

## Grandes cultures

### Réflexion sur un protocole de suivi de variétés de colza

La région Pays de la Loire travaille actuellement sur la définition d'un protocole de suivi de variétés de colza en bio, pour lequel la Commission Grandes Cultures de l'ITAB a été sollicitée pour une relecture finale. Il est probable que le protocole sera ensuite diffusé à l'échelle nationale, si des structures souhaitent comparer des variétés de colza.

### Les actes du séminaire "SUSVAR" sont disponibles

Les actes "Cereal crop diversity: implications for production and products" du séminaire consacré à la diversité des céréales sont parus, co-édités par l'ITAB et le Risø National Laboratory. Ils sont disponibles en ligne sur le site de l'ITAB [www.itab.asso.fr/comm\\_GC.htm#susvar](http://www.itab.asso.fr/comm_GC.htm#susvar). Des exemplaires "papier" existent également à l'ITAB, et peuvent être envoyés sur demande dans la limite des stocks disponibles. Attention, la publication est en anglais.

Ces actes reprennent les interventions et les posters présentés lors du dernier séminaire du COST SUSVAR, qui s'est tenu les 13 et 14 juin derniers à

Camon, en Ariège, organisés côté français par le Biocivam de l'Aude, l'INRA et l'ITAB.

SUSVAR, qui signifie "*Sustainable low-input cereal production: required varietal characteristics and crop diversity*", est un réseau européen qui s'intéresse aux productions de céréales dans les systèmes durables en bas intrants et en agriculture biologique, et plus particulièrement aux caractéristiques variétales nécessaires et à l'intérêt de diversifier les cultures. Initié au printemps 2004, il rassemble des représentants de plus de 100 organismes et 28 pays européens, concernés par la recherche et l'expérimentation dans ce domaine.

Le principal objectif du réseau SUSVAR est d'assurer des productions de céréales en Europe stables et de bon niveau dans des systèmes à bas intrants, particulièrement en agriculture biologique. Pour cela, il convient de développer des moyens d'accroître la diversité des cultures et leurs utilisations, en mettant au point des méthodes de sélection de variétés, de lignées et de populations adaptées prenant en compte les interactions génotypes-milieu ; il s'agit également d'établir des méthodes communes d'évaluation des variétés.

## À vos agendas

### >9 novembre 2006

Colloque Allergies alimentaires liées au blé - Paris

Contact : Bruno Taupier-Létage (ITAB, Commission Qualité) - Tél : 04 75 34 44 86 - [bruno.taupier-letage@wanadoo.fr](mailto:bruno.taupier-letage@wanadoo.fr)

Bulletin d'inscription : [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)

### >13 et 14 décembre 2006

Journées Techniques F&L et Viti 2006 à Moissac

Contact : Monique Jonis (ITAB, Commission F&L et viti) Tél : 04 67 06 23 93 [monique.jonis@itab.asso.fr](mailto:monique.jonis@itab.asso.fr)

Bulletin d'inscription : [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)

### > 5/6 ou 6/7 février 2007

Journées techniques des Commissions Agronomie et Grandes Cultures de l'ITAB - Paris

Réservez la deuxième semaine de février (autour du 7 ; les dates définitives ne sont pas arrêtées), qui verra se tenir un colloque de deux jours à Paris : la première journée sera consacrée à la restitution par la Commission Agronomie de l'ITAB du programme FertiagriBio, qui portait sur la fertilisation en agriculture biologique. La seconde portera plus spécifiquement sur les grandes cultures.

## >13 et 14 décembre 2006

**Journées Techniques F&L, Viti 2006 à Moissac** organisées par le GRAB et l'ITAB en partenariat avec Réseau Bio MP, Chambre Régionale d'Agriculture et l'OP Sud-Ouest Bio.

### Programme prévisionnel

#### Mercredi 13 décembre 2006

##### • Matinée

- **Arboriculture-Maraîchage** : "Commercialisation des fruits et légumes biologiques en circuits longs, comment les différents systèmes peuvent-ils coopérer?" (*organisé par FNAB, OP Sud-Ouest Bio, Réseau Bio MP*)

- **Viticulture** : Discussion/débat autour de la mise en place d'une réglementation vinification biologique Orvine (*organisé par l'ITAB*).

- **Arboriculture** : Discussion sur la campagne (*organisée par le GRAB*).

• 14h30-15h30 **Conférence commune** - Comparaison ITK Bio, Bio-Dynamie, PFI (*FIBL*).

• 15h30-19h Ateliers par filières

**Arboriculture** - La fertilisation du kiwi - Les prunes d'Ente (ITK) et de la prune au Pruneau - Essais variétaux pommes - Pommiers (ITK)

**Maraîchage** - Produire des fraises en AB (ITK) - Nématodes - *Bremia* laitue - Maladies (et ravageurs ?) de l'ail

**Viticulture** - Visite chez des vignerons

• À partir de 19h30 : dégustations / dîner / soirée

#### Judi 14 décembre 2006

##### • Matinée

- **Arboriculture-Maraîchage** : visites chez des producteurs

- **Viticulture** : Méthode d'évaluation et dénombrement des populations de cicadelles - Application des cristallisations sensibles à la conduite de la vigne - Nouvelles techniques de vinification : copeaux et micro oxygénations - Economie d'énergie et d'eau à la cave.

• 13h30-17h30 **Conférences communes** - Actualités réglementaires - Les bio-pesticides - Relation plante/ravageur/parasitoïde - Bois Raméal Fragmenté - Machinisme et économie d'énergie (production d'huile à la ferme - Adaptations des moteurs - Expériences d'utilisation des huiles).

Télécharger le bulletin d'inscription sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)

# Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 79

## Le programme Fertiagribio



### Élevage

- Gestion de l'alimentation et de la santé en élevage porcin
- Elever du porc de Bayeux en bio : témoignage d'un éleveur

### Grandes cultures

- "Du blé au pain"

### Agronomie

- Fertiagribio, un programme national sur la fertilisation en AB
- Une meilleure connaissance des engrais et amendements organiques utilisés en bio
- Fertilité des parcelles en élevage biologique : besoin de potassium
- Baisse de la biodisponibilité du phosphore

### Réglementation

- Remue-ménage autour de l'usage des préparations à base de plantes

### Arboriculture

- Tisanes et décoctions de plantes contre les ravageurs

### Réseaux

- Une délégation bretonne à la rencontre des chercheurs et paysans suisses



Institut Technique de l'Agriculture Biologique  
septembre/octobre 2006 Prix : 10 €



# Sommaire

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

Directeur de Publication

André Le Dù (Président ITAB)

Rédacteur en chef

Krotoum Konaté

Chargée de rédaction

Aude Coulombel

Comité de rédaction

André Le Dù

Rémy Fabre

Krotoum Konaté

Guy Kastler

François Le Lagadec

Marie Dourlent

Comité de lecture

• Élevage

Anne Haegelin

(Pôle AB Massif Central)

Jean-Marie Morin (FORMABIO)

Jérôme Pavie (Institut de l'Élevage)

• Fruits et légumes

Cyril Bertrand (GRAB)

Alain Garcin (Ctifl)

• Grandes Cultures

Bertrand Chareyron (CA Drôme)

Philippe Viaux (ARVALIS -

Institut du Végétal)

• Viticulture

Denis Caboulet (ITV)

Marc Chovelon (GRAB)

• Agronomie/Systèmes

Blaise Leclerc (ITAB)

Laëtitia Fourrié (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (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

BP 78 - 31 151 FENOUILLET Cedex

commandesitab@interconnexion.fr

Fax : 05 61 37 16 01

Publicité

Aude Coulombel - ITAB

149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tél.: 01 40 04 50 63 - Fax: 01 40 04 50 66

aude.coulombel@itab.asso.fr

www.itab.asso.fr

Dessins de la revue: Philippe Leclerc

Réalisation: Flashmen - 05 000 GAP

Tél: 04 92 52 47 49

Impression: Louis Jean - GAP

Dépôt légal: 575 - septembre 2005

Commission paritaire: 1007G82616

ISSN: 1240-363

**Édito** ..... p 3

## Élevage

• **Gestion de l'alimentation et de la santé en élevage porcin, de la gestation au post-sevrage** ..... p 4

*D'après une fiche technique de la CRA Pays de la Loire*

*Par François Berger (vétérinaire), Christian Coubronne (vétérinaire du GDS 49),*

*Roselyne Fleury (vétérinaire du groupement de producteurs Terrena), Denis Fric*

*(vétérinaire du GABLim, Martine Kammerer (vétérinaire de l'ENV Nantes)*

• **Elever du porc de Bayeux en bio : témoignage d'un éleveur naisseur-engraisseur extensif de plein-air** ..... p 7

*Par Stanislas Lubac (ITAB)*

## Grandes cultures

• **"Du blé au pain" : journée d'échange sur les travaux menés en bio à Changins, en Suisse** ..... p 10

*Par Laurence Fontaine (ITAB)*

## Agronomie

• **FertiagriBio, un programme national sur la fertilisation en AB** ..... p 13

*Par Blaise Leclerc (ITAB) et Bernard Nicolardot (INRA)*

• **Une meilleure connaissance des engrais et amendements organiques utilisés en bio** ..... p 14

*Par Christiane Raynal (CTIFL) et Bernard Nicolardot (INRA)*

• **Fertilité des parcelles en élevage biologique : certaines parcelles ont besoin de potassium** ..... p 18

*Par Sylvie Hacala (Institut de l'élevage)*

• **Gare à la baisse de la biodisponibilité du phosphore** ..... p 21

*Par Christian Morel, Bernard Le Clech, Monique Linères*

*et Sylvain Pellerin (UMR TCEM)*

## Réglementation

• **Remue-ménage autour de l'usage des préparations à base de plantes** ... p 24

*Par Monique Jonis et Aude Coulombel (ITAB)*

## Arboriculture

• **Tisanes et décoctions de plantes contre ravageur(s) Test sur le puceron vert du pommier** ..... p 26

*Par Sophie-Joy Ondet (GRAB)*

## Réseaux

• **Une délégation bretonne à la rencontre des chercheurs et paysans suisses** ..... p 29

*Par Gérald Cartaud (Inter bio Bretagne)*

**ITAB** ..... p 31

*Les textes publiés dans ALTER AGRI sont sous la responsabilité de leurs auteurs.*

*ALTER AGRI facilite la circulation des informations techniques ce qui implique ni jugement de valeur, ni promotion au bénéfice des signataires.*

# Entre satisfaction et inquiétude...

Louis Le Penec, en lançant le premier plan de développement de l'agriculture biologique en 97, disait qu'elle devait être "le ferment d'une agriculture durable". Cette phrase toujours d'actualité donne d'une part une place inespérée à l'agriculture biologique et d'autre part le ton du changement pour l'ensemble de l'agriculture.

L'agriculture intensive montre ses limites, ses dérives possibles et souffre d'une image trop liée aux scandales alimentaires.

En matière d'image et en guise de réponse, le lancement de l'agriculture raisonnée fût bluffant tant par les moyens mobilisés et les relais médiatiques dont elle a bénéficié que par le manque de substance et d'ambition qui s'est traduit par un désintéressement des producteurs.

Ceci pour voir le verre à moitié vide. Mais, j'ai aussi rencontré des collègues conventionnels qui s'investissaient réellement dans la démarche, cela a été pour eux la première étape d'une spirale vertueuse qui les a amenés à se poser des questions sur leurs pratiques.

L'agriculture raisonnée a en quelque sorte planté le décor mais il manque une histoire. Cette histoire porte le titre d'agriculture intégrée. Elle englobe dans ses pratiques les luttes alternatives et la lutte biologique, ce qui induit une réflexion sur le milieu et une approche système. À nouveau, je connais des producteurs pour qui, franchir cette seconde étape, a permis de préparer leur système au passage en agriculture biologique.

La production intégrée n'est pas un concept nouveau, elle s'exerce depuis plus de vingt ans en arboriculture. En revanche, ce qui est nouveau, c'est que depuis deux ou trois ans, les recherches et expérimentations en grandes cultures intégrées se multiplient et que, durant cet hiver, la production légumière a fait un virage à 180 degrés pour emboîter le pas!

Les premiers résultats sont encourageants. Tout porte à croire que ce mode de production se développera car il ne manque pas de fond, qu'il induit de réels changements, il est motivant techniquement et il profite à ses usagers.

Pour répondre à ses objectifs de réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques (définition européenne), l'agriculture intégrée emprunte beaucoup aux savoir-faire, aux pratiques (Y COMPRIS LES PURINS DE PLANTES !) et aux recherches de l'agriculture biologique.

L'agriculture biologique se trouve donc dans une situation où elle peut être satisfaite de jouer son rôle de ferment (faudra-t-il quand-même qu'elle sache tirer les marrons du feu...), et, parallèlement, elle peut être inquiète de son devenir en tant que mode de production à part entière. Et cela, particulièrement dans un contexte de soutien financier limité et de tressaillement de ses bases réglementaires.

Si nous ne souhaitons pas subir ou être écartés de ces évolutions, ou encore nous remplir d'amertume, il nous faut réfléchir à la place, au rôle et à l'identité que nous souhaitons construire et défendre pour l'agriculture biologique de demain.

*Alain Delebecq - Vice-Président de l'ITAB*

# Gestion de l'alimentation et de la santé en élevage porcin, de la gestation au post-sevrage

*D'après une fiche technique de la Chambre Régionale d'Agriculture Pays de la Loire  
Par François Berger (vétérinaire), Christian Coubronne (vétérinaire du GDS 49),  
Roselyne Fleury (vétérinaire du groupement de producteurs Terrena), Denis Fric  
(vétérinaire du GABLim, Martine Kammerer (vétérinaire de l'ENV Nantes)*

*L'objectif de cet article est d'apporter un ensemble d'éléments sur les pratiques d'élevage, de la conduite de la truie à celle du porcelet en post-sevrage afin de limiter l'émergence de pathologies. Ce document s'adresse aux élevages naisseurs-engraisseurs comptant environ 40 truies, conduits en lots avec une génétique issue de schémas de sélection classiques. Notons qu'il existe des systèmes d'élevage plus extensifs, basés sur des conduites et des choix de races différents, nécessitant parfois des réponses autres que celles décrites ici.*

La maîtrise de l'alimentation et des conditions de logement des animaux constituent les points forts de la gestion de la santé des truies et des porcelets. Pour les mise-bas de plein-air, le choix de la cabane, le respect des conditions naturelles liées à un confort optimal des porcelets est fondamental. Pour tous les stades physiologiques de la truie, les dispositifs de lutte contre la chaleur (zones d'ombre, bauges...) sont indispensables au confort, surtout en cas d'étés très chauds. La limitation des stress au sevrage, l'acidification de l'eau de boisson, la propreté et le confort des locaux (paillage), ou l'absence de courants d'air sont les clés de la réussite.

## Conduite de la truie en gestation et en lactation

La plupart des truies sont conduites en élevage plein air sur une grande partie de leur cycle.

## Conduite sanitaire et parasitisme : favoriser le préventif

La vaccination n'est certes pas considérée comme un traitement (point 5.5 du CC REPAB F), mais son utilisation systématique reste éloignée des attendus du cahier des charges, qui favorise le préventif (conduite d'élevage, sélection de races rustiques...) et le recours à des produits naturels. Une vaccination n'est pas anodine : elle peut entraîner certains effets secondaires (hyperthermie, baisse d'appétit...). Si l'éleveur décide de vacciner, il doit donc choisir le moment opportun selon le stade physiologique, sa disponibilité...

Certains préféreront effectuer un vaccin sur l'ensemble du troupeau le même jour ou intervenir lot par lot au moment des castrations des mâles par exemple. Vacciner l'ensemble du troupeau le même jour limite les pertes de doses de vaccins : un flacon réchauffé ne peut pas être utilisé ultérieurement.

## Des vaccinations parfois justifiées

Il existe une forte corrélation entre la densité des porcs dans un périmètre donné, les introductions d'animaux et les risques de contamination. En Pays de Loire, il est donc conseillé de vacciner la truie contre le Rouget et la Parvovirose. La vaccination des truies contre le rouget n'est pas toujours suffisante pour protéger les porcs jusqu'à l'abattage.

Des coprologies sont recommandées pour établir le niveau de contamination en parasites des animaux. Sur les truies, les prélèvements de fèces doivent être effectués individuellement. Attention à la pertinence du choix des animaux à prélever : privilégier une truie jeune et une plus âgée, en fin de lactation par exemple. Les résultats seront interprétés par votre vétérinaire conseil. Pour le déparasitage externe, il existe

des produits naturels à base de plantes qui ne sont pas considérés comme des traitements.

### Le plan d'alimentation doit favoriser la sécrétion lactée

Il faut surveiller la prise d'appétit en début de lactation :

- la 1<sup>re</sup> semaine : augmenter la ration de 500 g par jour ;
- la 2<sup>e</sup> semaine : augmenter de 1 kg par jour.

L'augmentation de la ration doit tenir compte des refus observés (voir tableau 1).

En cas de fabrication d'aliments à la ferme, les valeurs des matières premières doivent être contrôlées par des analyses pour atteindre les équilibres nutritionnels recommandés.

Il faut veiller à limiter au maximum le risque de contamination des céréales par les champignons, sur pied, après la récolte et pendant le stockage car certains produisent des mycotoxines responsables d'effets immunodépresseurs. Les aliments qui portent des moisissures visibles ne doivent pas être distribués. De plus, pour l'élaboration des formules, il faut privilégier la diversité des matières premières.

#### Intérêt d'une cure d'huile de foie de morue ?

L'huile de foie de morue apporte en quantité importante les vitamines A, D3 ainsi que phosphore et calcium. En saison favorable, ces vitamines sont présentes dans l'herbe pâturée. La cure d'huile de foie de morue est donc intéressante uniquement en période hivernale quand l'herbe est peu disponible car elle apporte aussi de l'énergie.

### Conduite du porcelet sous la mère

Le porcelet va rester au minimum six semaines sous la mère. Dès la naissance, il acquiert une immunité passive apportée par les immunoglobulines du colostrum. Il faut profiter de cette protection qui va décroître progressivement pour devenir nulle avant le sevrage. Parallèlement, c'est la propre immunité active du porcelet qui se met en place pour devenir efficace vers l'âge de cinq semaines.

Valeur nutritionnelle	Gestantes	Allaitantes	Porcelet post-sevrage
Energie nette (EN) (MJ/kg)	8,9-9,6	9,2-10	9,0-10,5
MAT (%)	13,0-15,0	15,5-17,5	17,0-19,0
Lysine digestible/EN (g/MJ)	0,55	0,9-0,95	1,15-1,20

Tableau 1 - Recommandations nutritionnelles pour les aliments destinés aux truies et aux porcelets en post-sevrage

### Castration des porcelets avant sept jours

La réglementation européenne (directive 2001/93/CE) impose un âge à la castration inférieur à sept jours, si on ne veut pas avoir recours à l'anesthésie avec l'intervention d'un vétérinaire. Le respect de cette règle permet aussi d'opérer les mâles à un âge où ils sont encore protégés par l'immunité acquise lors de l'ingestion de colostrum. Il est donc conseillé d'intervenir à ce moment.

Pour réaliser ces interventions, il est important de disposer :

- de matériel propre ;
- de lames de bistouri neuves ;
- de désinfectant pour le matériel et d'antiseptique pour les animaux.

### Distribution d'aliment sous la mère dès l'âge de deux semaines

A partir de trois semaines d'âge, le porcelet commence à digérer l'amidon et les protéines végétales. Pour développer le fonctionnement de ces nouveaux systèmes enzymatiques, il faut lui mettre à disposition de l'aliment à partir de ses deux semaines. Il est conseillé de lui distribuer :

- un aliment spécifique pour porcelets, dont la quantité varie selon l'appétit ;
- au moins une fois par jour ;

- dans un lieu abrité, protégé des intempéries.

Les deux-trois premiers jours, il est conseillé de surveiller très soigneusement la consommation du granulé. Il vaut mieux alors fractionner l'apport quotidien de façon à stimuler l'appétit des porcelets avec de l'aliment très frais. L'objectif est de maximiser l'ingestion d'aliment avant le sevrage. Le point de distribution doit donc être proche du passage des porcelets ; par exemple à proximité du point d'alimentation de la truie. Pour favoriser cette consommation d'aliment, il est conseillé d'aménager un point d'eau potable proche du nourrisseur et de nettoyer fréquemment cet abreuvoir. Pour un sevrage à six semaines, l'aliment distribué aux porcelets recommandé est souvent un "deuxième âge".

Cette distribution présente plusieurs intérêts :

- limiter une perte d'état trop importante de la truie due à une forte sollicitation des porcelets pour la tétée ;
- habituer le porcelet à consommer de l'aliment solide ;
- améliorer l'homogénéité de la portée.

C'est ce même aliment que l'éleveur distribuera en post-sevrage pour limiter le stress alimentaire au moment du sevrage.



Exemple d'aménagement de nourrisseurs à porcelets en plein air

© P. Betton et C. Sheard

## Conduite du porcelet en post sevrage

### Logement en chalet ou en bâtiment ?

Il existe deux types de logement principaux : en chalet ou en bâtiment.



Chalet britannique de marque Impexa®



Post-sevrage en bâtiment sur paille

### Ambiance et aménagement : respecter l'effectif

Pour les chalets, il est fortement conseillé de respecter le nombre de places pour lequel il est conçu. Un sous-effectif en hiver ne permettra pas d'atteindre une température suffisante pour les porcelets à l'intérieur de l'abri. A l'opposé, un sureffectif pénalisera les croissances en fin de post-sevrage.

Pour les bâtiments sur paille, en période hivernale, il est possible d'aménager une niche hermétique sur trois côtés pour conserver la chaleur près des animaux.

Dans tous les cas, il faut veiller au paillage suffisant avant l'entrée des animaux pour une bonne isolation. Il faut limiter les courants d'air durant la première semaine.

Dans l'utilisation des différents systèmes de post-sevrage, il faut respecter :

- les surfaces par animal. Pour un porcelet de moins de 30 kg, le CC-REPAB F impose 0,6 m<sup>2</sup>/porcelet à l'intérieur et 0,4 m<sup>2</sup> pour l'aire d'exercice extérieure.
- le nettoyage-désinfection et le vide sanitaire (huit jours) surtout en cas de problème.

Un bon vide sanitaire passe par un bon nettoyage et une désinfection. La désinfection est inefficace si le nettoyage est insuffisant.

Avec les chalets, le vide sanitaire s'opère facilement en déplaçant le chalet entre chaque bande de porcelets.

La longueur d'auge à prévoir est de 6 cm/porcelet. Comptez un abreuvoir pour dix-douze porcelets.

### Cherchez l'équilibrer lysine digestible/EN dans l'alimentation

L'équilibre en lysine digestible/EN est parfois difficile à atteindre étant donnée l'interdiction d'utiliser des acides aminés de synthèse (point 4.16 du CC REPAB F). Il s'agit d'un objectif vers lequel il faut tendre au maximum (voir tableau 1, page précédente).

Il est conseillé de distribuer un deuxième âge jusqu'à 70 jours d'âge, soit environ pendant cinq semaines avant de passer à une formule de type "croissance".

### Trois contrôles de l'abreuvement

Plusieurs opérations sont à réaliser :

- le contrôle quotidien du fonctionnement et de la propreté des abreuvoirs ainsi que le contrôle des débits en début de post-sevrage (1 l/min) ;
- le contrôle mensuel de la chloration de l'eau en bout de ligne (une trousse à chlore peut être achetée pour cet usage (environ 10 €) ;
- le contrôle de la qualité de l'eau en bout de ligne par une analyse annuelle. Il est recommandé de la réaliser en été quand les températures sont favorables au développement de germes.

Il faut limiter les "nids à microbes" dans les canalisations, notamment les eaux stagnantes, les réserves. En cas de problème, on peut proposer un nettoyage des canalisations une ou deux fois par an selon le protocole de nettoyage de machi-

ne à traire : nettoyage avec une base, rinçage, nettoyage avec un acide puis à nouveau rinçage.

### Qu'est ce qu'une eau de bonne qualité ?

#### Analyse bactériologique

- Coliformes totaux : < 10/100 mL
- Coliformes fécaux : 0
- Streptocoques fécaux : 0

#### Analyse chimique

- pH 6 à 8
- Pour les eaux de captage ou de forage, il est conseillé de réaliser une analyse chimique (pH, dureté, nitrates).
- Les résultats de ces analyses seront interprétés avec le vétérinaire.

### Traitements par l'eau de boisson

- L'équipement en pompe doseuse est la solution la plus efficace.
- Les chalets sont souvent équipés d'une réserve d'eau qui peut être utilisée pour dissoudre et administrer certains traitements aux porcelets.

### Trousse à pharmacie de l'éleveur

- seringues et aiguilles jetables ;
- lames de bistouri neuves (castrations) ;
- désinfectant pour le matériel ;
- antiseptique pour les animaux ;
- trousse à chlore ;
- matériel propre en général.

### Conduite sanitaire : veillez aux comportements anormaux

Le sevrage est une étape très stressante pour le porcelet : changement brutal de lieu (de la maternité au local de post-sevrage), mélanges d'animaux, sous nutrition par l'arrêt de la tétée. Une période d'adaptation est nécessaire et celle-ci peut se traduire par l'expression de pathologies digestives dont les plus fréquentes sont vraisemblablement les diarrhées colibacillaires (voir encadré page suivante). Ces maladies conduisent à des taux de mortalité importants pouvant aller jusqu'à 20%. Les éleveurs ont alors souvent recours au traitement antibiotique pour enrayer l'épidémie.

Il est recommandé d'effectuer un contrôle des poumons à l'abattoir une fois par an, même si l'éleveur ne rencontre pas de problème respiratoire particulier dans son élevage.

### La diarrhée colibacillaire

Elle est provoquée par la prolifération d'un bacille *E coli* suite à des modifications du pH du contenu intestinal et de la motilité de l'intestin grêle. Il agit le plus souvent par la production de deux toxines, la vétérotoxine responsable de la maladie de l'œdème et l'entérotoxine responsable de la déshydratation du porcelet. La maladie peut quelquefois prendre une allure septicémique (invasion du compartiment sanguin par la bactérie).

Dans le cadre de contrôles parasitaires, une coprologie peut être effectuée tous les trois mois. Le prélèvement à analyser peut correspondre à un mélange de fèces issues de plusieurs porcelets.

Tout comportement inhabituel des animaux peut être un signe précurseur d'une pathologie, notamment la baisse de la consommation d'eau. L'équipement d'un compteur d'eau spécifique au post-sevrage et son contrôle quotidien peut permettre de détecter l'émergence d'une maladie. ■

Contact : Florence MAUPERTUIS  
(Chambre d'Agriculture Maison régionale Erdre et Loire)

ZAC Aéropole  
6 place Hélène Boucher  
44 150 ANCENIS  
Tél : 02 40 09 18 05 / Fax: 02 40 09 18 00

### Quelques points de réglementation pour la conduite sanitaire (CC-REPAB F)

Privilégier les produits phytothérapeutiques, les produits homéopathiques ainsi que les oligo-éléments aux antibiotiques.

Utilisation de médicaments allopathiques chimiques de synthèses interdite en préventif.

Nombre de traitements maximum autorisés :

Porc charcutier : deux pour son cycle de vie (un traitement allopathique hors parasitaire maximum et un traitement antiparasitaire maximum) ;

Reproducteur : trois par an (deux traitements allopathiques hors antiparasitaire au maximum et deux antiparasitaires au maximum.)

Élevage

# Élever du porc de Bayeux en bio : témoignage d'un éleveur naisseur-engraisseur extensif de plein-air

Par Stanislas Lubac (ITAB)

*Située à une demi-heure à l'est de Cholet, dans le Maine et Loire, la petite exploitation de Laurent Coulonnier fait un peu figure d'exception dans le paysage agricole. Elle se caractérise en effet par une diversité des productions et le recours à des races animales locales menacées. Pour son élevage porcin, le choix de l'éleveur s'est porté sur la race Bayeux-Longué. Ces porcs rustiques, bien adaptés à l'élevage de plein air biologique, valorisent bien les productions végétales de la ferme et ont une santé solide. M. Coulonnier est pleinement satisfait de son choix et s'investit dans la conservation de la race.*

La conversion de l'exploitation de Laurent Coulonnier à l'agriculture biologique s'est accompagnée d'un changement profond du système : l'élevage de 400 brebis a cédé la place à un système de polyculture élevage diversifié, dans lequel ont été introduites des races animales locales anciennes (encadré 1 p.8).

En franchissant le pas de l'agriculture biologique, M. Coulonnier a mis en application des convictions personnelles. Selon lui, l'introduction de races anciennes est à inscrire dans la continuité d'une logique bio cohérente, à savoir l'utilisation de races rustiques qui valorisent bien le milieu et offrent un produit de qualité.

### Allier activité de production et de conservation de la race de porc Bayeux-Longué

M. Coulonnier a débuté l'élevage porcin en 1998 avec la volonté de valoriser ses productions végétales et de faire



© ITAB

Le porc de Bayeux-Longué est une race à croissance lente : les porcs charcutiers sont vendus à un an, à un poids de carcasse de 100 à 120 kg.

### Des productions animales et végétales diversifiées

#### Système agricole

Exploitation individuelle (1 ETP)  
Surface Agricole Utile : 44 ha

Système de polyculture élevage, converti à l'agriculture biologique depuis 1995

#### Productions animales :

- 100 brebis (race Solognote et Belle-île),
- élevage porcin naisseur-engraisseur de 7 truies et 2 verrats (race Porcs de Bayeux-Longué),
- quelques chèvres (race chèvres des Fossés)

#### Productions végétales :

- 2,5 ha de plantes médicinales (cassia feuille, menthe poivrée, pissenlit,

radis noir, vigne rouge)

- 21,5 ha de prairies, dont 2 ha de luzerne (4 ha prévus pour 2006-07)
- 20 ha de cultures (mélange céréalière, colza, tournesol, pois protéagineux, betteraves)

#### Mode de commercialisation

Colza et tournesol : huile pressée à la ferme, vendue dans le réseau Biocoop en huile bouche ; le reste en carburant tracteur

Plantes médicinales : petite coopérative (transformation puis vente en gros)

Porcs : vente directe en saucisson (transformation et séchage sous-traités)

Ovin : vente à un boucher bio

Céréales : autoconsommation

de la transformation. Il a rapidement opté pour la race porc de Bayeux-Longué, pour ses caractéristiques compatibles avec un élevage biologique de plein air (encadré 2).

L'activité de conservation représente une charge de travail non négligeable pour l'éleveur. Son adhésion à l'association nationale des éleveurs de Porcs de Bayeux-Longué lui permet d'échanger avec d'autres éleveurs produisant cette race.

La gestion des accouplements est particulièrement délicate car l'effectif national est faible (Cf. encadré 2) : il faut à tout prix minimiser la consanguinité.

Ce travail de génétique est appuyé par l'IFIP (Institut de la Filière Porcine, ex-Institut Technique du Porc) qui référence toutes les truies et verrats, ainsi que les animaux sevrés et apporte du conseil afin d'optimiser le croisement des animaux entre eux.

L'association Bayeux-Longué adhère au CRAPAL (Conservatoire des Races Animales en PAys de la Loire) et fait partie du Ligéral (Livre généalogique des origines), association qui gère un programme national de conservation de six races locales anciennes de porcs en voie de disparition (Bayeux, Blanc de l'Ouest, Cul noir du Limousin, Gascon, Pie noir du Pays Basque et Corse).

Les performances techniques de l'élevage sont biaisées par les contraintes de la conservation. Les truies ont en moyenne deux portées de huit porcelets par an (références nationales de la race : dix à douze porcelets nés par portée), mais la variabilité est forte - de quatre à dix porcelets nés par portée - en raison de la conservation de certaines truies peu performantes. Le taux de mortalité oscille entre 5 et 10%. Les pertes sont essentiellement dues aux écrasements et aux coups de chaleurs. Le nombre de porcelets sevrés par an et par truie est donc de l'ordre de treize. Les sevrages sont effectués à deux mois.

En termes de qualité de viande, le Taux de Viande Maigre oscille entre 55 et 58%.

### Presqu'une vie entière en plein air

Les sept truies et leur suite, ainsi que les verrats sont répartis sur 1,5 ha de parcours ombragés. Les animaux passent la majeure partie du temps sur les prairies, mais l'éleveur est conscient que ces parcours ne tournent pas suffisamment : en dehors de l'herbe brou-

### Le porc de Bayeux et le porc de Longué sont eux-mêmes des croisés

Originaire du Bessin (Calvados), le Bayeux provient du croisement, au XIXe siècle, entre le porc Normand et le porc noir Berkshire (porc d'origine anglaise). Le corps est arrondi, la robe blanche est tachetée de noir et les oreilles sont pendantes.

Le porc de Longué est une variante du porc de Bayeux présente dans le Maine et Loire, dont le groin est plus court et plus cassé, la tête plus brève, la morphologie générale très rablée et ovoïde et l'emprise des oreilles très basse.

Ces porcs rustiques sont habitués à la vie en plein air et valorisent bien à une alimentation.

<sup>1</sup> Le nombre de familles de porcs de Bayeux est faible : certains individus peu performants (ex : truie peu féconde) sont donc parfois conservés s'ils appartiennent à une famille peu représentée, dans le but de conserver de la diversité génétique.



M. Coulonnier s'investit dans la conservation de la race Bayeux.

tée au début de leur introduction sur une nouvelle parcelle et des vers de terres qu'ils déterrent alors, les prairies ne contribuent finalement que peu à l'alimentation des porcs, qui les défontent rapidement.

A la fin des récoltes de céréales, les animaux sont parfois placés sur ces parcelles de quelques jours à quelques semaines : ils s'y nourrissent des résidus de récolte. Aucun complément ne leur est alors apporté.

Les animaux profitent du plein air une grande majorité de leur vie, abrités par des cabanes demi-lune. Les naissances ont lieu dans ces abris, où est préalablement étalé un peu de foin. La lutte contre les intempéries pose très peu de problèmes à cette race rustique. Le paillage et l'utilisation de cabanes à petites ouvertures en hiver permettent de lutter contre le froid et les courants d'air. L'ombrage des nombreuses haies, la mise en place de bournier et l'ouverture plus importante des refuges permet une lutte efficace contre les chaleurs estivales.

Les deux périodes où les animaux sont enfermés en bâtiment (avec un côté ouvert) sans accès à l'extérieur sont le post-sevrage (pendant deux mois) et les dernières semaines de finition.

## Des contraintes sanitaires faibles

Du fait de la rusticité du porc de Bayeux-Longué et d'un chargement très faible, les problèmes sanitaires sont quasiment inexistantes. Aucune vaccination n'est effectuée (sauf pour les

animaux présentés en foire, vaccinés contre le Rouget).

Les seuls produits employés sont :

- un vermifuge interne (Univers) sur les porcelets de 3 à 4 mois, et tous les ans sur les truies ;
- un cocktail d'huiles essentielles contre les poux qui limite de manière satisfaisante leur développement.

Le coût de la santé est donc très faible. Les contraintes sanitaires sont essentiellement liées à l'activité de conservation de la race. L'élevage est en effet classé comme sélectionneur-multiplieur. Un vétérinaire effectue donc des prises de sang tous les trois mois (vérification peste porcine) ainsi que des buvards (vérification Aujesky) afin de délivrer la certification DSA (Dossier d'Accompagnement Sanitaire).

## L'alimentation : autonomie et simplicité

L'alimentation de base est la même pour tous les porcs de l'élevage : il s'agit d'un aliment issu à 100% des cultures de la ferme, fabriqué sur place à l'aide d'un broyeur et d'une mélangeuse et distribué sec aux animaux.

**Composition de l'aliment de base**

- 60 à 65% de mélange céréalié (triticale, orge, avoine, seigle, blé)
- 30 à 35% de pois protéagineux
- 5 à 7% de tourteau (colza en priorité, puis tournesol)
- un peu de lin bouilli et de lithotamne.

## Alimentation des truies

Pendant la gestation, elles mangent environ 3 à 4kg d'aliment de base, aux-

quels s'ajoutent deux à trois betteraves en fin de gestation.

Au cours de la lactation, l'aliment de base atteint 8 à 10kg selon l'état de la truie, qui continue à recevoir quelques betteraves. Durant le deuxième mois de lactation, l'aliment de base est mouillé avec du lactosérum provenant d'un élevage de chèvres bio (1 à 2 litres de lactosérum par kg d'aliment).

## Alimentation des porcelets

Dès l'âge d'un mois, les porcelets commencent à manger le même aliment que la truie. Il est composé d'aliment de base mouillé avec du lactosérum. En post-sevrage, c'est-à-dire à partir de deux mois, ils gardent la même alimentation, et ce jusqu'à l'âge de quatre mois, voire davantage si nécessaire.

Ils consomment alors quotidiennement environ 1kg d'aliment, quantité qui augmente progressivement pour atteindre 3 à 4kg pour un jeune porc de 80kg.

En phase d'engraissement, en plus de ces 3 à 4kg d'aliments de base, les animaux reçoivent environ 500g de foin de luzerne ou de trèfle.

Les verrats quant à eux mangent 3 à 4kg de mélange de base, ainsi que quelques betteraves, un peu plus lorsqu'ils sont sollicités.

L'eau provient d'un puits, dont l'eau est régulièrement analysée. Le nettoyage des abreuvoirs est essentiel, surtout ceux contenant une réserve d'eau. Il est recommandé de le faire tous les deux jours.

Une telle conduite d'élevage aboutit à des résultats intéressants : une viande de qualité, des animaux en bonne santé, une transition au sevrage facile. Les contraintes proviennent essentiellement de l'activité de conservation, qui n'est par ailleurs pas rémunératrice. Il s'agit donc bien d'une démarche basée sur la motivation et la passion d'un éleveur. ■



# "Du blé au pain" : journée d'échange sur les travaux menés en bio à Changins, en Suisse

Par Laurence Fontaine (ITAB)

*La station fédérale de Changins<sup>1</sup> a récemment publié un article sur la comparaison d'essais d'inscription variétale de céréales en bio et en extenso<sup>2</sup>. Elle concluait que la poursuite de deux réseaux parallèles bio et extenso était inutile. Cette journée répondait aux remous suscités. Elle détaillait les résultats des essais ainsi que les autres travaux menés en bio et extenso sur le blé par la station avec l'objectif d'échanger avec les partenaires de la filière bio.*

La problématique de l'inscription variétale en bio n'a pas été le seul thème abordé. Les chercheurs de Changins travaillent également sur les critères de sélection vis-à-vis des résistances aux maladies ou de la valorisation de l'azote, ainsi que sur l'aptitude à la panification des variétés. Chaque présentation en salle était couplée à une visite sur le terrain : essais au champ ou visite du laboratoire d'analyses qualité de la station. Enfin, en complément à la journée, une visite était organisée sur le site de la Ferme bio de Mapraz (encadré page suivante), où se situe un essai de comparaison de variétés de blé tendre. Mapraz est également une ferme pilote où est testé depuis six ans une rotation de grandes cultures bio sans bétail.

## La question de l'inscription variétale : comparaison d'essais variétaux bio et extenso

Jusqu'en 2001, l'inscription au catalogue national suisse de variétés de blé tendre d'hiver nécessitait des tests agro-

nomiques en conditions extenso (encadré ci-dessous). Certains pensant que le comportement des variétés est différent en agriculture biologique, voire que le système défavorisait les variétés sélectionnées pour ce mode de culture, deux réseaux d'essais ont été mis en place de 2002 à 2004 : les mêmes variétés ont ainsi été testées en conditions d'agriculture biologique (huit à neuf lieux) et en conditions extenso (dix lieux). La comparaison de ces réseaux avait pour but de mettre en évidence les éventuelles

interactions entre le mode de culture et la variété.

En dépit des différences au niveau des techniques culturales, la concordance des résultats des deux réseaux d'essais est très bonne. Pour la grande majorité des critères analysés, les coefficients de corrélation ( $r$ ) entre les résultats sont très élevés : 0,76 à 0,88 pour le rendement, 0,90 à 0,99 pour le poids à l'hectolitre et le poids de mille grains, 0,96 à 0,98 pour la précocité. L'analyse de variance n'a montré aucune interaction

### Qu'est-ce que le mode de culture extenso ?

En Suisse environs la moitié des blés est produite en extenso et moins de 5% en bio.

Voici quelques techniques culturales/caractéristiques du mode de culture extenso utilisé lors des essais :

- utilisation de semence certifiée non traitée ;
- traitement de la semence ;
- herbicide autorisé ;
- renonciation au régulateur de croissance ;
- emploi d'engrais de ferme et minéraux ;
- quantité d'azote envisagée est de 140

unités (corrections sont faites d'après l'estimative de la quantité d'azote laissée dans le sol par le précédent culturel, la quantité lessivée pendant l'hiver, le type de sol, teneur en matière organique, etc. Normalement les apports réels se situent autour de 100 unités (en 3 fois)) ;

- renonciation aux fongicides ;
- renonciation aux insecticides (sauf dans des cas rares et particuliers).

Les producteurs extenso, à la différence de ces essais, utilisent normalement de la semence déjà traitée (et certifiée). En plus, aucun insecticide n'est utilisé (normalement pas d'exceptions).

<sup>1</sup> [www.acw.admin.ch](http://www.acw.admin.ch)

<sup>2</sup> Extenso est le "bas intrant" suisse -inférieur au bas intrant français- qui représente une grande partie de la SAU suisse

<sup>3</sup> Travaux suivis par Lilia Levy et Ruedi Schwaerzel



Comparaison de variétés de blé en agriculture biologique

variété x mode de culture, sauf de façon limitée pour la précocité. En d'autres termes, les variétés les plus performantes dans les exploitations bio sont aussi celles qui obtiennent les meilleurs résultats en culture extenso. Le comportement des variétés est donc très proche quel que soit le réseau.

Pour être inscrite au catalogue national, les variétés doivent passer des tests de Valeur Agronomique et Technologique (VAT) : elles doivent être meilleure que des variétés de référence, c'est-à-dire, pour simplifier, avoir un bon rendement par rapport à leur qualité boulangère et ne pas être trop sensibles aux maladies. Des variétés ont été testées dans les essais VAT bio et extenso : il ressort que les variétés bio réussissent le test VAT pour l'inscription aussi bien en bio qu'en extenso, voire avec un nombre de points plus élevé en extenso. Les variétés qui échouent dans le réseau extenso échouent également dans le réseau bio. Ce dernier s'avère même légèrement plus sévère pour toutes les variétés.

Les trois années d'essais montrent donc qu'un réseau mixte (bio + extenso) permet un examen tout aussi objectif que deux réseaux parallèles. Par contre, des observations complémentaires sont nécessaires sur les paramètres importants pour la bio, tels que concurrence aux adventices à la reprise de végétation, taux de couverture du sol, maladies transmises par les semences et valorisation de fumures azotées faibles<sup>3</sup>. Finalement, l'Office Fédéral de l'Agriculture (OFAG) a retenu le principe

d'un réseau mixte pour les essais VAT d'inscription variétale. Dommage cependant de constater que la notion de mixité est très relative : un essai bio pour huit extenso ! De fait, un réseau d'essais bio est maintenu par Agroscope pour élaborer une liste recommandée de céréales biologiques. A noter par ailleurs que cette démarche est difficilement transposable en France car d'une part le niveau de l'extenso suisse n'est pas comparable aux niveaux de bas intrants français, d'autre part les essais VAT français ne sont pas en conduits à faibles intrants.

### Dégustation de pain : comparaison de variétés bio et extenso

Des analyses rhéologiques pour déterminer la qualité de la farine ainsi que des tests de panification ont été réalisés

sur les variétés issues des essais bio et extenso. Les corrélations entre les deux réseaux sont très élevées : 0,96 entre les nombres de points de qualité boulangère obtenus dans les deux réseaux. Conclusion : les variétés peuvent être testées aussi bien dans un réseau ou l'autre pour la qualité boulangère<sup>4</sup>.

Une étude a par ailleurs été menée pour évaluer l'influence de la variété et du mode de culture (bio/extenso) sur le goût du pain. Le consommateur accordant aujourd'hui plus d'importance à ce critère, il est important de pouvoir discriminer les variétés donnant un goût agréable et celles donnant un goût désagréable, à éliminer. Les questions posées étaient : existe-t-il des différences variétales qui influencent le goût du pain, sont-elles suffisamment fortes pour être valorisées, quelle est l'influence du milieu (lieu, année, culture bio/extenso) par rapport aux caractères de la variété ?

Les variétés des essais officiels d'inscription ont été utilisées ; les dégustations (analyses sensorielles) se sont déroulées en cabine de dégustation sous lumière blanche. Une note de préférence de un à cinq a été donnée pour le goût, l'arôme et la texture en bouche par un panel non formé, représentatif des consommateurs. Résultats : peu de différences variétales se dégagent ; les douze même variétés, issues du réseau bio et extenso, ne se différencient que très peu (moins d'un demi-point). Le type de réseau n'influence pas non plus le goût du pain des différentes variétés (moins d'un demi-point)<sup>5</sup>.

### Grandes cultures sans bétail sur la ferme pilote de Mapraz

Coop Suisse, avec la collaboration du FiBL, de Prometerre et d'Agridea, teste sur la ferme pilote de Mapraz les possibilités de production biologique sur une ferme en grandes cultures sans bétail. L'essai est programmé sur douze ans, avec une rotation de six ans (sachant que 2006 est la dernière année de la première rotation) : blé d'hiver, tournesol, blé d'hiver, féverole d'hiver, blé d'hiver, trèfle violet semences. Chaque parcelle est séparée en deux modalités : sans fumure, et avec fumure organique (compost de déchet vert).

Les résultats complets de cette première série de rotation seront disponibles à l'automne ; un article de synthèse est prévu dans un prochain Alter Agri.

NDLR : cet essai est à mettre en parallèle avec celui de la Motte (Ferme de la Bergerie, 95), suivi par Arvalis, la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne et le GAB Région Ile-de-France, où est également testée une rotation dans un système biologique de grandes cultures sans animaux. Un point sur l'essai de la Motte sera également présenté dans l'Alter Agri qui traitera de Mapraz.

<sup>4</sup> Travaux Geert Kleijer et Ruedi Schwaerzel

<sup>5</sup> Travaux de Cécile Brabant

La même question s'est posée dans cette étude que dans le cadre du programme "pain bio" financé par l'ACTA-INRA-ACTIA, actuellement en cours en France, à savoir faut-il utiliser le test de panification standard, mais éloigné des panifications couramment utilisées en bio, ou faut-il mettre en place un test de panification spécifique à l'agriculture biologique (NDLR) ? Dans les deux programmes, c'est finalement le test standardisé qui a été retenu. Argumentation avancée : la méthode normalisée, donc répétable, est utile pour comparer des variétés et ne retenir que les plus intéressantes ; il s'agit bien de cribler des variétés en les comparant les unes aux autres, l'objectif n'étant pas de faire un pain "optimum". Plus globalement, ces questions de qualité boulangère se posent de plus en plus chez nos voisins. Il apparaît que les suisses rencontrent de gros problèmes de qualité pour leurs blés panifiables, ce qui les amène à importer de grosses quantités. Dans le cadre de filières longues, certains en sont à se poser la question d'exclure certaines régions de production inadaptées ou d'exploitations à trop faible niveau de fertilisants !

## Tests de résistance aux maladies fongiques

La résistance du matériel de sélection en blé et triticales est testée par Agroscope pour différentes maladies (rouille brune, rouille jaune, oïdium, *Stagonospora nodorum*, *Sep-toria tritici* et fusariose sur épi). L'objectif est de développer des variétés productives avec de bonnes résistances, adaptées à la production en conditions bio et extenso. A noter que la station fait partie d'un réseau européen en bio récemment mis en place. Il étudie la résistance des céréales à la carie (suivi en France par le GEVES<sup>6</sup>).

## Réaction à la fumure azotée de variétés d'hier et d'aujourd'hui

La production de blé dans les conditions bio ou extenso est limitée par les fluctuations du rendement et de la qualité. Dans de telles conditions, des variétés de blé montrant une efficacité élevée pour l'absorption et l'utilisation nutritionnelle peuvent contribuer à stabiliser ces deux caractères. Les anciennes variétés de blé, étant jadis sélectionnées sans engrais de synthèse, sont souvent évoquées comme particulièrement bien adaptées pour absorber et valoriser l'azote. Des essais sont conduits en vue de comparer des variétés anciennes (inscrites avant 1950) et modernes en termes de rendement, de stabilité du rendement, de qualité boulangère, en bio et en extenso.

Les premiers résultats (récolte 2005) montrent que les variétés récentes sont de meilleurs géniteurs pour le rendement. Quant aux autres facteurs (notamment qualité), ils nécessitent des analyses complémentaires, déjà planifiées<sup>7</sup>. ■

### Références

Schwaerzel R., Levy L., Menzi M., Anders M., Winzeler H. & Dörnte J., 2006. Comparaison de deux réseaux d'essais variétaux de blé d'automne en cultures biologiques et extensives. *Revue Suisse Agric.* 38 (1), 35-40

<sup>6</sup> Travaux de Fabio Mascher

<sup>7</sup> Travaux de David Schneider

# Fertiagribio, un programme national sur la fertilisation en AB

Par Blaise Leclerc (ITAB<sup>1</sup>) et Bernard Nicolardot (INRA<sup>2</sup>)

*Le programme Fertiagribio s'est déroulé sur deux ans, en 2004 et 2005. Ses objectifs étaient d'une part d'acquérir des références dans le domaine de la fertilisation azotée et phosphatée pour plusieurs systèmes de cultures, et d'autre part de réfléchir aux outils de pilotage utilisables en agriculture biologique pour gérer la fertilisation. Dans ce numéro d'Alter Agri, et dans le suivant, un dossier spécial en relate les principaux résultats.*

La fertilisation a été inscrite dans les thèmes prioritaires de l'appel à projet conjoint ACTA INRA en 2002. Suite à cet appel une dizaine de projets avaient été proposés. Il avait alors été demandé à l'ITAB et à l'INRA de monter un programme commun à partir de ces projets : "Fertiagribio" était né. Bernard Nicolardot, de l'INRA Unité d'agronomie de Laon-Reims-Mons en assurait le suivi scientifique, Blaise Leclerc, responsable de la commission agronomie de l'ITAB, la coordination administrative.

## Mieux connaître la fertilisation azotée et la fertilisation phosphatée

La gestion de la fertilisation en agriculture biologique concerne non seulement les préoccupations liées à la production et la qualité des produits mais également la protection de l'environnement. Les points de questionnement plus précis mis en avant par les professionnels sont en particulier :

- l'élaboration et la mise en place d'outils d'évaluation ou de bilans adaptés à l'agriculture biologique ;

- une meilleure connaissance des engrais et amendements organiques en vue de leur utilisation pour divers systèmes de culture et différentes situations

pedoclimatiques (cinétique de minéralisation et flux réels).

Ces thèmes de recherche sont à traiter dans le contexte économique du développement très important de la consommation

des produits issus de l'agriculture biologique, nécessitant des conversions de plus en plus nombreuses pour pouvoir satisfaire la demande. Pour la plupart des systèmes de culture, c'est la gestion de la fertilisation, notamment azotée, qui conditionne l'engagement à long terme des agriculteurs dans ce mode de production.

Pour aborder ces thèmes, il est nécessaire d'être en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Est-il possible d'extrapoler les connaissances acquises pour les systèmes conventionnels aux systèmes en agriculture biologique ? Existe-t-il des connaissances spécifiques liées au fonctionnement de ces systèmes qu'il est nécessaire d'acquérir pour mettre au point des stratégies ou des outils permettant de gérer les éléments fertilisants ?

- D'un point de vue plus opérationnel, les outils de gestion développés jusqu'à présent en conventionnel sont-ils directement utilisables ? Nécessitent-ils une adaptation ou au contraire sont-ils totalement inadaptés ? Faut-il en concevoir de nouveaux ?

Enfin, l'élaboration de ces différents outils doit également être réfléchié par rapport aux utilisateurs potentiels (conseiller, agriculteur...).

<sup>1</sup> Responsable commission agronomie de l'ITAB

<sup>2</sup> INRA Unité d'agronomie de Laon-Reims-Mons



Organismes partenaires et associés	Contacts
Institut de l'Élevage	Sylvie Hacala
CTIFL	Christiane Raynal
Arvalis-Institut du Végétal	Philippe Viaux
ITAB	Blaise Leclerc
INRA Bordeaux	Bernard Le Clech et Christian Morel
INRA Grignon, associé à l'ISARA Lyon	Muriel Valantin Morison et Christophe David
INRA Reims	Bernard Nicolardot
INRA Toulouse, associé au CREAB	Eric Justes et Loïc Prieur
ENITA Clermont-Ferrand	Nathalie Vassal et Mathieu Capitaine

*Les partenaires de FertiagriBio*

### Des contributions variées et complémentaires

Le programme a réuni des chercheurs et des ingénieurs qui proviennent à la fois d'instituts de recherche ou de structures d'enseignement (INRA, ENITAC, ISARA) et d'instituts techniques (CTIFL, Institut de l'Élevage, ITAB, Arvalis-Institut du Végétal). Ce partenariat rassemble des compétences com-

plémentaires qui ont permis d'aborder les différentes questions posées, en faisant appel à différentes techniques : enquêtes, bilans, essais au champ, tests en laboratoire ...

Dans la première partie de ce dossier nous présenterons les travaux du CTIFL et de l'INRA de Reims (article de Christiane Raynal et Bernard Nicolardot, page 14), de l'Institut de l'Élevage (article de Sylvie Hacala, page 18)

### Une journée d'échange en février 2007

En complément de ce dossier, une journée d'échange sera organisée entre le 6 et le 8 février 2006, dans le cadre des rencontres techniques des commissions agronomie et grandes cultures de l'ITAB. Les partenaires de FertiagriBio pourront ainsi répondre en direct aux questions que vous vous posez sur la fertilisation en agriculture biologique.

#### Contact

Blaise Leclerc  
BP 16 - 84160 CUCURON  
Tél : 04 90 77 17 93  
Fax : 04 90 77 11 23  
E mail : [blaise.leclerc@wanadoo.fr](mailto:blaise.leclerc@wanadoo.fr)

et ceux de l'INRA Bordeaux (article de Christian Morel *et al.*, page 23). Les autres contributions (INRA de Grignon et ISARA Lyon, INRA Toulouse et CREAB, Arvalis-Institut du Végétal) paraîtront dans la suite du dossier, dans le prochain numéro d'Alter Agri. ■

# Une meilleure connaissance des engrais et amendements organiques utilisés en bio

*Par Christiane Raynal (CTIFL<sup>1</sup>) et Bernard Nicolardot (INRA<sup>2</sup>)*

*Dans le cadre du programme FertiagriBio, une étude des engrais et amendements organiques utilisés par les agriculteurs biologiques a été menée par le CTIFL, en partenariat avec l'INRA de Reims. Elle a permis d'acquérir des données directement utilisables par les agriculteurs biologiques quels que soient leurs systèmes de production (maraîchage, arboriculture, grandes cultures).*

Quel que soit le système de culture, les agriculteurs biologiques ont besoin de références sur les engrais et amendements organiques qu'ils utilisent. Une étude de ces produits organiques était donc nécessaire dans le cadre du programme FertiagriBio. Elle a permis de

compléter les connaissances de leur comportement dans le sol d'une part vis-à-vis de la fourniture en azote minéral, et d'autre part sur leur capacité en enrichir le stock en matière organique du sol. Ces propriétés ont été approchées par des tests d'incubation en

conditions contrôlées et une caractérisation biochimique des produits organiques. Ces nouvelles connaissances concernent des produits organiques qui sont de plus en plus utilisés en agriculture biologique, pour lesquels on manquait de références. Ces produits sont

souvent nouveaux sur le marché, comme les soies de porcs en provenance d'Espagne, ou les composts issus de plates-formes de co-compostage, de plus en plus nombreuses en France. Les résultats obtenus permettront aux équipes INRA associées au programme de compléter le paramétrage des modèles<sup>3</sup> prédictifs de minéralisation de l'azote (STICS, Azodyn-Org) (INRA Toulouse, INRA Grignon et ISARA Lyon).

## Quinze produits organiques étudiés

Une enquête par sondage auprès des techniciens conseillers en agriculture biologique, des fabricants, des responsables de plates-formes de compostage, a permis de recenser les produits organiques les plus utilisés en agriculture biologique et de préciser les analyses à réaliser. Ensuite, la liste des produits organiques retenus pour analyse a été établie selon plusieurs critères :

- niveau de représentation des produits organiques dans la pratique (en tenant compte de l'évolution de la gamme des produits proposés) ;
- défaut de données analytiques précises et complètes concernant ces produits organiques en question, état de la situation déduit de la synthèse des résultats disponibles ;
- intérêt technique (références pour raisonner les apports organiques en agriculture biologique) et scientifique (paramétrage des modèles).

Ainsi, quinze produits ont été sélectionnés (tableau 1) : cinq de type engrais et dix de type amendement.

Les produits retenus ont fait l'objet de travaux analytiques répartis en trois groupes :

- analyse de la composition chimique : N total, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, C total, C organique, humidité et pourcentage de matière sèche ;
- fractionnement biochimique et évaluation de la stabilité de la matière organique : ISB<sup>4</sup> et CBM<sup>5</sup> ;
- potentiel de minéralisation de l'azote et du carbone du produit en incubation en conditions contrôlées de laboratoire (température 28°C et humidité à la capacité de rétention en eau - pF 2,8, durée 91 jours). Ils rendent compte de la dynamique et du potentiel de minéralisation du produit.

Le programme d'analyses a été confié au LDAR<sup>6</sup> à Laon.

Il est à noter que la norme NFU 44-051 "Amendements organiques" révisée prévoit des éléments de marquages supplémentaires par rapport à l'ancienne version, pour une meilleure information de l'utilisateur. Parmi ceux-ci, deviendront obligatoires la classification agronomique du produit basée sur le fractionnement biochimique d'une part, le potentiel de minéralisation du carbone et de l'azote, via les tests d'incubation, d'autre part.

## Des teneurs en azote du simple au quintuple

La teneur en azote total (g/100 g produit sec) varie de 3,8 à 14,3% pour les engrais organiques et de 0,8 à 3,4% pour les amendements (tableau 1).

La teneur en azote total (g/100 g produit sec) varie de 3,8 à 14,3% pour les engrais organiques et de 0,8 à 3,4% pour les amendements (tableau 1).

Dans le cas des engrais organiques, l'azote se trouve principalement sous forme organique alors que la proportion d'azote minéral peut atteindre des niveaux élevés pour certains amendements organiques (20 à près de 50% de l'azote total du produit), en grande partie sous forme ammoniacale.

Les soies de porc, produit de plus en plus employé en substitution aux farines de plume, présentent des teneurs importantes en azote.

<sup>1</sup> CTIFL - Centre de Lanxade - 24130 La Force - Tél. : 05 53 58 00 05 - Fax : 05 53 58 17 42 - E-mail : bardet@ctifl.fr

<sup>2</sup> INRA - Unité d'agronomie de Laon-Reims-Mons 2 esplanade R. Garros - BP 224 - 51686 Reims Tél. : 03 26 77 35 83 Fax : 03 26 77 35 91 E-mail : nicolard@reims.inra.fr

<sup>3</sup> Ces modèles seront présentés dans la suite du dossier FertiagriBio (prochain n° d'Alter Agri).

<sup>4</sup> Indice de Stabilité Biochimique

<sup>5</sup> Caractérisation Biochimique de la Matière organique

<sup>6</sup> Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche (Laon, 02)

	Nature du produit	C total	N total	N minéral
		(g/100 g produit sec)		(% N total)
Engrais organiques	Concentré de vinasse de betterave (Orgafor)	26,8	4,19	5
	Dérivé de la production de levure (Cedabior)	34,2	4,19	2,8
	Compost avicole et végétal (Orgaliz B+)	32,2	4,44	10,1
	Guano + farine de plume (Guanomag)	17,7	3,78	8,7
	Soies de porc	48,8	14,33	1,8
Amendements organiques	Déchets verts + fientes	13,7	1,23	3,7
	Fumier de cheval	44,0	1,42	21,1
	Déchets verts + fumier de cheval	19,2	1,32	1,3
	Fumier de volailles composté	30,8	3,42	20,8
	Compost fumier de cheval 4 semaines	39,3	1,65	7,9
	Fumier de cheval frais	42,4	1,35	49,6
	Fumier de cheval composté	34,4	1,92	4,2
	Compost de déchets verts + fientes	35,7	3,29	34,7
	Déchets verts + fumier de bovins	7,6	0,79	6,3
	Fumier + tourteaux compostés (Vegor 70)	39,5	2,84	9,2

Tableau 1 - Teneurs en carbone et azote total et part de l'azote total sous forme minérale

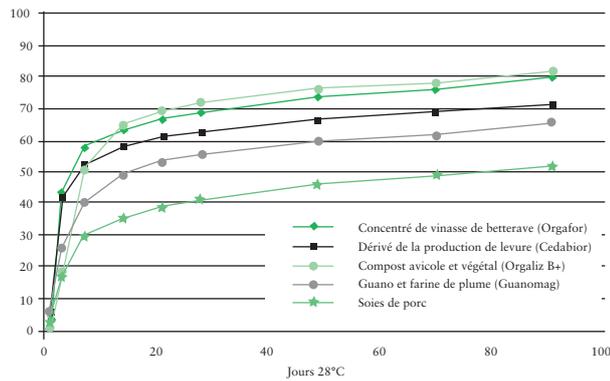


Figure 1a - Carbone minéralisé (en % C organique du produit) pour les engrais organiques

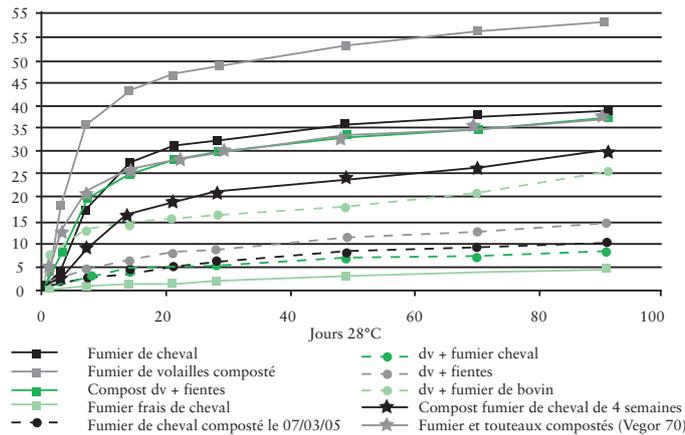


Figure 1b - Carbone minéralisé (en % C organique du produit) pour les amendements organiques

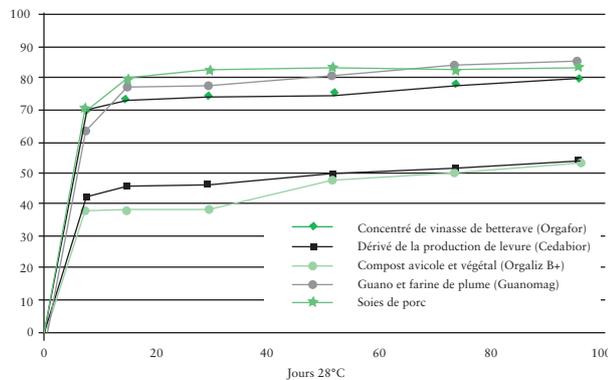


Figure 2a - Azote minéralisé (en % N organique du produit) pour les engrais organiques

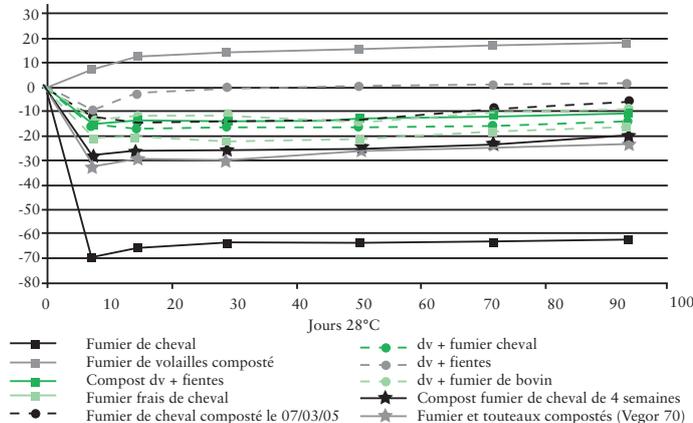


Figure 2b - Azote minéralisé (en % N organique du produit) pour les amendements organiques

## Des teneurs en carbone peu significatives

La quantité de carbone présente dans les produits (exprimée en g pour 100 g de produit sec) se situe dans des fourchettes de valeurs voisines pour les engrais et amendements organiques soit, respectivement, 18 à 49% et 8 à 44%. Ces pourcentages masquent cependant des différences importantes de constitution biochimique entre les engrais d'une part, les amendements d'autre part, différences qui peuvent être mises en évidence par la caractérisation biochimique de ces produits (voir figure 3).

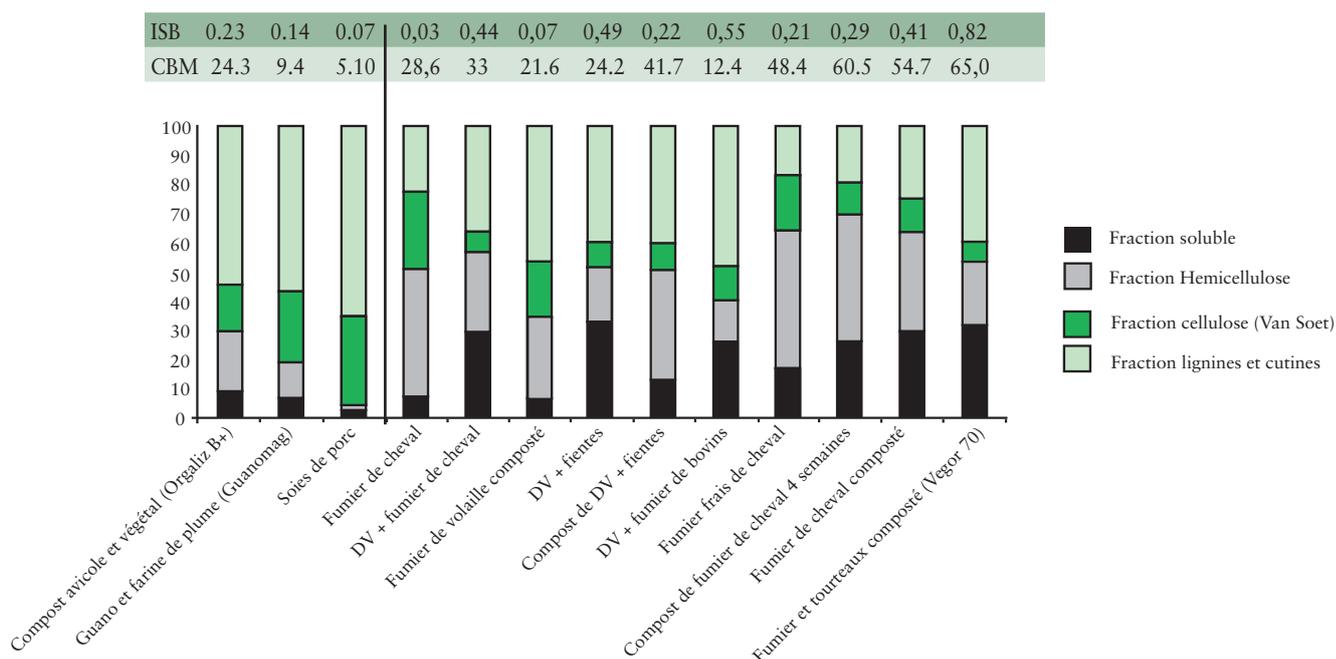
Le rapport C/N, présenté comme un indicateur de biodégradabilité et calculé à partir des données ci-dessus, reste inférieur à 10 dans le cas des engrais organiques et peut dépasser 30 pour certains amendements organiques. Les limites de cet indicateur sont clairement mises en évidence avec l'absence de relation systématique entre le rapport C/N et les résultats des tests d'incubation.

## Des potentiels de minéralisation très variables

Réalisés en conditions contrôlées de température (28°C) et d'humidité (humidité équivalente à la capacité de rétention en eau), les tests d'incubation décrivent le potentiel de minéralisation du carbone et de l'azote. La cinétique de minéralisation est définie à partir de neuf mesures pour le carbone (1, 3, 7, 14, 21, 28, 49, 70 et 91 jours d'incubation) et 7 pour l'azote (0,7, 14, 28, 49, 70 et 91 jours d'incubation). Le carbone et l'azote minéralisés sont exprimés en pourcentage des quantités de carbone et d'azote organiques présentes dans le produit à l'origine.

L'analyse des courbes de minéralisation du carbone et de l'azote (figures 1a, 1b, 2a et 2b) rend compte de la rapidité du processus de minéralisation pour les produits Orgafor et Cedabior, utilisés en fertirrigation. En trois jours à 28°C, plus de 40% du carbone organique est minéralisé et au bout de 91 jours, il ne reste plus que 20 à 30% de carbone sous forme organique. Par ailleurs, 42% de l'azote se retrouve sous forme minérale en sept jours d'incubation à 28°C

Figure 3 - Fractionnement de la matière organique -  
Si ISB = 0, le produit est peu stable. Si ISB = 1, le produit est stable



pour Orgafor et 26% pour Cedabior. Par la suite, les produits évoluent très lentement. Soies de porc et Guanomag se comportent comme le produit Orgafor en ce qui concerne l'azote, tandis que Orgaliz B+ a un comportement comparable à celui de Cedabior.

Dans la catégorie des amendements organiques, le pourcentage de carbone organique minéralisé après 91 jours d'incubation à 28°C s'échelonne entre 5 et 60% selon les produits et seul le fumier de volailles composté libère de l'azote (18% de l'azote organique minéralisé à 91 jours d'incubation). Le mélange "déchets verts + fientes" induit une organisation de l'azote minéral pendant les 14 premiers jours d'incubation, puis se maintient à l'équilibre avant une très légère minéralisation nette (1,6% de l'azote organique minéralisé à 91 jours). Tous les autres produits organiques étudiés organisent de l'azote minéral. Le phénomène se manifeste très rapidement, en sept jours d'incubation, puis se stabilise, voire tend vers une réduction du pourcentage d'azote minéralisé qui atteint 6 à 23% dans l'ensemble au terme des 91 jours d'incubation. Le fumier de cheval se distingue des autres produits par l'importance du niveau d'organisation de l'azote minéral : le pourcentage d'azote

immobilisé atteint 62% à 91 jours.

Les tests d'incubation présentent un certain nombre d'atouts. Ils permettent :

- de comparer les produits, de les classer par rapport à leur niveau de biodégradabilité ;
- d'acquérir des références sur leur potentiel de fourniture en azote.

### Fractionnement de la matière organique pour prévoir l'évolution au champ

Les indicateurs de stabilité des matières organiques ISB (indice de stabilité biochimique - Linères et Djakovitch, 1993) et CBM (caractérisation biochimique de la matière organique - Robin, 1997), reposent sur la détermination de quatre fractions : composés solubles, hémicelluloses, cellulose (méthodes de Weende et de Van Soest, pour ISB et CBM respectivement), et lignines/cutinins.

Ils permettent d'évaluer la proportion de matière organique stable du produit et, en ce sens, de prévoir l'aptitude du produit à alimenter le stock de matières organiques stables du sol. La figure 3 présente la composition biochimique des différents produits et les valeurs ISB et CBM correspondantes. Les engrais organiques se caractérisent par l'im-

portance de la fraction soluble et la faible proportion de lignines/cutinins. En ce qui concerne les amendements organiques, la stabilité du produit augmente avec le compostage et l'introduction de déchets verts dans les mélanges

Finalement, les données acquises sur les produits organiques utilisés en agriculture biologique dans le cadre du programme FertiagriBio contribueront à redéfinir l'indicateur de stabilité des matières organiques et à la définition de groupes ou classes en terme de potentialité de stockage à long terme du carbone dans les sols et d'effet à court terme et moyen terme concernant l'azote libéré par les produits organiques. Ces informations serviront de base aux éléments de marquage dans la future norme NFU 44051 "Amendements organiques". Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet (Consolidation d'un indicateur permettant d'évaluer les potentialités de stockage de carbone dans les sols et de disponibilité de l'azote via les épandages d'amendements organiques) financé par l'ADEME et est conduit par l'INRA en collaboration avec différents partenaires (laboratoires d'analyse des matières fertilisantes, producteurs d'amendements organiques). ■

# Fertilité des parcelles en élevage biologique : certaines parcelles ont besoin de potassium

Par Sylvie Hacala (Institut de l'élevage<sup>1</sup>)

*Comment évolue la fertilité des sols en élevage bovin biologique ? C'est cette interrogation qui a conduit l'Institut de l'Élevage à s'intégrer au programme de recherche FertiagriBio, en étudiant la gestion des fertilisants et de la fertilité des sols en agriculture biologique. Bonne nouvelle, avec pour seul apport des engrais organiques, les sols d'élevage bovin en agriculture biologique semblent généralement bien se porter ! Mais attention, si à l'échelle de la parcelle le phosphore ne fait jamais défaut, la potasse peut être déficitaire sur des parcelles éloignées qui ne reçoivent ni fumier ni restitution par les animaux.*

## Les sols des fermes d'élevages biologiques sont-ils en équilibre pour longtemps ?

Les systèmes d'élevages bovins en agriculture biologique exportent le phosphore et le potassium à travers les productions de lait et de viande, et fonctionnent sans achat de fertilisants minéraux ni concentrés. Seule la paille parfois est achetée, constituant une entrée de potassium dans le système de production. Fumier et animaux eux-mêmes restituent au sol cet élément important.

Sommes-nous dans des systèmes en équilibre où la productivité s'est adaptée à la disponibilité des éléments, ou en appauvrissement des sols préjudiciables à l'avenir des systèmes biologiques ?

On peut en effet s'interroger sur l'évolution des sols et de leurs stocks en élé-

## Un travail en trois étapes

- NPK : d'abord un bilan comptable à l'échelle de l'exploitation. En fermes des Réseaux d'élevages (Institut de l'Élevage et Chambre d'agriculture) des bilans apparents des minéraux NPK ont été menés au niveau de l'exploitation. 116 bilans en lait et 51 en allaitant ont montré que les élevages en agrobiologie sont peu consommateurs de concentrés et quasiment pas d'engrais organiques. Les entrées en potassium sont parfois assurées par la paille. Mais le solde est autour de 10 kg de K20 par ha et par an.

- Une analyse des flux internes

Dans 23 élevages de Pays de La Loire et Normandie, les informations sur les restitutions à la pâture, les épandages des fumiers et des composts ont été complétées sur plusieurs campagnes. Le résultat montre que, sur un petit nombre de parcelles éloignées, il y a un risque d'appauvrissement.

- P et K : bilans à la parcelle sur trois à cinq campagnes confirmés par l'analyse d'herbe

A la parcelle, lorsque le bilan est négatif sur trois ou cinq campagnes, il faut corriger les pratiques de répartition. Car si certains sols demeurent des "mines" de phosphore même après des décennies sans apport (les travaux de l'INRA le montrent depuis 20 ans), le potassium, plus mobile, nécessite des apports plus réguliers. Les apports de fumier riche en potassium grâce à la paille sont adaptés. Les bilans à la parcelle et à l'ilot permettent de détecter un éventuel problème. Ils sont confirmés par des analyses de biomasse d'herbe et le calcul des indices de nutrition P K des prairies.

<sup>1</sup> sylvie.hacala@inst-elevage.asso.fr - Environnement et Fourrages - Institut de l'élevage - 9 rue André Brouard, BP 70510 - 49105 Angers cedex 02

ments minéraux dans des exploitations visant un maximum d'autonomie.

Les systèmes biologiques sont très rarement acheteurs de fertilisants minéraux. Les apports extérieurs sont la plupart du temps nuls ou très limités, et la fumure se raisonne sur la base des disponibilités en effluents d'élevage.

Suivent alors deux questions sous-jacentes :

- Quelles techniques les éleveurs en agrobiologie utilisent-ils pour gérer la fertilité en phosphore et potassium de leurs sols ?
- Quels sont les risques à long terme pour la biodisponibilité des sols en phosphore et potassium ?

Pour réaliser cette étude, une enquête a été réalisée dans 23 exploitations des Réseaux d'Élevage de Basse-Normandie et des Pays de la Loire, pour moitié en production de viande bovine et pour l'autre moitié en production laitière.

Les fermes ont été le support d'une enquête sur les pratiques d'exploitation des parcelles, de leur fertilisation et les impressions des éleveurs sur l'évolution du comportement de la productivité ont été enregistrées. Certaines parcelles qui, après enquêtes sur la répartition des fertilisants, étaient non entretenues en matières organiques ont fait l'objet d'un calcul de bilan à la parcelle sur cinq années. Les parcelles en herbe en 2004 et 2005 ont fait l'objet d'un prélèvement pour analyse foliaire pour un calcul de nutrition P et K.

## Avec un solde de bilan à l'ha SAU très faible toute parcelle doit recevoir fumier ou compost un an sur deux

Dès 2003, des calculs de bilans apparents des minéraux ont été réalisés avec des échantillons de fermes en agriculture biologique. Le bilan apparent des minéraux est un bilan comptable réalisé avec le grand livre de comptes de l'exploitation. Toutes les entrées (concentrés, fourrages...) et toutes les sorties de l'exploitation (lait, viande, ...) sont converties en N, P, K. Puis le solde de ce bilan est divisé par la SAU de l'exploitation pour connaître le "surplus" ou le déficit d'éléments par ha.

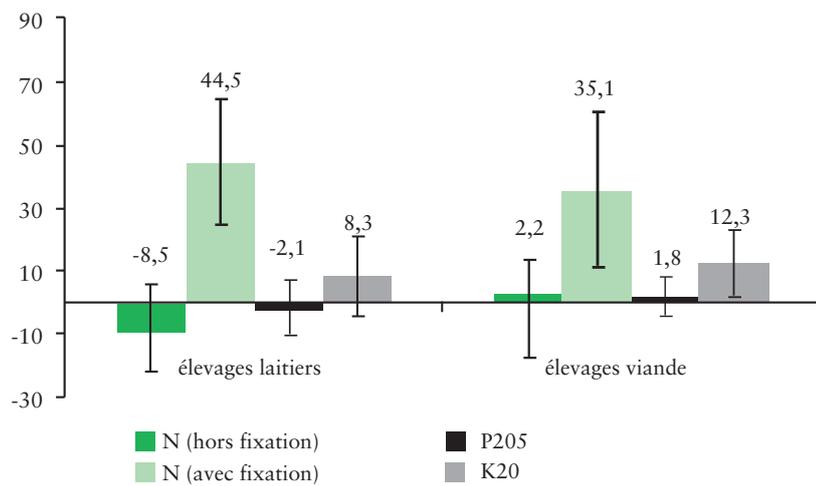


Figure 1 - Bilans apparents des minéraux à l'échelle de l'exploitation. Fermes agrobiologiques issues des réseaux d'élevages.

Comme en témoignent les résultats (figure 1), les valeurs sont très faibles que ce soit en élevage viande ou en élevage laitier.

Globalement ces bilans montrent que pour l'azote, le solde est nul ou négatif si la fixation symbiotique des légumineuses n'est pas intégrée et qu'avec la fixation symbiotique des légumineuses le bilan reste à des valeurs modestes au regard de ce qui est observé dans les systèmes conventionnels. Cependant les pourcentages de légumineuses dans les parcelles et donc les niveaux de contribution de ces légumineuses à l'apport en azote des parcelles de prairies sont difficiles à évaluer.

Même constat pour le phosphore et le potassium : les bilans sont en moyenne à des niveaux très faibles pour la potasse et nuls ou négatifs pour le phosphore.

Globalement au niveau de l'exploitation, la situation est équilibrée. Les exportations sont à peu près couvertes par la fixation symbiotique des légumi-

neuses en ce qui concerne l'azote et les achats pour la potasse (paille, aliments) et le phosphore (aliment, complément minéral vitaminique).

Cependant ce constat global, au delà de l'approximation de la méthode, peut masquer des répartitions hétérogènes au niveau des élevages. Certaines parcelles peuvent en effet recevoir beaucoup de restitutions (parcelles faciles d'accès, longtemps pâturées) et d'autres subir des déficits réguliers (parcelles de fauche éloignées sur lesquelles peu de fumier ou compost sont apportés).

## Chez les éleveurs, globalement de bonnes pratiques de répartition des fumiers ou des composts

Il faut d'abord souligner les bonnes pratiques générales observées chez les éleveurs de notre échantillon. Lorsque peu de matière organique à épandre est

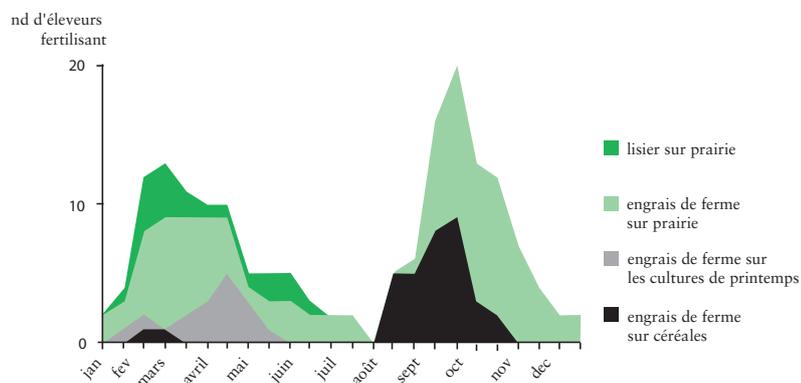
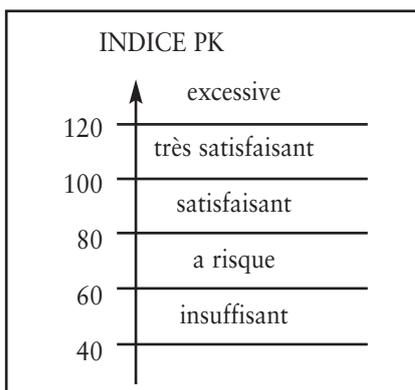


Figure 2 - Analyse des pratiques de fertilisation des éleveurs enquêtés

disponible, mieux vaut bien l'utiliser. Pour la plupart des éleveurs rencontrés, les techniques de fertilisation employées sont bien adaptées aux besoins des parcelles. L'objectif recherché en matière de fertilisation est de ne pas gaspiller les éléments contenus dans les engrais de ferme et les apporter au sol et aux plantes sous la meilleure forme possible. Les éleveurs apportent au bon moment les types de matière organique les plus adaptés.

## Ce que nous apprennent les analyses foliaires

A partir de la teneur en phosphore et potassium de graminées des prairies, des indices de nutrition sont calculés. Ces indices permettent de connaître le degré de biodisponibilité des sols pour les deux éléments phosphore et potassium. Au delà de 80, l'indice est considéré comme satisfaisant. Les graminées ne subissent alors aucune restriction potentielle.



Le choix des parcelles a été effectué selon les modes de conduite agronomique observés entre 2001 et 2005. Les parcelles recherchées étaient celles présentant un risque d'appauvrissement en minéraux (non restitution des exportations par des engrais de ferme par exemple). Les analyses sont présentées sur les figures 4 et 5.

## Des nutriments satisfaisants en phosphore

Pour le phosphore, les indices sont très satisfaisants. Seuls deux indices sur la totalité sont inférieurs à 80%. Aussi surprenant que cela puisse être, même sur les parcelles avec un appau-

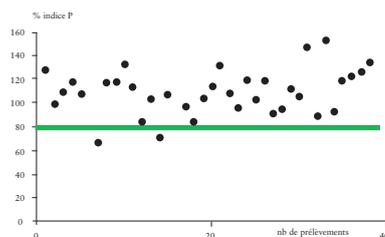


Figure 4 - Indice de nutrition en phosphore pour chaque prélèvement

vrissement apparent en minéraux, la biodisponibilité reste satisfaisante. Le phénomène est encore plus remarquable lorsque ces indices sont croisés avec les résultats des bilans apparents des minéraux des exploitations considérées (figure 5).

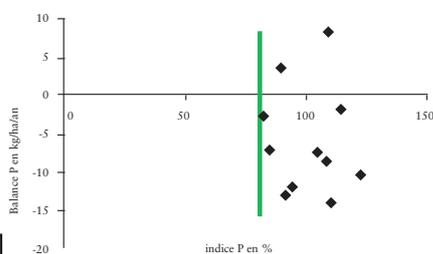


Figure 5 - Indice de nutrition en phosphore des parcelles selon le bilan apparent des exploitations

## Des nutriments satisfaisants en potassium, sauf dans certains cas

Pour l'ensemble des parcelles, la biodisponibilité en potassium est satisfaisante. Cependant, on peut remarquer

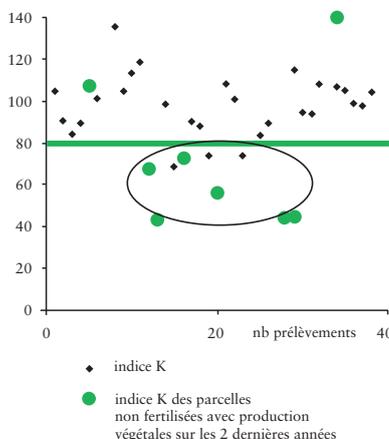


Figure 6 - Indice K des parcelles sans fertilisation depuis plus de deux ans et consacrées aux productions végétales

que les parcelles consacrées aux productions de fourrages qui n'ont pas été fertilisées dans les deux dernières années ont une biodisponibilité en potassium plus faible quoique non catastrophique.

La figure 7 confirme la possibilité de risque sur la disponibilité en potassium. Une moitié des exploitations ayant un bilan apparent négatif en potassium, montre des parcelles avec des indices de nutrition insuffisants.

Pour le potassium, les "mauvaises conduites" semblent susceptibles de diminuer sa biodisponibilité de façon notable.

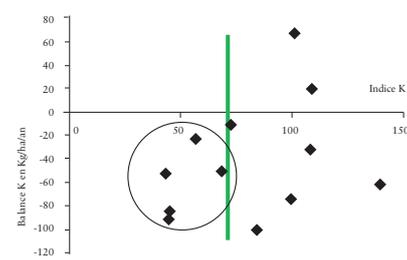


Figure 7 - Indice de nutrition en potassium des parcelles selon le bilan apparent des exploitations

## Des sols globalement bien portants

Avec une quasi absence de fertilisants minéraux, une fumure des sols limitée à l'utilisation des engrais organiques, les sols en agriculture biologique semblent bien se porter. Les bilans des minéraux montrent des excédents faibles en moyenne et souvent nuls ou négatifs dans les exploitations de l'échantillon. Cette observation est particulièrement valable pour l'azote et le phosphore.

Globalement, cette approche générale est plutôt rassurante au plan agronomique et environnemental. Cependant au sein de quelques exploitations, certaines parcelles peuvent montrer des signes d'appauvrissement. Si les indices foliaires montrent que le phosphore ne fait jamais défaut, il n'en est pas de même pour le potassium. Un apport de fumier ou compost un an sur deux par exemple est indispensable si les animaux n'assurent aucune restitution. ■

# Gare à la baisse de la biodisponibilité du phosphore

Par Christian Morel, Bernard Le Clech<sup>1</sup>, Monique Linères et Sylvain Pellerin (UMR TCEM<sup>2</sup>)

*Dans le cadre du programme Fertiagibio, une section de l'Unité Mixte de Recherche INRA-ENITA a étudié le statut phosphaté de sols cultivés suivant les pratiques de l'agriculture biologique sur des exploitations de polyculture stricte (sans élevage) converties à l'AB. Le constat de cette étude vient confirmer des résultats antérieurs : méfiance, la baisse de la biodisponibilité du phosphore guette ces exploitations. Alors que l'évaluation de l'état du phosphore a été suivie sur cinq sols cultivés suivant les pratiques de l'agriculture biologique pour des exploitations en polyculture stricte.*

Le phosphore, est après l'azote un élément indispensable au bon fonctionnement des végétaux. Ils ont été étudiés et comparés à des sols géographiquement voisins mais cultivés suivant des pratiques conventionnelles. Chaque couple de parcelles a un sol aux propriétés texturales quasi-identiques. Trois couples sont situés dans le sud-ouest de la France et deux dans la région de la Beauce (sol argilo-limoneux). Les cinq couples ont été aussi choisis pour couvrir une gamme aussi large que possible d'antériorité de conversion en agriculture biologique (entre 3 et 32 années).

## Pas de différence sur le phosphore total mais sur le phosphore de la biomasse microbienne

La teneur en phosphore total est comprise entre 370 et 840 mg P kg<sup>-1</sup> selon les couples de sols, soit une moyenne de 670 mg P kg<sup>-1</sup> (environ 2300 kg P ha<sup>-1</sup>). Le phosphore est très majoritairement (70%) sous forme minérale. Quelle que soit le couple de parcelles, le mode de production n'affecte pas significativement les teneurs en phosphore total, minéral et organique. Par contre, le phosphore contenu dans la biomasse microbienne, qui ne représente que 1 à 2% de la totalité, double dans les sols cultivés suivant les pratiques de l'agricul-

ture biologique. Ce résultat est à relier à une teneur en carbone organique plus élevée dans ces mêmes sols.

## Passage du phosphore de la phase solide à la phase liquide

Comme tous les éléments minéraux, le phosphore est prélevé par les racines et ses auxiliaires à l'état dissous sous forme ionique. Compte tenu des valeurs de pH (4,5 à 8,2) et des constantes acido-basiques de l'acide phosphorique, les deux espèces majoritairement présentes dans la solution, mais dans un rapport qui varie largement avec le pH, sont H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> et HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. La concentration (Cp) des ions phosphates dans la solution de sol (tableau 1, page suivante) varie largement de 0,03 à 1,3 mg P L<sup>-1</sup> entre les sols et les modes de culture. Un calcul simple, concentration multipliée par le volume d'eau du sol à l'implantation d'une culture (de l'ordre de 2500 m<sup>3</sup>), montre que 90% à 99% du phosphore prélevé (environ 20 à 30 kg P ha<sup>-1</sup>) par une culture a pour origine la phase solide du sol.

Le passage entre les phases solide et liquide du sol est donc l'étape déterminante qui contrôle la biodisponibilité du phosphore. Compte tenu de la complexité de la géochimie du phosphore (grande variété de réactions possibles

avec les minéraux phosphatés, les oxyhydroxydes de fer et d'aluminium, les phases carbonatées et les matières organiques du sol) le transfert d'ions phosphates à l'interface solide-liquide peut être assuré par plusieurs mécanismes que la racine voire certains micro-organismes du sol mettent en œuvre du fait même de leur activité métabolique (respiration, absorption). Ces activités modifient les conditions physico-chimiques du sol dans l'environnement immédiat de la racine. Parmi toutes ces modifications, il en est une qui contribue de façon prépondérante à la nutrition phosphatée dans les sols de grandes cultures cultivés de longue date par des pratiques conventionnelles. Il s'agit de l'abaissement de la concentration de l'élément dans la solution suite à l'absorption par les racines. L'existence même d'un gradient de concentration entre la surface

<sup>1</sup> B. Le Clech, décédé en novembre 2004, était le porteur du programme Fertiagibio pour l'UMR TCEM. Il a, entre autres, participé à la coordination d'un ouvrage consacré à l'agriculture biologique (Agriculture biologique, 2003. Synthèse agricole, Lavoisier, Paris)

<sup>2</sup> morel@bordeaux.inra.fr, Unité Mixte de Recherche INRA-ENITA "Transfert sol-plante et cycle des éléments minéraux dans les écosystèmes cultivés", Centre de Recherche INRA de Bordeaux, 71, avenue Edouard-Bourlau, BP 81, 33883 Villenave d'Ornon cedex

## Cycle biogéochimique du phosphore à l'échelle de la parcelle

Le phosphore apporté au sol subit de multiples transformations et passe entre les différents compartiments minéral, organique et microbien. Seule une petite fraction du phosphore présent dans le sol est susceptible d'être absorbée par les racines et les hyphes des champignons mycorhizogènes du sol et participer à la nutrition des cultures. Cette fraction, souvent appelée phosphore biodisponible ou assimilable, est d'une importance capitale puisqu'elle conditionne la fertilité des sols. Au terme du cycle physiologique de la plante, la part non exportée retourne au sol. Cette circulation entre le sol, la plante et

retour au sol constitue le cycle biogéochimique d'un élément. Dans les écosystèmes naturels, ce cycle est fermé et stationnaire puisque les entrées et les sorties de phosphore sont faibles et équivalentes. Dans les écosystèmes cultivés, l'exportation des récoltes hors de la parcelle, modifie profondément ce fonctionnement puisqu'une quantité importante de phosphore biodisponible est également exclue du cycle. Cette sortie contribue à abaisser la fraction biodisponible ce qui peut affecter la fertilité du sol à plus ou moins long terme. Ce réservoir est donc au cœur du fonctionnement du cycle biogéochimique et conditionne tout

particulièrement le flux de prélèvement de phosphore par la culture. La biodisponibilité du phosphore dépend potentiellement d'un grand nombre de réactions physico-chimiques et biologiques capables de libérer des ions phosphates dans la solution à partir des compartiments minéral, organique et microbien du sol. Ce sont les mêmes quel que soit le type de sol, son mode d'exploitation (grandes cultures, prairies, forêt), et les pratiques agricoles mises en œuvre dans le cadre de systèmes de productions. Par contre, ces mêmes facteurs peuvent modifier leur nombre et leur intensité de même que leurs interactions. En conséquence, l'importance relative de chacun de ces processus élémentaires dans le fonctionnement du cycle est probablement fonction des contextes et les pratiques agricoles.

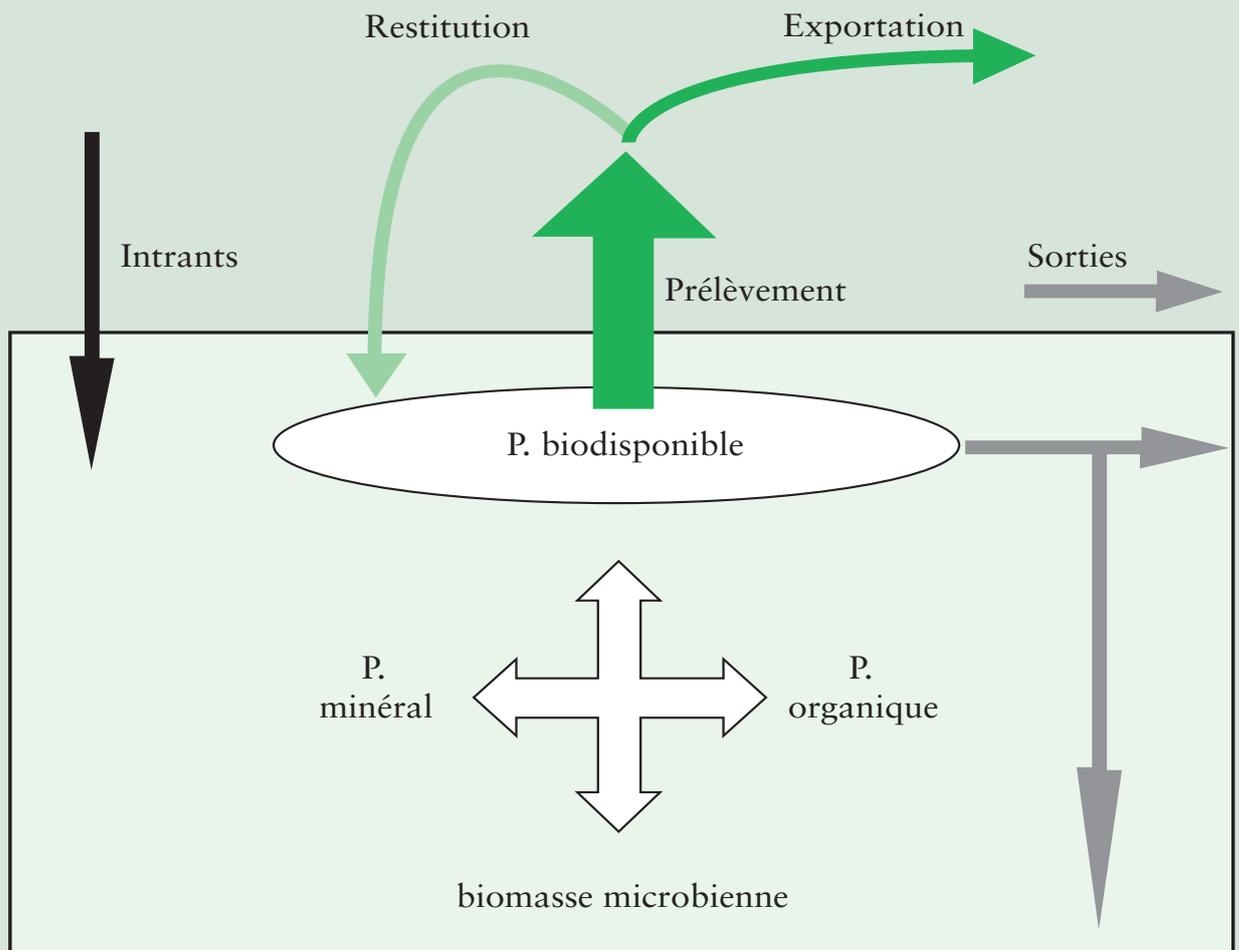


Figure 1 - Schéma du cycle simplifié de phosphore dans un écosystème cultivé présentant les flux possibles entre les différents réservoirs de phosphore. Les flèches en gris signalent les flux de sorties de P vers l'environnement par érosion, ruissellement, écoulement hypodermique et migration en profondeur.

N° couple (texture)	Mode an	Antériorité	Cp mg P L-1	Pr1j mg P kg-1	P-Olsen mg P kg-1	P-Dyer mg P kg-1
4 (S)	Conv		1,3b	31a	55a	205a
4 (S)	Bio,	3	0,9a	35a	59a	189a
1 (ALS)	Conv		0,08b	42b	20b	48a
1 (ALS)	Bio,	16	0,04a	23a	12a	43a
6 (LSA)	Conv		0,50b	26b	29b	228b
6 (LSA)	Bio,	26	0,09a	16a	10a	147a
7 (AL)	Conv		0,44b	74b	49b	155b
7 (AL)	Bio,	32	0,04a	18a	12a	136a
8 (AL)	Conv		0,52b	58b	46b	159b
8 (AL)	Bio,	32	0,03a	20a	8a	122a

Tableau 1 - Biodisponibilité du phosphore dans les échantillons de sol de 5 couples de parcelles, les unes cultivées selon des pratiques conventionnelles (Conv) et les autres selon le cahier des charges de l'agriculture biologique (Bio). Pour un couple donné, des valeurs annotées par des lettres différentes sont statistiquement significativement différentes.

de la racine, la solution et la surface de la phase solide du sol provoque le passage d'ions phosphates par simple diffusion moléculaire depuis les zones de concentrations élevées (phase solide du sol) vers des zones de moindre concentration (solution du sol et surface des racines). La quantité diffusible est fonction de l'espèce chimique et de sa concentration, de l'intensité et de la durée du gradient, du milieu traversé,...

## Diffusion des ions phosphates à l'interface solide-solution du sol

Les travaux conduits par l'UMR TCEM ont permis de mettre en équation la dynamique des ions phosphates diffusibles à l'interface solide-solution du sol. Cette modélisation quantitative rend compte à la fois de la cinétique des réactions et des variations de la concentration dans la solution. A titre d'exemple, le tableau 1 présente la quantité d'ions phosphates diffusibles sur 1 jour (Pr1j) associée à la concentration mesurée (Cp). On y a joint des indicateurs, plus traditionnels mais moins pertinents, d'évaluation de la biodisponibilité du P

que sont les extractions chimiques par le bicarbonate de sodium (Olsen) ou l'acide citrique (Dyer).

## Alerte ! Biodisponibilité du phosphore systématiquement inférieure en AB

Tous les indicateurs sont systématiquement inférieurs dans les parcelles cultivées selon les pratiques de l'agriculture biologique. Le plus discriminant est la concentration des ions phosphates dans la solution du sol alors que l'extraction Dyer met moins en évidence des différences entre les deux types de systèmes. L'écart entre les deux modes de culture augmente fortement avec l'antériorité de conversion en agriculture biologique. Dans les situations les plus anciennes, le niveau de biodisponibilité est proche de valeurs considérées comme pénalisantes pour le rendement selon des références établies en agriculture conventionnelle. Ces résultats, cohérents avec ceux obtenus par d'autres auteurs, montrent que l'entretien du statut phosphaté doit faire l'objet d'une vigilance particulière en agriculture biologique surtout pour les systèmes de production basés sur la seule polyculture (sans élevage). D'autres travaux indiquent en effet dans ce contexte que le bilan entre l'apport et la sortie de phosphore à l'échelle de la parcelle est régulièrement négatif. La

répétition sur plusieurs décennies de bilan négatif est source d'une diminution conséquente de la biodisponibilité du P. Par ailleurs, l'emploi de formes d'engrais phosphatés (phosphates naturels et phospal) particulièrement insolubles peut paradoxalement accentuer ce déclin dans les sols neutres et basiques.

Pour conclure, cette étude, appuyée par nombre d'autres, peut être vue comme un signal d'alerte d'une baisse de la biodisponibilité du phosphore dans les exploitations en polyculture converties à l'agriculture biologique. Plus généralement, les pratiques associées à ce type d'agriculture, rotation à bases de légumineuses, d'engrais verts et de plantes à enracinement profond, incorporation dans le sol de matières organiques, soulèvent des questions scientifiques fondamentales. Celle, par exemple, de la prise en compte pour le diagnostic et le raisonnement de la fertilisation phosphatée de l'influence des processus biologiques (et donc du rôle du stock de phosphore organique et des micro-organismes du sol) dans l'interception, l'absorption du phosphore et plus généralement dans la circulation du phosphore au sein de l'écosystème. Celle, également de l'acquisition des référentiels adaptés au niveau de production de ces systèmes et à l'épandage de produits organiques spécifiques. ■

<sup>3</sup> En considérant une épaisseur de sol de 25 cm et une densité apparente de 1,4.

<sup>4</sup> Cp est généralement estimée sur une solution filtrée de suspension de sol. Cette valeur est généralement très proche de la valeur mesurée dans une solution de sol in situ.

# Remue-ménage autour de l'usage des préparations à base de plantes

Par Monique Jonis et Aude Coulombel (ITAB)

*Depuis quelques semaines, les acteurs de l'agriculture biologique et les usagers des préparations à base de plantes, sont très mobilisés par l'affaire de la "guerre de l'ortie".*

*Mais quel est l'engagement de l'ITAB sur ce dossier complexe et passionné ?*

Le 1<sup>er</sup> septembre, les services de la Répression des Fraudes et de la Protection des Végétaux, effectuent un contrôle chez un paysagiste ayant développé des méthodes de protection des plantes et notamment des arbres, basées sur l'usage de préparation phytothérapeutiques. Le contrôle porte sur ses activités de formateur sur la phytothérapie à l'usage des plantes ... Quelques jours plus tard, les éditions Terran, qui publient de nombreux ouvrages sur les préparations à base de plantes, ont fait l'objet d'une "visite de courtoisie" de ces mêmes services.

Ces "visites" ont suscité l'inquiétude des jardiniers et agriculteurs coutumiers de l'usage des préparations à base de plantes (purins, tisanes, décoctions) et déclenché une vive réaction, notamment de l'Association "Les amis de l'Ortie". Ils se sont sentis menacés dans leur liberté "d'utilisation de plantes pour soigner les plantes" et de communication sur cette utilisation.

Dans une lettre adressée au Ministère, le collectif d'organisation "orties et compagnie" nouvellement créé demande :

- que les produits naturels soient exclus de l'application de la Loi d'Orientation Agricole (LOA) ;
- la mise en place de normes adaptées à la nature de ces produits, encadrant leur mise sur le marché comme cela existe déjà dans d'autres pays européens (Allemagne, Italie...);
- une liberté totale de communication sur leur utilisation et de fabrication pour usage personnel.

## L'ITAB écrit au Ministère et propose son appui technique au collectif

Dans un courrier adressé au Ministre de l'Agriculture et de la Pêche, l'ITAB attire l'attention de Dominique Busseau sur les risques que plusieurs articles de la nouvelle LOA, dans leur rédaction actuelle, peuvent représenter pour le développement des méthodes alternatives à l'usage de produits de synthèse. L'agriculture biologique est particulièrement concernée bien qu'elle soit reconnue comme l'agriculture la plus à même de préserver l'environnement (qualité des eaux, des sols, des aliments) et la santé, et, à ce titre, plébiscitée par les consommateurs

Bien que les attendus motivant ce nouveau texte ne visaient aucunement ces pratiques, l'ITAB fait remarquer qu'il remet néanmoins en cause leur pérennité en n'excluant pas explicitement de son champ d'application :

- 1• la fabrication - pour leur propre usage-, et l'utilisation, par des professionnels ou des particuliers, des préparations à base de plantes ou d'algues associées

ou non à des produits minéraux et/ou alimentaire,

- 2• la transmission des savoirs, la communication et les échanges oraux et écrits sur ce thème,
- 3• les produits minéraux simples<sup>1</sup> (argiles, poudre de silice ou de basalte...), et alimentaires<sup>1</sup> (petit lait, vinaigre, huiles végétales...), déjà commercialisés pour des usages autres qu'agricoles, et utilisés seuls ou en tant qu'adjuvants, aussi bien par les professionnels que les particuliers.



- 4• La mise en marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits ou préparations à base de plantes<sup>2</sup> ou d'algues, associées ou non à des produits minéraux simples et/ou alimentaires, ayant une action phytostimulante. Ces produits ont des caractéristiques techniques autres que phytopharmaceutiques et leur mise en marché nécessite une réglementation particulière qui tienne compte de leurs spécificités et notamment de leur caractère non spécifiquement biocides.
- 5• La mise en marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits ou préparations à base de plantes<sup>3</sup> ou d'algues, associées ou non à des produits minéraux simples et/ou alimentaires, ayant une action biocide (neem, pyrèthre...). Bien que, pouvant être classés parmi les phytopharmaceutiques, ces produits ont des caractéristiques différentes des produits chimiques de synthèse, leur action ne résulte pas de l'isolement d'une seule molécule mais d'un effet global indépendant de la stabilité de leur composition chimique. Ils nécessitent eux aussi des critères d'autorisation de mise sur le marché spécifiques.

Ces produits d'origine naturelle, phyto-stimulants ou biocides, sont par ailleurs, pour la plupart issus de fabrications artisanales ne pouvant pas supporter les coûts d'homologation (de 50 000 à plus de 100 000€) imposés aux produits chimiques de synthèse. Leur action est depuis longtemps connue, ce qui justifie un système de normalisation plus simple et moins onéreux.

Un groupe de travail de la Commission des Matières Fertilisantes et des Supports de Culture, animé par l'ITAB, avait été créé pour travailler sur la définition des phytostimulants et leurs conditions de mise en marché. Il ne s'est plus réuni depuis juin 2005. L'ITAB demande donc que ses activités puissent reprendre dans les meilleurs délais pour que la réflexion entreprise sur l'usage et la commercialisation des phytostimulants, et autres produits susceptibles de constituer une alternative aux produits de synthèse, puisse se poursuivre et aboutir à des proposi-

tions concrètes.

**L'ITAB mettra son expertise et sa collaboration technique à disposition du collectif "Orties et Cie" comme de tout autre acteur de ce débat.**

## Article 70 de la Loi d'Orientation Agricole LOA

Art. L 253-1.

Sont interdites la mise sur le marché, l'utilisation et la détention par l'utilisateur final des produits phytopharmaceutiques s'ils ne bénéficient pas d'une autorisation de mise sur le marché ou d'une autorisation de distribution pour expérimentation délivrée dans les conditions prévues au présent chapitre.

- L'utilisation des produits mentionnés au premier alinéa dans des conditions autres que celles prévues dans la décision d'autorisation est interdite.
- Au sens du présent chapitre, on entend par :

**Produits phytopharmaceutiques :** les préparations contenant une ou plusieurs substances actives et les produits composés en tout ou partie d'organismes génétiquement modifiés présentés sous la forme dans laquelle ils sont livrés à l'utilisateur final, destinés à :

- a) Protéger les végétaux ou produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action ;
- b) Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, dans la mesure où il ne s'agit pas de substances nutritives ;
- c) Assurer la conservation des produits végétaux, à l'exception des substances et produits faisant l'objet d'une réglementation communautaire particulière relative aux agents conservateurs ;
- d) Détruire les végétaux indésirables ;
- e) Détruire des parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux ;

**Mise sur le marché :** toute remise à titre onéreux ou gratuit autre qu'une remise pour stockage et expédition consécutive en dehors du territoire de la Communauté européenne. L'importation d'un produit phytopharma-

ceutique constitue une mise sur le marché. Art. L 253 -7 Toute publicité commerciale et toutes recommandations pour des produits définis à l'article L 253-1 ne peuvent porter que sur des produits bénéficiant d'une AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) et sur les conditions d'emplois fixées par cette autorisation.

Par ailleurs, l'Annexe 1 du règlement européen 852/2004, relatif au contrôle des mesures mises en place pour respecter l'hygiène des produits alimentaires et applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006, impose une garantie de la sécurité des "produits primaires" utilisés sur les exploitations agricoles. Le contenu des guides de bonnes pratiques, en cours d'élaboration en l'absence de collaboration de tout représentant de la bio, n'est à ce jour pas connu en ce qui concerne les produits naturels artisanaux ou auto fabriqués à la ferme.

## Concrètement

- Les préparations effectuées par un particulier pour une utilisation personnelle, resteraient, d'après le communiqué de presse du Ministère de l'Agriculture en date du 19 septembre, autorisées et ne seraient pas concernées par la LOA. Les produits naturels traditionnels élaborés à la ferme ou au jardin, pourraient continuer à l'être sans autorisation préalable.
- La promotion, la communication la transmission auprès des particuliers de l'élaboration de recettes de préparations à base de plantes ne bénéficiant pas d'une AMM, ainsi que leur utilisation, ne seraient pas interdites ;
- En revanche, les agriculteurs et les jardiniers ne sont pas autorisés à commercialiser ou même à distribuer à titre gratuit ces préparations sans autorisations de mise sur le marché (AMM).

Le communiqué de presse donne une indication précise des intentions du Ministre actuel. Mais, n'étant pas opposable à un texte de loi devant un tribunal, il reste de toute évidence à transcrire les précisions qu'il apporte

1 - Listes positives à définir

2 - Plantes appartenant à la liste A, de la pharmacopée française

3 - Plantes appartenant à la liste A, de la pharmacopée française

# Tisanes et décoctions de plantes contre ravageur(s) Test sur le puceron vert du pommier

Par Sophie-Joy ONDET (GRAB<sup>1</sup>)

*Le GRAB d'Avignon travaille depuis quelques années sur la phytothérapie. L'étude présentée ici vise à identifier des plantes à effets insecticides ou insectifuge et mettre au point des préparations efficaces pour lutter contre les insectes ravageurs de vergers. Différentes infusions et décoctions de plantes ont été testées contre le puceron vert du pommier. Les tisanes d'Armoise et de Menthe poivrée auraient un potentiel d'efficacité.*

Avant la révolution de la chimie, le développement des industries chimiques et l'arrivée massive de produits phytosanitaires, les propriétés des plantes étaient bien mieux connues et utilisées sur les cultures pour limiter les dégâts des maladies et des ravageurs ou simplement les requinquer. Ce savoir empirique extrêmement précieux, s'est éteint au fur et à mesure que les "agriculteurs savants" disparaissaient. Aujourd'hui, les écrits sur cette utilisation des plantes font cruellement défaut, le retour à ces pratiques redémarre lentement et les références sur lesquelles s'appuyer sont rares et dispersées.

## Que de choix à faire ...

Deux axes de recherche pouvaient être choisis par le GRAB :

- identifier la (ou les) substance(s) active(s) des plantes ayant un effet sur la maladie ou le ravageur ciblé ;
- mettre au point des préparations à base de plante(s) regroupant alors plusieurs matières actives, pouvant entrer en interaction les unes avec les autres, sans

que leur nature ou celle de leurs interactions soient forcément identifiées.

C'est cette deuxième piste de recherche que nous avons adoptée, en pariant sur l'intérêt des interactions entre substances, plutôt que sur la nature des substances elles-mêmes, pour limiter les dégâts de tel ou tel ravageur. Il est, dans la majorité des cas, assez simple d'observer les effets d'une préparation mais beaucoup plus complexe de pouvoir expliquer pourquoi elle est efficace. D'où la grande difficulté à travailler avec des systèmes et d'organismes vivants.

Ce domaine de recherche de plantes à effets insecticides ou insectifuges étant très vaste, un ravageur cible a dû être choisi. C'est le puceron qui a servi de premier modèle. Et plus particulièrement un puceron non migrant et ne provoquant pas d'enroulement des feuilles, car cela rend difficile voire impossible leur dénombrement. La feuille se déchire lorsque l'on essaie de l'ouvrir pour faire les comptages. Le puceron vert du pommier a été élu "cible" de l'expérimentation en verger.

La décision de travailler en conditions réelles, c'est-à-dire "au champ" complique cette recherche en raison des paramètres extérieurs non maîtrisés comme les conditions climatiques, la diversité et la pression en auxiliaires du puceron ou encore la durée de vie de la préparation pulvérisée sur la culture.

Entre tisanes (ou infusions), décoctions ou fermentations, pures ou diluées, d'une seule ou de plusieurs plantes, fraîches ou sèches, le choix est large et les combinaisons multiples. Au fur et à mesure des expérimentations, des années et de notre réflexion, nous nous orientons de plus en plus vers des tisanes de plantes sèches, sans les mélanger.

## Trois séries de tests depuis 2003

En 2003 et 2004, les premières années d'essai<sup>2</sup>, nous ont permis de comparer ce qui, d'après les praticiens, était conseillé contre le puceron :

- le purin de fougère seul (acheté prêt à l'emploi) ou en mélange avec du Lithothamne et/ou du purin de prêle ;
- l'infusion d'orties fraîches (préparation à la ferme) ;
- la décoction de menthe poivrée (pré-

<sup>1</sup> GRAB - Site Agroparc - BP 1222 - 84 911 Avignon Cedex 9 - Tél. : 04.90.84.01.70 - Fax : 04.90.84.00.37

<sup>2</sup> voir ABI Septembre 2004 n°85

paration à la ferme) ;  
 - deux macérations d'ail frais, l'une aqueuse et l'autre huileuse.

La pression en auxiliaires ces années là a été moyenne à faible et le puceron ciblé suffisamment développé pour réaliser des essais dans de bonnes conditions.

La comparaison des effets des traitements les uns par rapport aux autres, sur le développement du puceron n'a pas permis de mettre en évidence de préparation significativement efficace.

L'essai 2006 est toujours en cours d'analyse, attardons-nous donc sur celui de 2005.

L'année dernière, après une plus ample recherche bibliographique hivernale et des prises de contacts avec les praticiens expérimentateurs ou les conseillers en phytothérapie, cinq plantes ont été retenues pour analyse :

- *Artemisia absinthium* (Absinthe) ;
- *Artemisia vulgaris* (Armoise) ;
- *Saponaria officinalis* (Saponaire) ;
- *Mentha piperita* (Menthe poivrée) ;
- *Tanacetum annuum* (Tanaïs).

Ces plantes ont été achetées sèches. Les préparations (tisanes et/ou décoctions) ont toutes été réalisées à la ferme, à partir d'une eau de forage ramenée à un pH 6 par l'ajout de vinaigre d'alcool incolore et pulvérisées dès le lendemain de leur réalisation.

Le ravageur visé est le puceron vert non migrant du pommier (*Aphis pomi*) et



Photo 1 - *Artemisia absinthium* (Absinthe)



Photo 2 - *Mentha piperita* (Menthe poivrée)

l'essai a été réalisé sur des arbres de dix ans, en seconde année de conversion, de la variété Impérial Gala (surgreffés en 1995 sur Ozark Gold/M106).

Le verger est irrigué en gravitaire avec un enherbement naturel sur toute la surface.

Huit préparations à la ferme sont com-

parées à un témoin non traité (T) et à un témoin eau (Te) (eau de forage ramenée à un pH 6) (tableau 1).

Ces préparations sont pulvérisées sur les arbres, le matin tôt, sur la base de 1000 l/ha, à l'aide d'un pulvérisateur à dos (un "Solo").

## Deux préparations sortent du lot

Les analyses des résultats par comparaison de l'évolution du nombre exact de pucerons ou du nombre moyen ramené à une base 100 à J0, ne permettent pas de distinguer clairement les traitements ayant permis de diminuer significativement les populations de pucerons.

Par contre les comparaisons des efficacités (en %) des traitements, par rapport au témoin sec ou par rapport au témoin eau, permettent d'obtenir des

Abréviation	Préparation ou modalité	Organe de la plante utilisée
Ab I	Infusion d'Absinthe	Feuilles et tiges, séchées
Ab D	Décoction d'Absinthe	Feuilles et tiges, séchées
Ar I	Infusion d'Armoise	Feuilles et tiges, séchées
Ar D	Décoction d'Armoise	Feuilles et tiges, séchées
Sa I	Infusion de Saponaire	Feuilles et tiges, séchées
Sa D	Décoction de Saponaire	Feuilles et tiges, séchées
Mp I	Infusion de Menthe poivrée	Feuilles séchées
Ta D	Décoction de Tanaïs	Feuilles et tiges, séchées

Tableau 1 - Les huit préparations testées

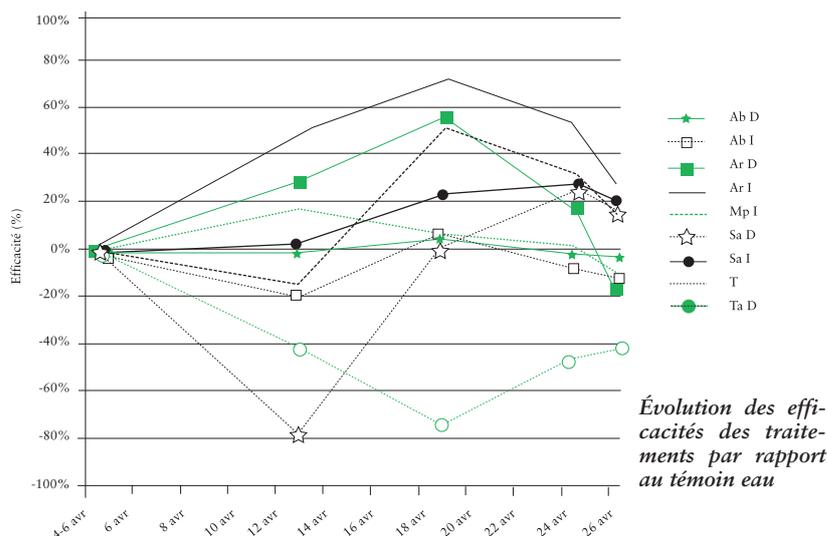
### Dispositif expérimental et observations

L'essai constitué en blocs avec quatre répétitions. Les quatre blocs sont répartis sur quatre rangées.

Chaque parcelle élémentaire regroupe trois arbres où seul l'arbre central est traité, entouré de deux arbres non traités. Sur ces arbres centraux des parcelles élémentaires, sont sélectionnés quatre rameaux de cinq rosettes chacun. Ces rameaux sont choisis à la mise en place de l'essai afin qu'ils aient tous au moins une fondatrice de puceron vert sur l'ensemble de leurs cinq rosettes. Cette précaution permet de garantir au mieux, une population de pucerons homogène entre les rameaux des différentes modalités.

Les préparations ont été pulvérisées une fois par semaine jusqu'au départ des pucerons devenus ailés (cycle naturel). Cela représente en tout trois traitements. Durant toute cette période, aucun traitement insecticide n'a été réalisé par le producteur. Les comptages du nombre exact d'*Aphis pomi* sur chaque rosette de chaque rameau sélectionné, sont faits avant le premier traitement (J) puis à J+4 jours, J+7 jours et J+14 jours.

Les deux premiers traitements ont été suivis de pluies lessivantes le lendemain ou deux jours après. La durée de vie de ces préparations à base de plantes est courte. Ces pluies ne devraient pas avoir eu de gros impacts sur les effets potentiels de celles-ci.



Graphique 1 - Comparaison des efficacités des traitements par rapport au témoin eau

informations intéressantes, même si les analyses statistiques ne permettent pas de déceler de nombreuses différences statistiques.

Dans toutes ces analyses, un des points frappant est l'augmentation forte de pucerons verts sur les arbres traités avec de l'eau (notre témoin eau Te).

Sur le graphique 1, pour que les courbes traduisent une efficacité des traitements par rapport au témoin eau, il faut qu'elles aient une pente positive, qu'elles se situent au dessus de 0 et qu'elles tendent vers 100.

Entre le 13 et le 18/04/05 :

- l'armoise en infusion et en décoction et l'infusion de menthe poivrée, représentent les préparations les plus efficaces par rapport au témoin eau ;
- les préparations à base d'absinthe ne donnent pas de bons résultats ;
- l'infusion de saponaire semble avoir un effet légèrement positif. Les résultats de l'évolution de l'efficacité de la décoction de saponaire par rapport au témoin eau, est assez atypique et nécessite d'être à nouveau testée.

Entre le 18 et le 25/04/05 : les pentes des courbes des traitements semblant efficaces à la période précédente, deviennent négatives. Les efficacités donc diminuent pour les deux préparations à base d'armoise ou pour l'infusion de menthe poivrée.

Parmi les analyses statistiques réalisées à dates fixes ou sur des périodes, une seule (analyse entre le 18 et le 25/04/05) fait ressortir une différence statistique entre les préparations.

Libellés	Moyennes	Groupes homogènes
TaD	0,038	A
SaD	0,036	A
SaI	0,003	A B
AbD	-0,002	A B
T	-0,012	A B
AbI	-0,014	A B
ArI	-0,015	A B
MpI	-0,029	A B
ArD	-0,054	B

Tableau 2 - Comparaison de moyennes sur la période du 18 au 25/04/05

Dans le tableau 2, deux groupes apparaissent. Cela signifie que les modalités de chacun des groupes sont proches (statistiquement non distinguables ou différentes).

Ici le traitement Décoction d'armoise (Ar D) semble se détacher des décoctions de tanaïsie ou de saponaire (Ta D et Sa D). Sur le graphe 1, ceci correspond aux traitements de plus fortes pentes et de sens opposé (pentes positives de Ta D et Sa D et pente négative de Ar D).

La puissance de cette analyse, atteint 81% (expliquer qu'est ce que cela veut dire !).

## Résultats particuliers : des différences sont prouvées

Les deux analyses du 25/04/05 et sur la période du 04 au 25/04/05, faites uniquement sur les rosettes ayant au moins un puceron au démarrage de l'essai, montrent des différences statistiques entre les modalités.

Libellés	Moyennes	Groupes homogènes
Te	2,431	A
TaD	1,277	A B
SaI	1,238	A B
AbI	1,208	A B
ArD	1,098	A B
AbD	0,991	A B
T	0,857	A B
SaD	0,765	A B
MpI	0,423	B
ArI	0,384	B

Tableau 3 - Comparaison de moyennes sur la période du 04 au 25/04/05

## Infusions d'armoise et de menthe poivrée statistiquement différentes du témoin eau

Certes ce résultat est encourageant mais les traitements ne se distinguent pas du témoin sec, ce qui minimise l'efficacité des deux préparations à base d'armoise et de menthe poivrée.

Ces résultats intéressants nous poussent à poursuivre dans cette voie. L'essai en phytothérapie sur puceron a donc été reconduit en 2006. Les résultats sont en cours de traitement mais d'ores et déjà on peut annoncer que les conditions d'essai n'étaient pas optimales. En effet la pression en auxiliaires a été forte dans ce verger.

A suivre... ■

## Remerciements

Merci aux producteurs ayant accepté et continuant d'accueillir nos essais, sur leurs parcelles. C'est par leur participation que nous pouvons avancer dans ces domaines.

# Une délégation bretonne à la rencontre des chercheurs et paysans suisses

Par *Gérald Cartaud (Inter bio Bretagne<sup>1</sup>)*

*Les partenaires du programme de recherche régional coordonné par la CIRAB<sup>2</sup> ont répondu présents et ont participé de manière active à la rencontre avec les chercheurs du FiBL lors d'un voyage d'étude en Suisse qui s'est déroulé du 5 au 8 septembre 2006. La délégation bretonne a rassemblé 33 participants : 15 producteurs et 15 techniciens et ingénieurs des différentes structures de développement et d'expérimentation, pour la plupart impliquées dans le programme de recherche biologique régional.*

Le FiBL<sup>3</sup> est un institut privé de recherche en agriculture biologique. Fondé en 1973, il fait figure aujourd'hui de plus grand centre de recherche dédié à l'agriculture biologique en Europe. Avec ces 120 collaborateurs (en Suisse), l'institut a un budget d'environ dix millions d'Euros, dont un tiers seulement provient de fonds public, le reste provenant de fonds privés (dont la grande distribution), d'appels d'offre et de la coopération internationale. Le FiBL réalise 60% de la recherche en agriculture biologique en Suisse. Depuis 1998, deux organisations "sœurs" ont vu le jour : FiBL Allemagne (quinze personnes) et FiBL Autriche (quatre personnes). Les thèmes de recherche majeurs du FiBL sont le sol et la nutrition des plantes, la protection des plantes et la biodiversité, l'élevage et la santé animale ainsi que la socio-économie. Le FiBL apporte un soin particulier à la diffusion et à la vulgarisation des résultats, en élaborant du matériel didactique destiné aux agriculteurs (et dont la plupart sont payants). L'institut est par ailleurs très actif dans le domaine de la coopération au développement. Toute la vulgarisation des résultats de recherche en agriculture biologique

se passe donc par le FiBL, en lien avec les services officiels des cantons (états) et privés (Agridea en Suisse romande). Au total, le FiBL coordonne une équipe de 28 personnes dédiées à cent pour cent à la vulgarisation et intégrées aux

groupes de recherche. Les thèmes de formation les plus demandés actuellement concernent les directives sur l'agriculture biologique, les techniques culturales, la construction de bâtiments, ainsi que les nouveaux concepts

## L'AB en Suisse : quelques repères

- La répartition des surfaces en AB est assez inégale selon les cantons, de 2% en zone de plaine et jusqu'à 50% en zone de montagne, la moyenne nationale étant de 11% de la SAU. Les aides directes aux agriculteurs biologiques représentent de 20% de leur revenu en plaine, jusqu'à 50% en montagne.
- Les paysans suisses utilisent pour la grande majorité des semences certifiées biologiques (seulement 2,7% de dérogation) et très peu de semences fermières. Les pays voisins ayant plus recours aux dérogations (33% en Italie, 6,5% en France), cela crée une distorsion de concurrence au détriment de la production suisse, que l'Etat tente de limiter en imposant des taxes à l'importation.
- La production laitière représente un tiers du revenu de l'agriculture biologique en Suisse sur près de 3000 fermes. Le contrôle des mammites (maladie multifactorielle) repose sur différents niveaux de gestion de la santé animale : à long terme sur la sélection animale biologique, à moyen terme sur l'optimisation du cheptel et la prévention des risques, et à court terme sur les médecines vétérinaires complémentaires tel que l'homéopathie, le recours aux antibiotiques est limité autant que possible. Les pénalités financières liées au comptage cellulaire pour la "qualité laitière" interviennent à partir de 100 000 cellules par ml contre 250 000 en Bretagne.
- En Suisse, le rôle de l'agriculture pour l'entretien du paysage est clairement défini et soutenu par l'Etat. Au moins 7% des surfaces des exploitations ("zones de compensation écologique") sont concernées par des dispositifs de protection de l'environnement (gestion des bords de forêt, de cours d'eau, implantation de haies...).

<sup>1</sup> INTER BIO BRETAGNE - 33, av. Winston Churchill - BP 71612 - 35016 RENEES CEDEX Tél.: 02 99 54 03 23 - [www.interbiobretagne.asso.fr](http://www.interbiobretagne.asso.fr) - [gerald.cartaud@interbiobretagne.asso.fr](mailto:gerald.cartaud@interbiobretagne.asso.fr)

<sup>2</sup> CIRAB : Commission Interprofessionnelle de Recherche en Agriculture Biologique

<sup>3</sup> FiBL (Institut de recherche de l'agriculture biologique) Ackerstrasse - CH-5070 Frick - <http://www.fibl.org>

de commercialisation. Les prestations du FiBL sont généralement payantes pour les producteurs, et financées en partie par les cantons.

Les supports de communication sont nombreux et de qualité : fiches techniques, articles dans le journal "Bio actualité", dossiers techniques, sites Internet, congrès, bases de données semences... Le service "Communication" compte onze personnes.

## Un voyage sous le signe de l'échange et de la découverte

La première journée a été consacrée aux échanges avec des chercheurs du FiBL sur des thématiques communes dans trois domaines : "sol et plantes"; "animaux et réseaux d'exploitation" et "vulgarisation". Dix présentations se sont succédées côté breton, allant de la coordination du programme régional breton, aux essais de travail du sol en passant par la sélection de variétés biologiques, l'étude de la régulation naturelle des insectes ravageurs en zones légumières et la recherche d'alternatives aux antibiotiques pour le contrôle des infections mammaires et enfin la présentation du groupe "Avenir Bio" du Ceta Bio 35.

Les Chercheurs du FiBL ont donné un aperçu de leur travaux avec notamment le célèbre essai "DOC" qui compare depuis 28 ans et jusqu'en 2012 trois itinéraires culturaux : biolo-

gique/bio-dynamique/conventionnel intégré. Six ans avant l'échéance de ce programme, on peut d'ores et déjà noter que l'ensemble des indicateurs "écologiques" sont nettement plus favorables en biologique, comparés au conventionnel (exemple : biomasse microbienne plus élevée pour un même taux de matière organique). La bio-dynamie donne par ailleurs des résultats meilleurs que la agriculture biologique ! Un nouvel essai vient compléter l'essai "DOC" en testant spécifiquement l'effet des préparations bio-dynamiques sur les cultures.

La deuxième journée s'est inscrite sous le signe de la découverte avec la visite de deux fermes biologiques en Suisse romande. La ferme de l'Aubier, élevage laitier en bio-dynamie, est située sur les hauteurs de la région de Neuchâtel. Tous les produits de la ferme (yaourts, fromages, pain, viandes, saucisses) sont transformés et valorisés dans le restaurant de l'Aubier.

Ensuite cap vers le sud pour atteindre la plaine à l'est de Lausanne où se trouve "Les Biolettes", une ferme de 30 ha spécialisée en légumes et grandes cultures (semences de céréales et de trèfle). La production de légumes est écoulée encore principalement en grande distribution (Coop), mais de plus en plus en circuit court avec le développement récent d'une AMAP qui écoule déjà 135 paniers par semaine.

## Des pistes de collaboration prometteuses

Le FiBL est traditionnellement attaché à mettre en place des partenariats et à étudier des pistes de collaborations entre les différentes structures européennes intervenant dans la sphère de la recherche en agriculture biologique. Des fiches techniques sur la pomme de terre ont déjà fait l'objet de partenariats avec l'Autriche. Plus récemment, une coopération avec l'ITAB a permis la traduction en français du dossier "Qualité et sécurité des produits Bio". C'est probablement le domaine où des collaborations concrètes peuvent voir le jour, en mutualisant les connaissances et en adaptant le message et les outils aux besoins locaux.

L'après-midi du premier jour, qui s'est déroulé en groupes de travail par thème, a permis de soulever quelques pistes de collaboration. Urs Niggli (directeur du FiBL) et François Le Lagadec (réfèrent "Recherche" pour IBB) ont conclu la séance par une synthèse des futures relations possibles entre les deux structures :

- Entretenir les contacts entre les responsables de projets sur les sujets présentés (biodiversité, travail du sol, culture de colza, ...);
- Réaliser des fiches techniques communes, et/ou traduire et adapter des fiches existantes;
- S'inscrire dans le cadre de projets transnationaux (tels que Core organic);
- Participer à la création d'une Newsletter européenne très synthétique pour favoriser les échanges d'informations entre chercheurs.

Le bilan de ce voyage est très positif, tant en terme de nouveaux contacts avec les chercheurs du FiBL, que pour les échanges informels entre partenaires bretons, autant d'éléments dynamisants pour aller plus loin dans la coordination régionale des travaux de recherche. Il s'agira notamment de concentrer plus d'efforts sur la valorisation du travail collectif réalisé en Bretagne, de diffuser les résultats en commun, et trouver des soutiens financiers suffisant pour mettre en œuvre les collaborations nécessaires qu'elles soient régionales, interrégionales ou internationales. ■



Le groupe en visite à la ferme de l'Aubier

# Vos contacts à l'ITAB

149, rue de Bercy - 75 595 PARIS cedex 12 ■ **Secrétariat** Tel : 01 40 04 50 64 - Fax : 01 40 04 50 66 - secretariat.itab@itab.asso.fr

■ **Directrice : Krotoum Konaté** Tel : 01 40 04 50 63 krotoum.konate@itab.asso.fr

■ **Chargée de communication : Aude Coulombel** Tel : 01 40 04 50 65 aude.coulombel@itab.asso.fr



*L'équipe salariée de l'ITAB : de gauche à droite Stanislas Lubac, Aude Coulombel, Krotoum Konaté, Monique Jonis, Bruno Taupier-Létage, Laurence Fontaine, Marianne Hédont, Blaise Leclerc  
Manque sur la photo : Marie-Christine Monnier, responsable pour l'ITAB du programme Orwine.*

■ **Grandes Cultures :**  
**Laurence Fontaine**

Tel : 02 41 18 61 56 - Fax : 02 41 18 60 21  
laurence.fontaine@itab.asso.fr

■ **Elevage : Stanislas Lubac**

Tel : 02 41 18 61 55 - Fax : 02 41 18 60 21  
stanislas.lubac@itab.asso.fr

Maison de l'agriculture - 9, rue André  
Brouard - 49 105 ANGERS cedex 02

■ **Fruits et Légumes et  
Viticulture : Monique Jonis**

monique.jonis@itab.asso.fr

■ **Semences : Marianne Hédont**

marianne.hedont@itab.asso.fr

Maison des agriculteurs B - Mas de Saporta  
CS 50023 - 34875 LATTES  
Tel : 04 67 06 23 93 - Fax : 04 67 06 55 75

■ **Agronomie : Blaise Leclerc**

BP 16 - 84 160 CUCURON  
Tel : 04 90 77 17 93 - Fax : 04 90 77 11 23  
blaise.leclerc@wanadoo.fr

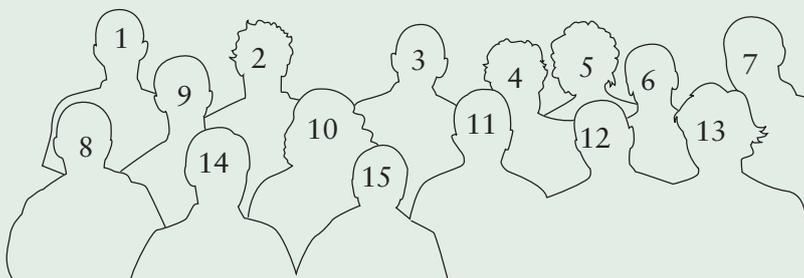
■ **Qualité :**  
**Bruno Taupier-Létage**

Le Peyron - 07 290 QUINTENAS  
Tél. : 04 75 34 44 86 - Fax : 04 75 34 57 63  
bruno.taupier-letage@wanadoo.fr

## Conseil d'administration 2006



*Une grande partie du conseil d'administration de l'ITAB*



- 1 • Reinout Nauta (SABD)
- 2 • François Le Lagadec (BRIO)
- 3 • Richard Doughty
- 4 • François Delmond  
(suppléant SABD)
- 5 • Etienne Gangneron (FNSEA)
- 6 • Patrick Serre  
(Nature et Progrès)
- 7 • Alain Delebecq, vice-président  
de l'ITAB (GABNOR)
- 8 • Marie Dourlent, vice-  
présidente de l'ITAB (GRAB)
- 9 • André Le Dû, Président  
de l'ITAB (FRAB Bretagne)
- 10 • Bernard Gaubert (FNAB)
- 11 • Alain Bergot (CGA Lorraine)
- 12 • Rémy Fabre  
(Jeunes Agriculteurs)
- 13 • Thierry Mercier  
(CAB Pays-de-la-Loire)
- 14 • Guy Kastler  
(Confédération Paysanne)
- 15 • Catherine Terré (ABP)