental impacts of organic farming, (2003), Shepherd, M. et al, DEFRA.

<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus carota</i> L. <i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	Carotte Panais cultivé
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. <i>Picris echioides</i> L.	Cirse épineux Erigéron du Canada Picride fausse vipérine
<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Tabouret des champs
<b>FABACEAE</b>	<i>Trifolium campestre</i> Schreber <i>Trifolium dubium</i> Sibth. <i>Vicia tenuifolia</i> Roth	Trèfle champêtre Trèfle nain Vesce à feuilles étroites
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium molle</i> L. <i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium mou Géranium à feuilles rondes
<b>MALVACEAE</b>	<i>Althaea hirsuta</i> L. <i>Malva sylvestris</i> L.	Guimauve hérissée Mauve sauvage
<b>PAPAVERACEAE</b>	<i>Papaver argemone</i> L.	Pavor argémone
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Adonis annua</i> L.	Adonis annuel
<b>ROSACEAE</b>	<i>Prunus mahaleb</i> L. <i>Prunus spinosa</i> L.	Cerisier de Sainte Lucie Prunelier
<b>POACEAE</b>	<i>Agropyrum repens</i> var : <i>glaucum</i> Döll <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv.	Chiendent glauque Brachypode des bois

On constate ainsi qu'il faut observer, même dans un territoire relativement restreint, un nombre de situations relativement élevé pour approcher un inventaire relativement complet de la flore. Il faut ajouter que ce suivi doit être fait pendant de nombreuses années car le nombre d'espèces présentes est très variable d'une année à l'autre.

CHEZ FRIEDRICH ET MANFRED WENZ

## 25 ans en non labour ! Préserver le sol et réduire le temps de travail

Par Blaise Leclerc (ITAB), Claude Aubert (Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, GAB Région Ile-de-France), Aude Coulombel et Ulrich Schreier (ITAB)

A Ottenheim en Allemagne, dans la plaine du Rhin, non loin de Strasbourg, Friedrich et Manfred Wenz conduisent une ferme céréalière en agriculture biologique. Sur ce domaine, aucun labour n'a été effectué depuis plus de 25 ans ! Objectifs : entretenir un bon équilibre du sol et diminuer considérablement la charge de travail.



La plupart des céréales sont vendues directement à un boulanger de la région.

### Le domaine en quelques repères

- 30 hectares
- Sols : plaine du Rhin, sols très hétérogènes entre sable, limons battants caillouteux et limons argileux
- 1969 : Conversion à l'agriculture biologique
- 2000 : Passage à la Bio-Dynamie

Manfred Wenz est l'un, pour ne pas dire « le » pionnier du non labour en agriculture biologique. Mais avant d'adopter ce système, il a travaillé ses terres de manière classique et essuyé de nombreux échecs. Dans les années 1950, la ferme, menée en conventionnel, suit une rotation maïs-blé. Les herbicides, non utilisés initialement, sont finalement intégrés ; les doses de fertilisants s'accroissent. Simultanément, Manfred Wenz constate un salissement progressif des parcelles : « *les herbicides étaient de moins en moins efficaces* ». La couleur du sol s'éclaircit parallèlement à la chute des teneurs en humus. En 1969, les sols sont en très mauvais état, les rendements ne cessent de chuter. Pour contrer le processus de dégradation, il convertit sa ferme à l'agriculture biologique. Les dix premières années n'apportent pas les résultats escomptés : « *de moins en moins de blé avec des récoltes autour de 20 q/ha mais de plus en plus d'adventices* », se souvient Manfred Wenz.

### La reconquête de sols dégradés

En 1979, suite à une rencontre avec Hans Kemink, il adopte le système qui porte ce même nom. Il s'agit d'un travail du sol en billons avec six passages espacés de sept à dix jours pendant les mois chauds de l'été. A chaque passage, seule une bande étroite tous



Pattes d'oie avec en bleu les tubes distribuant les graines. Les dents visibles à l'arrière sont destinées à affiner et mélanger la terre après le semis.

les 75 cm est perturbée. Le bouleversement de la flore et la faune du sol est donc très limité, puisque des refuges sont préservés. La technique de travail est basée sur : ■ un outil polyvalent composé essentiellement d'un châssis où alternent butoirs et dents d'ameublissement, ■ un faux semis soigné avec un contrôle méticuleux de la profondeur du travail.

En quelques années, elle permet à Manfred Wenz de guérir ses sols, de doubler ses rendements et de retrouver des blés propres sans aucune intervention entre le semis et la récolte.

En 2000, les Wenz sont séduits par une rencontre avec Alex Podolinsky<sup>1</sup> et des visites de domaines en Bio-Dynamie en Italie et en Suisse. Ils introduisent les préparations bio-dynamiques sur le domaine. À base de bouse de vache et de silice, elles agissent notamment sur le développement de la vie et la structure du sol,

<sup>1</sup> Pionnier en Australie, où plus d'un million d'hectares sont aujourd'hui menés en Bio-Dynamie.





ITAB

Pattes d'oie avec au premier plan des disques ajoutés si nécessaire pour éviter les bourrages d'herbe.

l'équilibre des plantes et la décomposition de la matière organique. Depuis leur utilisation régulière, « elles sont devenues un pilier important de notre système », explique Manfred.

En 2004, sur certaines parcelles, les rendements en blé dépassent 60 q/ha, avec une restitution de paille de cinq tonnes à l'hectare, incorporée en surface et dégradée en très peu de temps. La terre retrouve une couleur plus foncée sur 20 à 30 cm de profondeur. Le taux d'humus, inférieur à 1% en 1980, atteint alors 5%. D'après Manfred, cette épaisseur de « nouvelle » terre correspond en partie au travail des vers de terre qui peuvent produire de 100 à 200 tonnes de turricules<sup>2</sup> par hectare et par an, soit une couche d'environ un centimètre à un centimètre et demi !

Aujourd'hui, les Wenz ne gardent du système Kemink que certains principes de base et souhaitent réduire davantage le travail du sol. Ils se dirigent vers les TCS et le semis direct. Ils cherchent à utiliser de plus en plus de couverts auxiliaires qui jouent un rôle important dans l'amélioration du sol et la réduction du salissement.



ITAB

Bonne porosité.



ITAB

La féverole est généralement intégrée à la rotation.

polyvalent et évolutif intègre travail du sol et semis. Il permet une bonne gestion des résidus de récolte et garantit un bon contrôle de la profondeur du travail. Or, ce contrôle est capital pour une bonne maîtrise des adventices. Il permet notamment d'éviter, à chaque passage, de ramener à la surface de nouvelles graines dormantes. La plupart des céréales de qualité bio-dynamique (marque Demeter) est vendue directement à un boulanger de la région, la qualité et la régularité de l'approvisionnement des produits est donc prioritaire. Les Wenz réalisent de plus en plus de cultures associées notamment avec de la cameline, plante oléagineuse riche en oméga 3. La rotation de base est de cinq à six ans, avec une tête d'assolement de trèfle blanc semée en avril et détruite à 80% en fin d'été, lors du semis direct du blé ou d'épeautre, récolté en deuxième année (objectif de rendement de 25 à 35 q/ha). Les charges pour cette culture, qui contribue à la phase de construction du sol, sont très réduites : seulement 30 minutes à l'hectare pour le semis, puis aucune intervention jusqu'à la récolte. Le trèfle repousse après le fauchage des chaumes de blé. Un mois après, il est scalpé et détruit complètement par un à deux passages de pattes d'oie (voir photos) et ne repousse pas en raison de la période sèche et chaude. Suivent en année trois, un deuxième blé ou de l'épeautre,

puis en années quatre et cinq de la féverole, du soja, du carthame, du tournesol ou du seigle. Manfred Wenz indique que les rendements des dernières années sont assez réguliers - entre 40 et 60 q/ha pour le blé - et d'une bonne qualité boulangère avec des taux de protéines élevés.

## Diminuer le temps de travail et la consommation d'énergie

Par leur système, les Wenz anticipent la crise énergétique et la raréfaction des énergies fossiles. Contrairement au système Kemink, gourmand en temps et en énergie par les nombreux passages, ce sont désormais une baisse du nombre d'interventions, des passages à vitesse rapide, et une diminution de la puissance de traction qui sont recherchés. Pour pouvoir utiliser des tracteurs moins puissants (70-80 chevaux au lieu de 90-100), il est prévu de développer une version tirée de l'outil Eco-Dyn. Egalement, l'utilisation d'une camionnette et non d'un tracteur pour pulvériser les préparations bio-dynamiques permet une réduction considérable du temps passé et de la consommation de carburant.



Une visite des parcelles est organisée chaque année en juin.

Contact : Ulrich Schreier.

Tél. : 02 41 77 48 45 - Fax : 02 41 77 43 37

E-mail : [ulrich.schreier@gmail.com](mailto:ulrich.schreier@gmail.com)

## Techniques et outils pour mieux cultiver la terre



Travail du sol - Semis - Biodynamie

Eco-Dyn

Vernoux 49370 Bécon-les-Granits  
tel 02 41 77 46 11 - fax /43 37  
site internet [www.ecodyn.fr](http://www.ecodyn.fr)

## Un système favorable aux rendements et à la qualité

Les Wenz utilisent maintenant un outil de travail superficiel du sol (de 2 à 5 cm) développé par la société Eco-Dyn. Le matériel

<sup>2</sup> Les turricules sont les déjections des lombrics. Elles jouent un rôle important dans la structuration des sols et leur activité car elles sont un mélange de matière organique et matière minérale riche en éléments nutritionnels.





Les Jardins de Lucie,  
maraîchage bio dans le Rhône (69)

Prêt n° 1480 de 118 130 €  
pour la construction de locaux  
administratifs et de stockage

# Comme vous, la Nef participe au développement de l'agriculture biologique et biodynamique

Grâce à son offre de services bancaires,  
la Nef apporte son soutien à tous les acteurs de la filière bio.  
Elle intervient par le biais de prêts professionnels classiques  
ou bonifiés à l'agriculture, et propose des comptes d'épargne  
dédiés au financement de projets écologiques et environnementaux.



Coût d'une communication locale  
à partir d'un poste fixe

la Nef - 114 bd du 11 novembre 1918  
69626 Villeurbanne Cedex  
fax : 04 72 69 08 79 - courriel : lanef@lanef.com  
[www.lanef.com](http://www.lanef.com)

