

# Alter Agri



F. Rey

## RECHERCHE

- Sélection AB pour plus de goût
- Analyse de la culture de la pomme de terre plein champ en AB



J. Bruyère

## TECHNIQUE

Point sur la sélection animale



DR

## FERMOSCOPIE

Lait et fromages de chèvre du GAEC du Tolliet



ADABIO



# Santé des végétaux en AB

F. Rey

## Recherche/Expé

**SEMENCES** ..... 04

**Une sélection spécifique à l'AB pour une différenciation gustative**

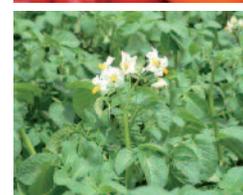
*Par Camille Vindras (ITAB)*



**GRANDES CULTURES** ..... 06

**La pomme de terre biologique de plein champ : entre diversité de systèmes et performances technico-économiques**

*Par Robin Euvrard (ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL)*



**Dossier : PROTECTION DES PLANTES EN AB** ..... 10

*Dossier coordonné par Aude Coulombel (ITAB)*

• **Mise sur le marché des PNPP - Droit applicable en France et dans d'autres pays européens**

*Par Marcela Delormel (ITAB) et Anne Charlotte Moy (Semences Paysannes)* ..... 11

• **Conférence internationale ECOFRUIT 2010 : résultats marquants et nouvelles pistes d'investigation**

*Par Claude-Eric Parveaud et François Warlop (GRAB)* ..... 14

• **Lutte contre la cératite par piégeage massif**

*Par Gilles Tison (Ingénieur d'Etude INRA auprès de l'AREFLEC) et Gilles Bénaouf (CIVAM Bio Corse)* ..... 17

• **Travaux sur la lutte biologique à l'INRA d'Antipolis - Interview d'Elisabeth Tabone, chercheuse**

*Propos recueillis par Aude Coulombel (ITAB)* ..... 20

• **Carie du blé : la recherche avance**

*Par Frédéric REY et Laurence Fontaine (ITAB), Nathalie Robin (ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL), Julien Bruyère (FREDON Nord Pas-de-Calais)* ..... 22

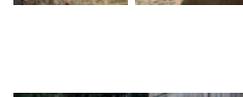


## Technique

**JOURNÉES TECHNIQUES ITAB :** ..... 26

**Sélection animale : un thème encore peu exploré en AB mais prometteur**

*Synthèse par Aude Coulombel (ITAB)*



## Fermoscopie

**Gaec du Trolliet (01) : 65 000 litres de lait de chèvres bio transformés en fromages** ..... 30

*Par Philippe Jeannin (ADABIO) et Aude Coulombel (ITAB)*





ITAB



## Changer maintenant pour préserver demain !

*Les attaques fusent sur l'agriculture biologique, on lui reproche de ne pas être un modèle abouti et idéal, bref parfait... Les dysfonctionnements du modèle dominant étant maintenant bien connus, l'agriculture biologique tente simplement de proposer des alternatives sans prétendre à la perfection, juste à la perfectibilité. L'exemple de la protection des plantes, à la Une de ce numéro, est idéal pour illustrer ce propos.*

*Produire durablement c'est prévoir et anticiper; c'est faire des choix dont les résultats n'apparaîtront souvent que plusieurs années après. C'est aussi gérer l'héritage des pratiques antérieures. La protection des plantes en AB, ne peut pas se réduire à l'application d'un produit aussi naturel soit-il. Elle résulte de la compréhension et de la gestion globale de l'environnement de la culture, durant l'année en cours mais aussi des années précédentes. Ceci comprend les choix variétaux, la biodiversité sauvage et cultivée, la gestion du sol et de la fertilisation, le choix de la conduite et des itinéraires culturaux, l'anticipation de conditions climatiques défavorables et en dernier recours l'usage éventuel d'un produit de traitement... Ceci veut dire de la part de l'agriculteur une gestion intelligente, dynamique et responsable mais aussi des choix agronomiques parfois plus coûteux à court-terme.*

*Inefficaces et coûteux les moyens de protection des plantes biologiques? Pas performante, pas productive, élitiste l'agriculture biologique? Quand les mêmes sommes d'argent investies pendant des années dans l'agriculture intensive et les produits de synthèse l'auront été sur la recherche de moyens agronomiques, l'agro-écologie, le développement de moyens naturels performants et sans danger pour l'environnement et les humains, alors oui il sera possible de faire des comparaisons équitables, mais nous en sommes loin, très loin! Pour le moment le rapport sommes investies/qualité obtenue semble pourtant plutôt très favorable à l'agriculture biologique.*

*Nous devons cesser de considérer la nature et la terre qui nous hébergent et nous nourrissent, comme des ressources à exploiter, mais comme un bien fragile à préserver, entretenir voire à chérir. Exploiter c'est simple et immédiat, on prend et on s'en va, et après nous: parfois le chaos. Pour préserver puis entretenir, il faut d'abord prendre le temps d'observer et comprendre le fonctionnement des systèmes dans leur globalité mais aussi des organismes dans leur unité.*

*Pour protéger durablement et efficacement les cultures, nous devons apprendre les règles subtiles qui régissent les interactions entre les organismes vivants, et qui ont mis des milliers d'années à s'élaborer: relations plantes/plantes, relations plantes/insectes, relations macro/micro-organismes, relations organismes vivants/milieu. Le vivant est infiniment complexe et nous en sommes terriblement ignorants.*

*Il existe cependant des connaissances dites empiriques, issues du temps pris par des générations d'agriculteurs (n'oublions pas que pendant des siècles, la très grande majorité de la population vivait à la campagne), pour observer, tester, établir des relations de causes à effets validées par des années de pratiques. Ces connaissances doivent être reconnues et servir de base aux scientifiques pour la recherche et la mise au point de nouveaux moyens de protection des cultures, comme aux législateurs pour favoriser leur diffusion et leur utilisation. En effet, l'ère du pétrole tire à sa fin et avec elle, celle de l'agriculture pétrochimique, et il n'est que temps d'inventer celle qui suivra. Nous œuvrons pour qu'elle soit écologique et construite avec des agriculteurs responsables et concernés.*

*Discrètement mais obstinément, les agriculteurs biologiques font le choix de produire aujourd'hui des aliments sains pour eux et ceux qui les consomment afin de léguer demain une terre plus riche et plus vivante. Une autre façon de protéger les plantes et ceux qui s'en nourrissent...*

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

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

#### Comité de lecture :

**Élevage** : Anne Haegelin (FNAB), Julie Grenier (PÔLE AB MASSIF CENTRAL), Joannie Leroyer (ITAB), Jean-Marie Morin (FORMABIO), Jérôme Pavie (INSTITUT DE L'ÉLEVAGE), Denis Fric (GABLIAM)

**Fruits et légumes** : Monique Jonis et Frédéric Rey (ITAB)

**Grandes cultures** : Bertrand Chareyron (CA DRÔME), Laurence Fontaine (ITAB), Michel Mangin (ARVALIS), Loïc Prieur (CREAB)

**Viticulture/vinification** : Monique Jonis (ITAB), Philippe Cottreau et Nicolas Aveline (IFV)

**Agronomie/Systèmes** : Blaise Leclerc (ORGATERRE), Laetitia Fourié (ITAB), Nicolas Daspres (APCA)

**Qualité** : Bruno Taupier-Letage et Nicolas Daspres (APCA)

#### 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** : CRM ART ALTER AGRI B.P.15245 31152 FENOUILLET CEDEX - Tel. : 05 61 74 92 59 - Fax : 05 17 47 52 67 [commandes.alteragri@crm-art.fr](mailto:commandes.alteragri@crm-art.fr)

• **Régie Publicitaire** : Agricentre -1 bis, rue Sainte Marie - BP 1238 - 03104 Montluçon Cedex - Tél. : 04 70 02 53 53 - Fax : 04 70 05 94 31 - Numeris : 04 70 02 53 59 - [info@agricentre.fr](mailto:info@agricentre.fr)

• **Réalisation** : Pascale MOTTO - 04 94 98 04 86 [pascale.motto@wanadoo.fr](mailto:pascale.motto@wanadoo.fr)

• **Imprimeur** : ALINEA PRINT  
16 rue des Pyramides 75001 PARIS

• **Commission paritaire** : 1012 G 82 616

• **ISSN** : 1240-3636

Imprimé sur papier 100% recyclé. Avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture.

**Monique Jonis (Responsable des commissions Protection des plantes en AB et Viticulture à l'ITAB)**

# Une sélection spécifique à l'AB pour une différenciation gustative

Par Camille Vindras (IraB)

La question « les fruits et légumes biologiques ont-ils meilleur goût que les fruits et légumes conventionnels ? » est un axe de recherche pertinent justifié par plusieurs facteurs. D'abord, 43 % des consommateurs d'aliments biologiques mentionnent le « meilleur goût » comme une des principales raisons d'acheter des produits bio (sondage MORI, 2001, cité par Heaton, 2001). Ensuite, les fruits et légumes bio affichent un taux plus élevé de certains composés phénoliques susceptibles d'influencer leur goût comparativement à leur équivalent en agriculture conventionnel (Benbrook, 2005). Les recherches dans le domaine n'ont pas réussi à démontrer une différence gustative significative, qui peut s'expliquer par le fait que les mêmes variétés sont cultivées en agriculture biologique et conventionnelle. Or la variété est le facteur déterminant du goût. Pour pallier ce manque, des démarches de sélection participative sont engagées pour intégrer autant les critères agronomiques que des critères qualitatifs tels que le goût dans le processus de sélection. Cet article présente une de ces démarches, intégrée dans un programme européen *Strategie for Organic and Low input Integrated Breeding and Management (SOLIBAM)*.

## Les produits biologiques plus goûteux ?

La recherche dans le domaine s'est développée au cours des deux dernières décennies et n'a permis de répondre que partiellement à la question. En effet, la diversité des pratiques culturales propres à l'AB ainsi que la variabilité de l'expérience des agriculteurs et expérimentateurs jouent un rôle déterminant dans la qualité des aliments produits et rendent difficile la généralisation des résultats. Bien que des différences de qualités aient été mises en évidence (un contenu en protéines plus faible dans le blé biologique, un taux de matière sèche et de vitamine C plus élevé dans les légumes feuilles biologiques), aucune tendance claire ne distinguait les propriétés gustatives des légumes conventionnels et biologiques. Cependant, les facteurs influençant le goût ont été identifiés et sont, par ordre d'im-



portance décroissante : la variété, le terroir, l'année climatique et le mode de production.

## Une sélection spécifique à l'AB

D'après le règlement européen de l'AB (CE, 889/2008), les semences utilisées par le producteur bio doivent être produites selon les règles générales de l'AB, mais en raison du faible développement de l'offre, des dérogations pour des semences traditionnelles sont possibles. Comme dit précédemment, les aspects gustatifs sont liés aux

pratiques culturales, post-récolte, mais aussi et surtout au facteur génétique. Or, en l'absence d'une sélection spécifique pour l'AB, les variétés utilisées par les producteurs de légumes bio et conventionnels sont très souvent les mêmes. Il n'est donc pas étonnant que les études comparatives réalisées n'aient pas mis en évidence une différence significative. Pourtant, les consommateurs de produit bio attendent de ces produits labellisés une qualité gustative supérieure. Il est donc important et nécessaire de développer une



**SOLIBAM**

Ce programme vise à développer des approches combinées de sélection et de pratiques agronomiques afin d'améliorer la durabilité, la qualité, les performances et la stabilité de ces performances en Agriculture Biologique et à Faibles Intrants.

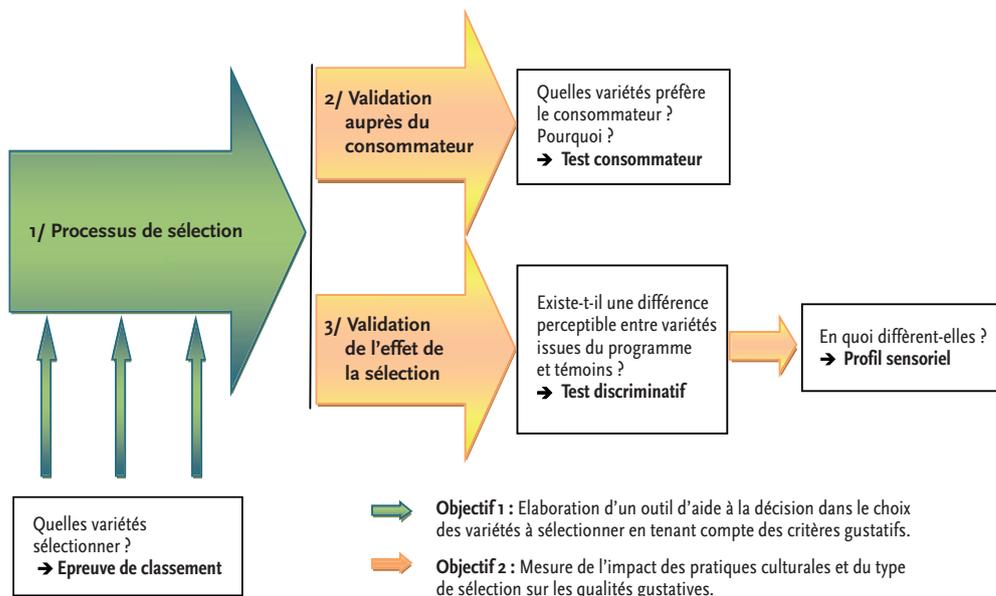


Figure 1 - Démarche



sélection adaptée prenant en compte en plus des critères d'adaptation à l'AB, ces critères gustatifs. Ces variétés ne seront en revanche pas adaptées aux pratiques conventionnelles car elles ne permettront pas les rendements habituellement désirés dans ce type d'agriculture. La sélection participative, intégrant les attentes de tous les acteurs de la filière, est une des solutions à la pénurie de semences adaptées aux spécificités du mode de production biologique et au marché bio. Le projet européen SOLIBAM vise à développer des approches intégrées de la sélection pour pallier cette pénurie.

### Le projet européen SOLIBAM pour une sélection adaptée!

L'objectif général du projet est de développer des approches combinées de sélection et de pratiques agronomiques pour améliorer la durabilité, la qualité, les performances agronomiques et la stabilité de ces performances en AB et faibles intrants.

Le 7<sup>e</sup> volet de SOLIBAM vise à intégrer des critères sensoriels et nutritionnels dans le processus de sélection et de conduite de culture pour l'AB. Plus précisément, la tâche 1 de ce volet (sous la responsabilité de l'ITAB) a pour objectifs :

- La prise en compte des paramètres gustatifs dans le processus de sélection.
- La mesure de l'impact des pratiques culturelles et du type de sélection sur les qualités gustatives et l'acceptabilité du produit.

### Principe de la sélection gustative

Une initiative qui ne présente aucun équivalent en France a permis des travaux sur le thème de la sélection gustative. L'association Kultursaat, située en Allemagne, sélectionne de nouvelles variétés en n'ayant recours qu'à des méthodes de sélection conformes aux principes de la biodynamie. La sélection prend notamment en compte la qualité gustative des légumes produits. En effet, dans leur démarche, les critères de valeur « alimentaire » et « gustative » sont considérés comme des indicateurs de la qualité globale, dont il résulte par exemple, un équilibre de la plante (végétatif/fructification, quantitatif/qualitatif) une bonne capacité racinaire capable d'assimiler efficacement les nutriments.

Pour la prise en compte des critères organoleptiques. Pour cela, 3 à 4 experts notent sur une échelle de 1 à 9 le goût, la couleur, la saveur, le ratio sucré/acide et la farinosité lors de chaque récolte (Fleck, M., 2009). Il en résulte des variétés à succès, telles que la Rodelika, commercialisées sous une campagne de communication « des légumes qui ont du caractère » indispensable à la valorisation d'une telle démarche.

### Présentation du protocole expérimental

Dans le cadre d'un stage de master, une méthodologie visant à répondre aux objectifs du volet 7 de SOLIBAM a été élaborée. La

figure 1 présente les trois étapes de la démarche.

Une sélection gustative va se mettre en place dès la première année du programme (c'est le premier objectif). Elle consiste à classer les variétés selon l'intensité perçue de certains descripteurs (fondant, acidité...) pour sélectionner les variétés d'intérêt. Cette première étape sera validée auprès de consommateurs et de semi-experts à la fin du processus de sélection (deuxième objectif) à l'aide d'une part de tests consommateurs, d'autre part de tests sensoriels pour vérifier s'il existe bel et bien une différence entre ces produits et les témoins.

Le protocole doit pouvoir être appliqué en routine et sera mis à l'épreuve et sujet à amélioration durant les quatre ans et demi du projet. A terme, la méthodologie servira d'outil de sélection pour les agriculteurs en AB.

### Guide pratique « Comment évaluer la qualité gustative d'un produit ? »

A partir de ce travail et des fiches rédigées par l'ITAB pour ses partenaires de SOLIBAM, un guide pratique détaillant les différents tests pouvant être mis en place (comment préparer les échantillons et comment analyser les résultats) sera publié d'ici fin 2010 et sera téléchargeable sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)

Il s'adresse à toute personne ou structure désireuse de s'initier à l'analyse sensorielle et/ou souhaitant organiser des tests de dégustation que ce soit sur des produits crus (ex. tomate), des produits cuits (ex. brocoli) ou transformés (ex. pain). Leur mode de préparation et leurs attributs sensoriels sont également décrits.

Fleck, M., Approaches and achievements of biodynamic vegetable breeding by Kultursaat e.V. (Germany) using the example of RODELIKA, one of the first certified biodynamic varieties. Proceedings Of The 1st IFOAM International Conference On Organic Animal And Plant Breeding.

## La pomme de terre biologique de plein champ : entre diversité de systèmes et performances technico-économiques

Par Robin Euvrard (ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL)



J. Bruyère

Figure 1 – Coût de production complet

€/t	
FONCIER	Foncier : 100% en fermage
AUTRES CHARGES FIXES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurances, frais divers</li> <li>• Rémunération des capitaux propres</li> </ul>
MAIN D'ŒUVRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salaires, charges sociales</li> <li>• « MSA exploitant »</li> <li>• Rémunération de la MO familiale</li> </ul>
MÉCANISATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amortissement technique</li> <li>• Entretien, réparation, fuel</li> <li>• Travaux par tiers</li> <li>• Frais financiers</li> </ul>
INTRANTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engrais, amendements</li> <li>• Produits phytosanitaires</li> <li>• Semences</li> </ul>

Dans un contexte de développement croissant de l'agriculture biologique en France, la filière pomme de terre biologique reste encore aujourd'hui en retrait. Rassemblant 900 hectares en 2008 (Agence Bio), elle doit faire face à une demande croissante des consommateurs mais l'éclatement de sa filière freine son développement. Dans le cadre du projet CAS DAR « Légumes de plein champ bio », une étude a été réalisée sur la pomme de terre biologique de plein champ auprès d'agriculteurs biologiques dans cinq régions de grandes cultures françaises. Elle s'appuie sur une approche complémentaire technique et économique.

### Des structures de production diverses et hétérogènes

Vingt quatre agriculteurs ont été enquêtés dans cinq régions de grandes cultures : Centre, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Champagne-Ardenne, Bourgogne. L'échantillon regroupe des producteurs biologiques en système céréalier cultivant de la pomme de terre de plein champ. Les surfaces maraîchères et les cultures de plants ont été écartées de l'étude.

Les fermes enquêtées sont marquées par une forte hétérogénéité. La SAU moyenne est de 106 ha, mais on note des structures variant de 27 ha à 399 ha. De même, les surfaces en pomme de terre représentent de 0,5 ha à 17 ha par exploitation, avec une moyenne de 5,6 ha. Dans les régions Centre, Champagne-Ardenne et Bourgogne, les cultures sont conduites sous irrigation alors que l'irrigation est inexistante dans les fermes du nord de la France. Ces systèmes sont donc divers... mais également très diversifiés ! Ainsi, il n'est pas rare de rencontrer des ateliers d'élevage ou de maraîchage sur

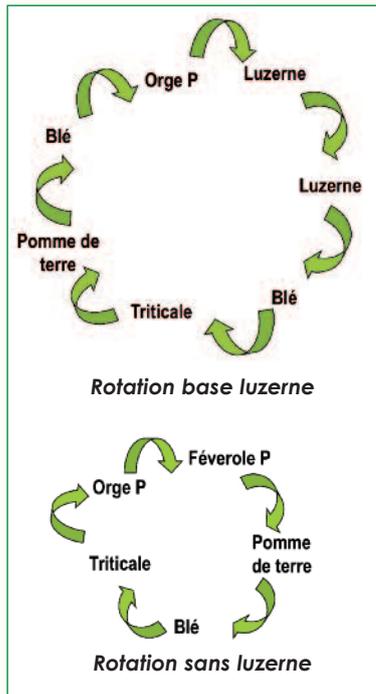
certaines fermes. Six sont « mixtes », conservant une partie de leur SAU en conventionnel. Malgré tout, l'ensemble de ces fermes conserve un point commun : le débouché pour la vente des tubercules, orienté vers le marché du frais. On distingue les productions en contrat, les ventes en détail (livraison directe en magasin) et la vente directe, qui entraînent des valorisations différentes.

### Des pratiques culturales propres à chaque situation

La pomme de terre s'intègre dans des rotations plutôt longues sur les fermes enquêtées (supérieures à 5 ans et jusqu'à 10 ans pour certaines), et respectent presque toutes un délai de retour minimum de 5 ans sur une même parcelle. 70 % pratiquent des rotations à base de luzerne, facilitant la gestion des adventices et la fertilité du sol.

Exemples de rotations. (figure 2) La pomme de terre est majoritairement implantée après une céréale, et en particulier après un blé. La variété Ditta est cultivée

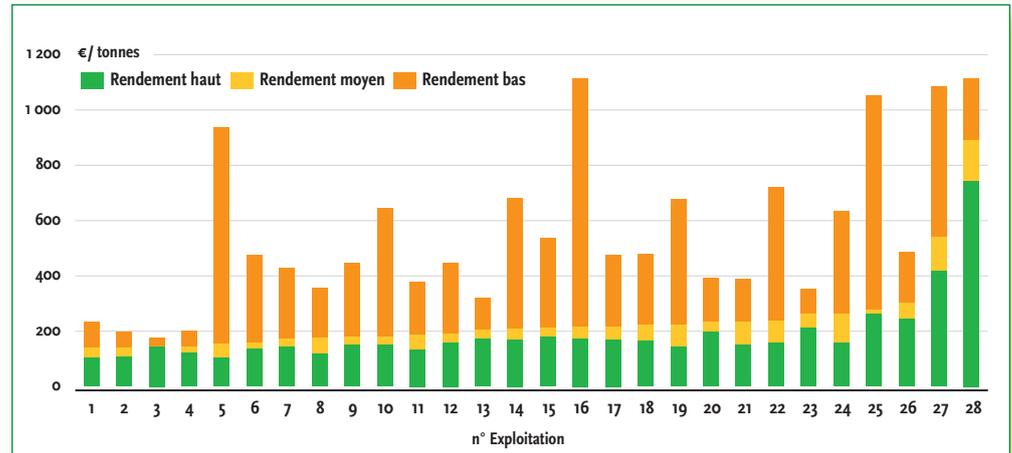
Figure 2 – Exemples de rotations



par 75 % des agriculteurs qui apprécient sa polyvalence (bonne qualité culinaire, rendement régulier et élevé, bonne tolérance au mildiou).

Les itinéraires techniques mis en œuvre présentent des différences importantes, influencés par les conditions pédoclimatiques mais aussi par l'expérience et les stratégies des producteurs. La gestion du mildiou reste le problème majeur en production de pomme de terre. Tous les agriculteurs enquêtés mettent en œuvre des mesures prophylactiques (gestion des repousses et des déchets) mais la lutte repose essentiellement sur l'utilisation du cuivre, et en particulier la Bouillie Bordelaise (90 % des enquêtés). Peu de producteurs atteignent le plafond réglementaire de cuivre, fixé à 6 kg/ha, et la majorité d'entre eux fractionnent leurs apports de manière à couvrir une large période de protection. Quelques producteurs utilisent des produits alternatifs au cuivre : SDN (stimulateurs des défenses naturelles), huiles essentielles... Certains notent des problèmes ponctuels de taupins (pour lesquels aucune solution technique n'existe) ou de doryphores, dont le risque est

Figure 3 – Coût de production et variabilité du rendement



maîtrisable par l'application de produits homologués (à base de *Bacillus thuringiensis*) ou l'utilisation d'outils spécifiques (« collecteur à doryphores »). Les pratiques de fertilisation sont étroitement liées à la stratégie de l'agriculteur. Ceux qui recherchant l'autonomie de leur système valorisent majoritairement les composts de ferme ainsi que les légumineuses, en précédent (féverole, soja...) ou en couvert (trèfle, mélilot...). À l'inverse, ceux visant une meilleure productivité travaillent plus fréquemment avec des engrais organiques (farines, vinasses), certains ayant également recours à des compléments, notamment potassiques, pour équilibrer au mieux la fertilité du milieu. Ils obtiennent ainsi des rendements plus élevés mais ils sont parfois confrontés à la volatilité de ces produits, en termes de prix et de disponibilité.

Seuls trois producteurs ne pratiquent pas le labour avant l'implantation de la pomme de terre. La maîtrise de la flore adventice en culture est assurée par la pratique du buttage, en moyenne en deux ou trois passages. La moitié des agriculteurs enquêtés combinent ce buttage à d'autres pratiques : passage d'une herse étrille (40 %), d'une écimeuse (4 %), d'un brûleur thermique ou encore le recours au désherbage manuel.

### Des coûts de production variables

La variabilité des coûts de production est très importante d'un

système à un autre, pouvant aller du simple au double (entre 140 et 290 €/t). Elle s'explique tout d'abord par une forte variabilité des rendements (figure 3), influencée par le potentiel agronomique des sols, les pratiques de fertilisation ainsi que la maîtrise du risque mildiou. Les rendements moyens exprimés se situent entre 10 et 30 t/ha. Toutefois, ils peuvent atteindre des valeurs très basses en cas de forte pression mildiou, observée une fois tous les dix ans environ (en 2007 par exemple). À l'instar du conventionnel, le poste « intrants » est central (figure 4) : il peut représenter de 11 à 65 % des charges totales, en fonction des produits utilisés et des stratégies suivies. Les charges de mécanisation représentent quant à elles de 15 à 40 % du total, mais ces variations s'expliquent bien plus par des critères de structure d'exploitation que par les stratégies des agriculteurs. En particulier, les opérations de plantation et d'ar-

## AR COUR

Négoce & Courtage  
de produits biologiques  
**Jean Paul PASQUIER**

Le marché des céréales biologiques en direct propose aux :

**Éleveurs : Vrac ou big bag**

Tourteaux de :  
soja, colza, tournesol  
Luzerne déshydratée  
Céréales & protéagineux

**Producteurs et transformateurs de grains et graines :**

Info des cours  
Cotation & valorisation  
des productions au jour le jour

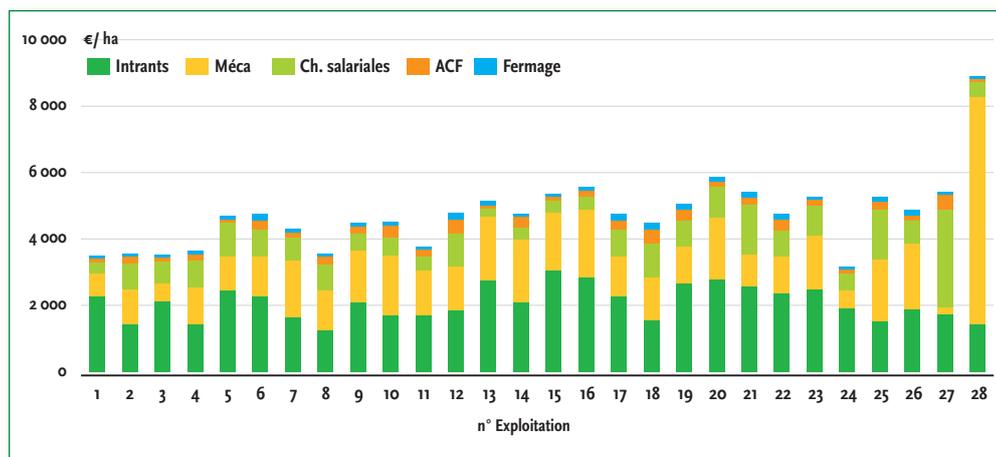
La guillauderie F 86240 ITEUIL  
Tél. 05 49 41 93 94 Fax 05 49 00 28 86

e-mail : jpp@arcour86.fr  
Portable 06 12 33 79 93



J. Bruyère

Figure 4 – Cumul des charges (€/ha)



rachage entraînent des coûts parfois très élevés, du fait de faibles surfaces travaillées et en fonction de l'équipement (propriété, prestation extérieure ou solution collective – CUMA ou copropriété).

### Une culture fortement rémunératrice... selon la valorisation

*Le calcul des marges permet une autre approche de la performance économique d'une production. Elles renseignent ainsi sur la rentabilité d'une culture. En particulier, la marge nette peut être utilisée comme un indicateur de pérennité de l'exploitation: elle permet d'estimer le niveau de rémunération de l'agriculteur ainsi que la rémunération des capitaux investis.*

Le faible développement de la filière pomme de terre biologique lui confère des caractères de marché de niche. De fait, l'introduction d'une pomme de terre dans un système biologique garantit des marges nettes très élevées. En particulier, la vente en circuits courts

(vente directe ou en détail) entraîne une très forte valorisation de la production. En effet, l'investissement dans du matériel de stockage (unités ventilées, réfrigérées) permet d'allonger le temps de conservation des tubercules à la ferme (pour une durée pouvant atteindre 8 à 9 mois, selon les variétés) et donc d'étaler ses ventes en fonction de la demande du marché. Toutefois, les coûts relatifs au conditionnement et à la livraison de la production, ainsi que le temps de travail supplé-

mentaire, n'ont pas pu être évalués. De plus, l'écoulement de la production peut s'avérer délicat les années de forte production à l'échelle nationale.

Lors de rendements très faibles (une année sur dix environ), certaines exploitations présentent des marges nettes négatives: les bons résultats économiques obtenus permettent donc de limiter les risques inhérents à la culture de pomme de terre.

### L'avenir de la filière passera par une organisation de la production

Aujourd'hui, le maintien de producteurs de pomme de terre biologique est permis par des prix rémunérateurs, en hausse régulière. Mais l'augmentation de l'offre, en partie tirée par les objectifs du Grenelle de l'Environnement (20% de produits biologiques en restauration collective publique d'ici 2012), pourrait faire peser demain des risques sur le maintien des structures de production existantes. Au-delà des questions techniques (dynamique de l'azote, risque mildiou), c'est l'organisation des producteurs et la maîtrise des volumes produits qui occupent aujourd'hui le centre des débats de cette filière. Jusqu'à aujourd'hui, les producteurs de pomme de terre biologique de plein champ sont parvenus à gérer la rareté de l'offre; demain, il leur faudra réussir à maîtriser l'augmentation des surfaces et des volumes.

**EPANDEURS d'ENGRAIS PULVERULENTS**

- Epandre juste la quantité souhaitée
- Localisation possible

**6 m à vis repliables**

**EN LIGNE de 0,80 m à 4 m**

**ALTEC** 12200 Morlhon Tel 05 65 29 95 88  
 altec@altec.fr www.altec.fr Fax 05 65 29 95 89



Plus de naturel  
ça coule de source!

# MICROTHIOL SPÉCIAL®



SOUFRE EN MICROGRANULÉS HYPERDISPERSIBLES

Bien anticiper est aujourd'hui un facteur de succès pour vos récoltes. Cela passe par une gestion bien affûtée des risques. En matière de lutte contre l'oïdium, **Microthiol Spécial Disperss®** a fait ses preuves durant des années d'utilisation sans générer de résistances. Une expérience et une réussite que d'autres spécialités aimeraient bien pouvoir revendiquer. Pourquoi prendre des risques ? Utilisez **Microthiol Spécial Disperss®** dès le démarrage de votre programme anti-oïdium, au stade trois feuilles de la vigne. **Microthiol Spécial Disperss®** protège aussi vos vignes de l'acariose, l'échinose et l'excoriose.



© 2014 Cerexagri - An-NSP2009-V1.44 - Crédit photo : Getty Images - Bruno Morand



Pour plus d'informations :  
contact.cerexagri@uniphos.com - www.agriculture.total.fr

Cerexagri ® Marque déposée Cerexagri - Homologation n°9800245 - Composition 80% de soufre micronisé atomisé  
Classement : exempt de classement - Bien lire l'étiquette avant toute utilisation et respecter les précautions d'emploi.

cerexagri  
United Phosphorus Ltd

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI



## Protection des plantes en AB

F. Rey

*Dossier coordonné par Aude Coulombel (ITAB)*

**Rappelons, en préambule à ce dossier sur la protection des plantes, qu'en agriculture biologique les méthodes agronomiques et prophylactiques sont privilégiées pour maîtriser les maladies et les ravageurs des cultures. La lutte directe à l'aide de produits de traitement n'est utilisée qu'en dernier recours, quand tous les autres moyens indirects se sont révélés insuffisants.**

- Ce dossier débute par un point réglementaire sur l'usage des substances naturelles et notamment les PNPP (Préparations Naturelles Peu Préoccupantes) au niveau communautaire et français mais aussi chez nos voisins espagnols et les allemands.
- Une synthèse de la conférence internationale Ecofruit 2010 fait ensuite le point sur les derniers résultats sur la protection des vergers.
- Puis direction la Corse où la lutte contre la cératite par piégeage massif a donné de bons résultats.  
Elisabeth Tabone, chercheuse à l'INRA d'Antipolis, confie ensuite sa démarche de recherche au sein de son département dédié à la lutte biologique.
- Enfin, le dernier article montre que, quelques années après le début de la recrudescence de la carie du blé, la recherche avance.

# Mise sur le marché des PNPP

## Droit applicable en France et dans d'autres pays européens

Par Marcela Delormel (ITAB) et Anne Charlotte Moy (Réseau Semences Paysannes)

Pour bien comprendre la problématique française en matière de Préparations Naturelles Peu Préoccupantes (PNPP), la connaissance des textes communautaires est essentielle avant d'appréhender la réglementation française. Il convient également de consulter la législation de nos voisins européens : ici l'Espagne et l'Allemagne.

Il n'existe pas de cadre législatif spécifique européen pour les PNPP

**A** la lecture des textes réglementaires régissant l'AB<sup>1</sup>, on se rend compte que c'est par une attention particulière donnée à la fertilité du sol qu'une bonne production de végétaux est favorisée<sup>2</sup>. En ce qui concerne plus directement les ravageurs, maladies et adventices, l'article 13 ici en question énonce que la prévention contre ceux-ci est favorisée par la protection des prédateurs naturels, le choix des espèces et des variétés, la rotation des cultures, les techniques culturales et les procédés thermiques<sup>3</sup>. Toutefois, ce même article 13 donne des règles sur les produits utilisables pour la production des végétaux biologiques : « en cas de menace avérée pour une culture, des produits phytopharmaceutiques ne peuvent être utilisés que s'ils ont fait l'objet d'une autorisation d'utilisation dans la production biologique... ». Les agriculteurs biologiques utilisent aussi des préparations simples à base de plantes en vue de lutter directement contre les maladies ou ravageurs, et/ou renforcer les capacités de résistance des cultures.

### Trois principales réglementations communautaires sur les produits phytopharmaceutiques

Les règles de production de l'AB sont définies au niveau communautaire; c'est également le cas de l'utilisation et la mise sur le marché des

produits phytopharmaceutiques régie dans une législation générale applicable à toutes les agricultures<sup>5</sup>. **Trois textes communautaires sont particulièrement importants :** 1) La directive 91/414/CEE concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques harmonise, entre les différents pays de l'Union européenne, les conditions d'autorisation et de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques. Elle prévoit notamment l'inscription, sur une liste communautaire, des substances actives entrant dans la composition de ces produits<sup>6</sup>. Les Etats membres restent compétents pour délivrer les autorisations de mise sur le marché (AMM) des produits commerciaux. Cette Directive donne une définition précise des produits phytopharmaceutiques : sont considérés comme phytopharmaceutiques, les produits

composés d'une ou plusieurs substances actives ayant comme effets<sup>7</sup> :

- la protection des végétaux ou des produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action,
  - une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives,
  - la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du Conseil ou de la Commission concernant les agents conservateurs,
  - la destruction des parties des végétaux, de freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.
- Selon cet article 2, les substances nutritives ayant un effet sur les processus vitaux des végétaux et les agents conservateurs ne rentrent pas dans ce champ d'application des phytopharmaceutiques.

<sup>5</sup> Ceci a été évoqué dans le numéro 102 d'Alter Agri, pour la Santé animale.

<sup>6</sup> On utilise aussi les mots « produit phytopharmaceutique », et « pesticide ».

<sup>7</sup> Article 2 de la directive.



L. Fourré

<sup>1</sup> Le règlement (CE) n° 834/2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) n° 2092/91 ; et son règlement d'application, le règlement (CE) n° 889/2008.

<sup>2</sup> Article 13, règlement (CE) n° 834/2007.

<sup>3</sup> Article 13, g).

<sup>4</sup> Article 13, c et h).



A. Coulombel

La procédure d'inscription sur la liste communautaire des substances actives est très lourde et coûteuse, et implique forcément l'intervention d'un Etat membre, dit Etat rapporteur.

2) Le règlement (CE) 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE. S'il reprend la définition des produits phytopharmaceutiques énoncée dans la directive, il introduit une nouvelle catégorie : les « **substances de base** »<sup>8</sup>, définies comme suit<sup>9</sup> : substances dont la vocation première n'est pas phytopharmaceutique mais qui ont des effets secondaires de protection des cultures. Elles ne doivent pas être préoccupantes, ni intrinsèquement capables de provoquer des effets perturbateurs sur le système endocrinien, ni avoir des effets neurotoxiques ou immunotoxiques. Le régime d'homologation qui leur est applicable est celui qui découle des textes communautaires<sup>10</sup>, relatifs à leur vocation première (exemple : additif alimentaire). Ce sont ces textes qui doivent être considérés pour déterminer que la substance n'a pas d'effet nocif immédiat ou différé sur la santé humaine ou animale, ni d'effet inacceptable sur l'environnement.

Les personnes intéressées par l'inscription d'une substance de base peuvent directement saisir la Commission européenne, l'intervention d'un Etat rapporteur pour l'inscription des substances n'est pas obligatoire.

3) La directive 2009/128/CE instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable<sup>11</sup>.

Elle doit être transposée dans les Etats membres au plus tard le 14 décembre 2011. Ce texte ne concerne pas directement la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, mais il complète le règlement (CE) 1107/2009<sup>12</sup>. Il vise à réduire l'utilisation de ces produits et les risques liés à leur utilisation sur la santé animale et l'environnement, en favorisant le développement de la lutte intégrée et « les moyens non chimiques alternatifs aux pesticides »<sup>13</sup> comme les « méthodes physiques, mécaniques ou biologiques de lutte... ».

### L'encadrement français des Préparations Naturelles Peu Préoccupantes

Pour répondre aux préoccupations environnementales actuelles, le gouvernement français s'est engagé à faire réduire de 50% l'utilisation des produits phytopharmaceutiques de synthèse d'ici 2018 suivant le plan Ecophyto 2018<sup>14</sup>. Certaines préparations naturelles simples pourraient constituer des alternatives intéressantes, mais le droit communautaire ne donne pas de définition spécifique pour les PNPP - bien que le règlement (CE) 1107/2009 évoque la catégorie des substances de base (*voir col. précédente*), ce qui est problématique. Le droit français propose quant à lui une définition dans le décret d'application<sup>15</sup> du 23 juin 2009 *relatif à la mise sur le marché de*

*préparations naturelles peu préoccupantes à usage phytopharmaceutique* et son arrêté d'application du 8 décembre 2009 *relatif à la procédure simplifiée d'autorisation de mise sur le marché de préparations naturelles peu préoccupantes à usage phytopharmaceutique*.

L'article R 253-86 CR<sup>16</sup> issu du décret de juin 2009 énonce qu'une PNPP doit répondre à deux critères cumulatifs : être élaborée exclusivement à partir d'un ou plusieurs éléments naturels non génétiquement modifiés ; et être obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final. Le ou les éléments naturels en cause, ne doivent pas être « *identifiés* » comme toxiques, très toxiques, cancérigènes, mutagènes.

L'article Annexe III de l'arrêté du 8 décembre 2009, « définissant les catégories des PNPP », distingue deux catégories :

- *La catégorie 1* appartient aux « *substances actives fabriquées à partir d'une (ou de plusieurs) plante(s) comprise(s) dans la liste de référence publiée au Bulletin officiel du ministère chargé de l'agriculture et mélangées avec de l'eau, et les préparations naturelles peu préoccupantes composées de ces substances éventuellement additionnées de co-formulants* ».

- *La catégorie 2* quant à elle, comprend « *les substances actives des produits phytopharmaceutiques fabriqués à partir d'un ou plusieurs extraits végétaux fabriqués à partir de plantes de la liste de référence et PNPP composées de ces substances éventuellement additionnées de co-formulants* ».

Cette différenciation en deux catégories tend à établir deux dossiers de demande d'autorisation différents.

Notons, que la définition légale des PNPP est restrictive puisqu'elle les limite aux préparations à base de plantes, alors que dans les faits, des préparations naturelles à base ou contenant des minéraux pourraient être considérées comme non préoccupantes.

Comme nous l'avons vu, pour être considérée comme non préoccupante, une préparation naturelle

<sup>8</sup> Elles sont prévues à l'article 23 de ce texte.

<sup>9</sup> Voir aussi l'article 28 du règlement sur l'utilisation des produits contenant uniquement des substances de base, qui peut se faire sans AMM.

<sup>10</sup> Par exemple, ce règlement dit que les substances de base qui répondent à la définition de denrée alimentaire, telle que définie par la règlement (CE) n° 178/2002 dit « food law », est considérée comme une substance de base (article 23, 1, d))

<sup>11</sup> Cette directive et le règlement (CE) 1107/2009 font partie du « paquet pesticides » voté par le Parlement européen.

<sup>12</sup> Considérant n°3 du texte.

<sup>13</sup> Article 1 de la directive de 2009.

<sup>14</sup> <http://agriculture.gouv.fr/ecophyto-2018,510>; suite au Grenelle de l'environnement et à la demande du Président de la République.

<sup>15</sup> Application de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006.

<sup>16</sup> Code rural

doit répondre à des méthodes d'obtention accessibles à tout utilisateur final. Cette notion est définie par l'article R 253-86, III du CR 17: « On entend par procédé accessible à tout utilisateur final, au sens du § I du présent article, tout procédé pour lequel l'utilisateur final est capable de réaliser toutes les étapes de la préparation. Néanmoins, et sans préjudice des dispositions du § II, la matière première peut avoir été acquise auprès d'entreprises extérieures lorsque celles-ci sont seules capables de la fournir et si ces dernières ne réalisent pas elles-mêmes la préparation ».

Le dispositif PNPP français concerne toutes les préparations naturelles revendiquant un effet sur la protection des plantes (phytopharmaceutique). Pour cette raison, on considère qu'elles doivent se soumettre aux dispositions de la directive 91/414/CEE et notamment à l'inscription de la ou des substance(s) active(s) qui les composent sur la liste communautaire. Comme il n'existe pas de dispositif législatif particulier pour les PNPP au niveau européen, elles sont soumises aux mêmes conditions d'utilisation et de mise sur le marché que les produits chimiques de synthèse.

## Reconnaissance par des pays européens des produits favorisant la lutte contre les maladies et les ravageurs

La directive communautaire est un acte juridique qui lie les Etats membres quant aux objectifs à atteindre, mais pour sa transposition, les Etats disposent d'une certaine marge de manœuvre. Dans le même contexte juridique que la France, l'Espagne et l'Allemagne<sup>18</sup>, autorisent la commercialisation de certains produits naturels ayant des effets de protection et de stimulation des défenses naturelles des végétaux (article 2 de la directive de 1991); sans inscription préalable sur la liste communautaire des substances actives qui les composent. Ces pays estiment que l'utilisation des produits naturels pour la protection des végétaux doit être favorisée par rapport à celle des pesticides chimiques de synthèse.

● **En Espagne**, la loi royale 43/2002 du 2 novembre 2002 *de sanidad vegetal* (sur la santé des végétaux) prévoit à l'article 45 des dispositions sur « les autres moyens de défense phytopharmaceutique »<sup>19</sup>; l'alinéa premier § 1 de cet article évoque: « les moyens de défense phytosanitaire autres que les produits phytosanitaires ». Ces produits peuvent être mis sur le marché dès qu'une notification préalable à l'autorité compétente est faite<sup>20</sup>. Ils sont inscrits sur le: « Registre d'autres moyens de défense phytosanitaire ». Aussi, l'article 44 de cette loi, traite des « moyens biologiques » ou « organismes de contrôle biologique »<sup>21</sup>. L'article 45 déjà cité, correspond à des micro-organismes (champignons), des algues et extraits d'algues, des extraits végétaux avec des flavonoïdes et des acides organiques, des phéromones, des moyens physiques (structures en plastique, filets, des plaques de carton), le sel de potassium, l'acide ascorbique, etc. Il s'agit aussi des « fortifiants ou phytofortifiants » capables de renforcer les capacités de défenses ou de tolérance des cultures face à des pathogènes ou des conditions environnementales adverses. Un arrêté ministériel prévoit leur régime de commercialisation et d'utilisation (*Orden APA/1470/2007 por la que se regula la comunicación de comercialización de determinados medios de defensa fitosanitaria*); il vise le développement de l'AB en favorisant la mise sur le marché de ce type de produits.

● **En Allemagne**, la loi<sup>22</sup> va au delà de la Directive Européenne et propose un régime spécial de mise sur le marché des produits dits « fortifiants des plantes » (*Pflanzenstärkungsmittel*)<sup>23</sup>, des substances actives, et des additifs (art 31). L'article 31 n'est pas une dérogation à la loi générale sur les produits phytopharmaceutiques mais plutôt un régime qui

s'adresse à des produits qui ne sont pas pris en compte en tant que produits pesticides. L'article 2 - 10) de la loi définit les fortifiants comme des substances qui augmentent la résistance des plantes contre des organismes nuisibles, des substances qui protègent les plantes contre des dommages qui ne viennent pas des parasites, ou encore des substances ou des préparations destinées aux traitements des fleurs coupées. Ce sont ces produits fortifiants qui sont souvent utilisés en AB non pas pour lutter directement contre des maladies ou des organismes nuisibles mais pour renforcer les défenses immunitaires de la plante. Ainsi l'article 31 dispose que les fortifiants des plantes ne doivent être mis sur le marché que s'ils n'ont pas d'effets néfastes sur la santé humaine, les animaux, l'eau, l'équilibre naturel en conditions d'utilisation normale; ils sont répertoriés sur la liste des fortifiants des plantes du *Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)*<sup>24</sup>; ils respectent les conditions d'emballage, mentionnent qu'il s'agit d'un fortifiant et son numéro de référence sur la liste. La loi n'indique pas que l'efficacité de ces produits doit être prouvée pour pouvoir être inscrits sur la liste. Ils ne doivent pas avoir un effet direct sur les organismes nuisibles sinon ils peuvent être considérés comme produits phytopharmaceutiques et donc devoir répondre à des exigences plus strictes de mise sur le marché. L'évaluation se fait sur la base de la pratique et de l'expérience de ceux qui déposent le dossier d'inscription (fabricants, commerçants, importateurs). Ces produits sont donc mis sur le marché de manière plus souple ce qui permet un choix de produits adaptés au mode de culture biologique.

17 Issu du décret sur les PNPP de juin 2009.

18 Il est important de signaler que la Suisse autorise aussi le genre de produit que nous allons décrire, sans l'inscription sur la liste communautaire de ses substances actives, et sous la dénomination de « fortifiants foliaires ». En Autriche, la commercialisation des produits de traitement des plantes « naturels » dits produits d'aide aux plantes sont encadrés par la loi sur les engrais de 1994 et le décret de 2004, et ne sont pas encadrés à l'échelle européenne

19 « Otros medios de defensas fitosanitaria »

20 Cette déclaration se fait en premier au niveau de l'autorité autonome, qui transmet en suite au ministère de l'agriculture

21 « Medios biológicos o organismo de control biológico (OCB) »

22 Législation générale sur la protection des plantes

23 Pflanzen = plantes, stärkung=renforcement, mittel = moyen

24 Office fédéral de la protection des consommateurs et de la sécurité alimentaire

# Conférence internationale ECOFRUIT 2010 :

## résultats marquants et nouvelles pistes d'investigation

Par Claude-Eric Parveaud et François Warlop (GRAB)

Le GRAB a participé en février 2010 à la 14<sup>ème</sup> conférence internationale sur la production de fruits biologiques à Hohenheim en Allemagne. Ces conférences orientées vers des travaux de recherche appliquée ont mobilisé une centaine d'ingénieurs et chercheurs autour de la lutte contre les bioagresseurs, la gestion de la charge fruitière et la gestion du sol. La lutte contre les bioagresseurs a évidemment été le thème le plus abordé. Beaucoup de travaux présentés ont porté sur la pomme et les petits fruits étant donnée une représentation majoritaire des intervenants originaire du nord de l'Europe. Un panorama d'une partie des résultats est présenté ici.

### Lutte contre les maladies par des méthodes directes

#### ● Tavelure du Pommier

Un screening de 23 produits a été réalisé sur des jeunes plants de Jonagold afin d'évaluer l'efficacité de produits faiblement dosés en cuivre et de produits alternatifs (M. Hinze et S. Kunz, Université de Constance, Allemagne). Bien que ces travaux aient été réalisés en conditions contrôlées, ils présentent l'intérêt d'évaluer ces produits en situation préventive et curative. L'efficacité la plus élevée du soufre

et du cuivre est observée en situation préventive. En situation de lutte curative délicate (24 heures après inoculation et sur feuillage humide), les préparations à base de bicarbonate ou carbonate de potassium, associée ou non à du soufre sont ici les produits les plus efficaces. Sur feuillage sec, une efficacité supérieure est observée. Une poursuite des essais en verger est envisagée. L'efficacité des carbonates en situation curative a également été évaluée en 2008 et 2009 sur Golden Delicious (M. Kelderer *et al.*; Laimburg, Italie). Leur efficacité par rapport à la bouillie sulfo-calcique varie selon les conditions climatiques, les tendances observées restent à confirmer dans cet essai. Ils soulignent la possibilité d'apparition de russetting lorsque des substances huileuses sont ajoutées aux bouillies.

La production de pomme Elstar sans cuivre chez des producteurs a été testée durant trois années (M. Trapman, Hollande). Parmi les résultats obtenus<sup>1</sup>, on peut souligner l'importance de l'efficacité de la lutte en période de contamination primaire: c'est elle qui détermine principalement l'efficacité finale de la stratégie de traitement de la saison.

#### ● Maladie de conservation

L'efficacité de traitements à base d'argile acide (Mycosin et Ulmasud) avant récolte et/ou de traitement à l'eau chaude après récolte a été évaluée sur l'expression de maladie de conservation (principalement *Gloeosporium*) pour la variété Pinova (M. Kelderer *et al.*; Laimburg, Italie). En effet, cette variété est couramment produite en Allemagne et en Italie dans des vergers biologiques en raison de ses caractéristiques agronomiques particulièrement intéressantes. Cependant, celle-ci est sensible aux maladies de conservation. Les quatre années d'observation ont permis de montrer que les deux techniques peuvent diminuer le pourcentage de fruits abîmés (par *Gloeosporium* par exemple) avec une efficacité comprise entre 50 et 80 %. A noter que la date de récolte a un effet aussi élevé que les traitements sur l'expression des maladies de conservation observées. Une autre étude (M. Trapman *et al.*; Hollande) a évalué l'efficacité du BoniProtect® (à base de *Aureobasidium pullulans*) avec ou sans traitement post-récolte à l'eau chaude. L'efficacité des différentes méthodes testées varie de 25 à 80 %; l'association des deux méthodes donne les meilleurs résultats.



Gloeosporiose.

CTIFL

<sup>1</sup> Résumés dans Arbo Bio Info 144

Attention toutefois à la durée et la température des traitements à l'eau chaude: elles doivent être déterminées avec précision sous peine d'entraîner des dégâts superficiels sur les fruits.

## ● Feu bactérien

Une méthode de détection par PCR (technique de biologie moléculaire) permettant une meilleure détection précoce dès la floraison a été présentée. Elle présente l'intérêt de proposer une quantification sur les différents organes tout au long de l'année (Voegelé *et al.*, Allemagne). S. Kunz (Université de Constance, Allemagne) a présenté l'efficacité d'une gamme de produits naturels (à base de champignons antagonistes essentiellement) en complément des traitements à base de soufre. L'efficacité des traitements est variable et dépendant de la pression du pathogène.

## ● Maladie de la suie

Une synthèse des travaux réalisés par l'équipe de Mayr et son équipe entre 2005 et 2009 a été présentée (Ravensburg, Allemagne).



B. Scouphanon/INRA

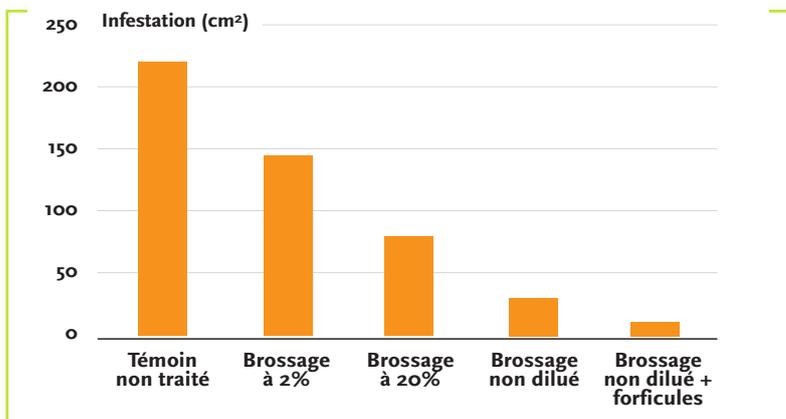
L'intensité des dégâts est fortement liée à la date de contamination. En 2009, le pourcentage de dégâts observé sur la variété Topaz sur le témoin non traité est de 81 %, il est de 22 % à 49 % sur les modalités traitées (avec du bicarbonate de potassium, de la bouillie sulfo-calciqique ou d'autres produits, seuls ou en association). La limitation du nombre de traitements semble possible et permet d'éviter le russetting sur les variétés sensibles.

## Lutte contre les ravageurs et connaissance de leur biologie

### ● Pucerons

Face aux problèmes de puceron lanigère, des forficules ont été testés pour leur capacité à réduire les foyers, en complément de traitements à l'huile (Toups *et al.*, Rheinbach, Allemagne). Les auxiliaires seuls ne sont pas assez performants pour limiter de manière satisfaisante les dégâts. En revanche, lorsqu'ils sont associés aux traitements, ils permettent de réduire les populations de pucerons et de laisser la possibilité d'une action de l'auxiliaire *Aphelinus mali*. Le brossage au printemps a été comparé au traitement normal à base d'huile, et s'est révélé plus efficace (Figure 1). L'impact du travail du sol a également été évalué sur les populations de forficules. Cette méthode ne semble pas les affecter de façon significative. En effet, les forficules peuvent établir leurs nids dans l'inter-rang non travaillé. La biologie et les phénomènes de régulation naturelle des popula-

Figure 1 - Efficacité de différentes techniques de brossage des tronc en plein champ en 2009 (Toups *et al.*, 2010).



### FILETS DE PROTECTION POUR L'AGRICULTURE

**DIATEX**  
FABRICANT DE TISSUS TECHNIQUES

55, chemin des sources  
85230 Saint-Germain-Laval  
Tél. 00 33 (0)4 78 88 85 00  
Fax 00 33 (0)4 78 51 28 58  
www.diatex.com - e-mail : info@diatex.com

**NOTRE GAMME**

- Blue-vent
- Ombrage-mûche
- Filet Anti-grêle
- Couverture bassin
- Filet insect-proof
- Filet anti-craquelures
- Filet de récolte
- Filet-vent

**AIDE À LUTTER  
CONTRE TUTTA ABSOLUTA**

Présent au  
**VINITECH SIFEL**  
HALL 2



tions de puceron cendré ont également été détaillé (Mattedi *et al.*, IASMA, Italie). Des suivis précis de populations automnale et printanière de ce puceron ont permis de localiser la répartition dans l'arbre des fondatrices. Leurs résultats montrent également que certaines variétés réputées peu sensibles (Florina, Goldrush) peuvent être infestées.

### ● Campagnols

L'équipe allemande de Bernd Walther travaille beaucoup sur le piégeage du campagnol terrestre. Il évalue et propose depuis 2 ans une clôture en plastique posée au sol (*photo 1*) piégeant et isolant les campagnols dans une enceinte. Pour la bonne protection du verger, il faut toutefois enterrer les systèmes (jusqu'à 40 cm selon les espèces de rongeurs), et bien entretenir la barrière pour éviter que la végétation ne devienne envahissante, faute de quoi l'efficacité diminue.

### ● Mouche de la cerise

F. Warlop (GRAB) et A. Grassi (IASMA, Italie) ont présenté leurs résultats obtenus avec les filets type Alt'Carpo sur mouche de la cerise. En France, le groupe de travail regroupe le GRAB, la Chambre du Vaucluse, la SEFRA et la station de La Tapy. Douze essais menés en 2008 et 2009 ont confirmé l'in-

térêt de ces filets sur ce ravageurs (*Figure 2*), sans observer d'effets secondaires préjudiciables tels que moniliose, éclatement. En Italie, la pression a été trop faible pour pouvoir conclure de façon satisfaisante.

### Approche intégrée de la gestion des bioagresseurs

CE Parveaud (GRAB) a présenté une synthèse du suivi de 4 vergers semi-extensifs depuis 2001<sup>2</sup>. Nos collègues du FiBL (Weibel *et al.*) ont proposé une réflexion sur un verger « auto-régulé », intégrant plusieurs méthodes combinées de régulation. Le verger a été planté en 2006, et comprend plusieurs méthodes jugées intéressantes : variétés RT (Ariwa, Topaz, Ecolette), porte-greffe Supporter II, densité réduite de 50 %, structures végétales non productives, enherbements diversifiés, nichoirs, etc. Le témoin planté en Gala a permis de montrer que les auxiliaires étaient plus nombreux sur le verger « auto-régulé » et que la pression en puceron cendré était largement réduite. Une des clés à résoudre dans les années à venir sera le problème de la maladie de la suie, sur ce verger sans pesticides.

### Influence de la gestion du sol sur le fonctionnement du verger

Des travaux sur l'influence de la gestion du sol et de la fertilisation ont été initiés dans un réseau de trois vergers de Pommiers à cidre (plantation 2003 et 2007) en Espagne dans la région des Asturies (M. Minarro et E. Dapena, Serida, Espagne). Deux méthodes de fertilisation (chimique

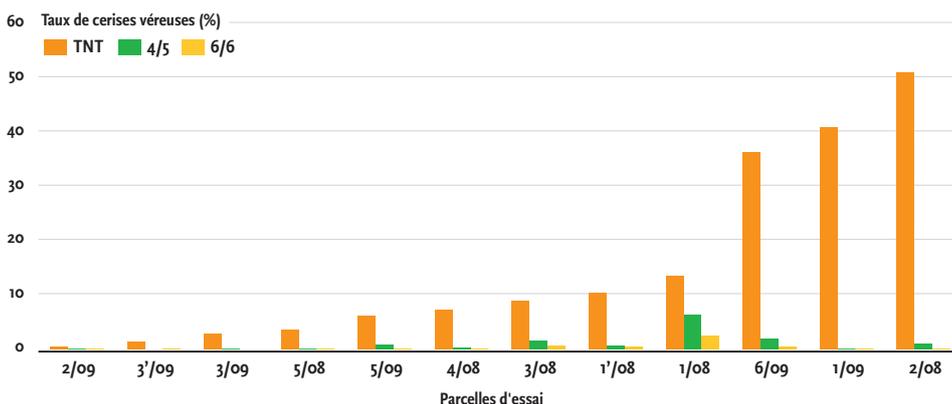
et organique) et trois types de gestion du sol de la ligne (herbicide, mulch ou travail du sol) ont été évalués sur le rendement et la vigueur des arbres, l'humidité et la température du sol, le recouvrement par les adventices et la composition faunistique en Carabes, Staphylins, Fourmis et Araignées. L'effet de la gestion du sol a un effet sur les adventices observées : *Echinocloa*, *Taraxacum* et *Rumex* apparaissent plus fréquemment lorsque le sol est travaillé ; il en est de même pour *Veronica*, *Urtica* et *Plantago* dans la modalité avec herbicide. L'indice de diversité de la faune de prédateurs à la surface du sol est supérieur dans la modalité herbicide et mulch en comparaison avec la modalité travail du sol. Ces différences sont liées à une température et humidité du sol différentes. La suite de ces travaux permettra d'évaluer plus précisément l'impact de la gestion du sol sur les bioagresseurs en verger à cidre.

### Conclusions

D'autres thèmes que nous n'avons pas détaillés dans cet article ont été abordés durant la conférence : résistance du carpocapse au virus de la granulose, traitements UV-c contre l'Oïdium, gestion de la charge fruitière, aspects économiques. Les approches « globales » du verger avec estimation de leurs effets sur les dégâts de bioagresseurs sont encore rares en comparaison des travaux sur les méthodes de lutte directe. Le verger « auto-régulé » du FiBL présenté par Franco Weibel est un exemple d'intégration de méthodes à effets partiels, dont nous attendons beaucoup pour reconcevoir nos modèles de vergers. Cette réflexion se rapproche d'un essai réalisé par l'INRA de Gotheron (en collaboration avec le GRAB) sur l'association de méthodes complémentaires vis-à-vis du contrôle de la tavelure. Les premiers résultats de ces approches sont encourageants. Des questions restent toutefois à élucider : en conditions méridionales sous forte pression de ravageurs (mouches, carpocapse), par exemple, des méthodes à efficacité partielle peuvent-elles apporter une réponse suffisante ?



Figure 2 - Taux de dégâts comparés sur les essais 2008 et 2009, entre deux mailles de filets (4/5 et 6/6) et les arbres non protégés (TNT). (Filleron *et al.*, 2009)



<sup>2</sup> Voir Arbo Bio Info 148

# Lutte contre la cératite par piégeage massif

Par Gilles Tison (Ingénieur d'étude INRA auprès de l'AREFLEC) et Gilles Bénéaouf (CIVAM BIO Corse)



AREFLEC

La Cératite (*Ceratitis capitata* Wied.) est un diptère Tephridae qui pond ses œufs dans les fruits de nombreuses espèces tempérées et des agrumes. Ce ravageur se développe rapidement et peut entraîner jusqu'à la perte totale de la récolte. L'Areflec, en partenariat avec la SEDQ et le CIVAM BIO Corse, a mis au point une méthode de protection des vergers par piégeage de masse, autorisée en AB. Les essais menés en région Corse démontrent que quelle que soit l'espèce fruitière, il est possible d'envisager cette lutte sur des surfaces relativement faible, de 1 à 5 hectares de verger.

La présence de la cératite en verger corse s'étale de la fin du mois de mai jusqu'au mois de décembre. En conditions hivernales favorables, une à plusieurs générations peuvent être observées dès le mois de février. La dynamique observée (une femelle peut pondre jusqu'à 400 œufs) lui permet de se développer rapidement et d'occasionner des dégâts qui peuvent aller jusqu'à la perte totale de la récolte. Les méthodes actuelles de lutte sont strictement basées sur la pulvérisation répétée d'insecticides. Il s'agit de pulvérisa-

tions sur la totalité du feuillage ou de l'application d'insecticide d'origine naturelle mélangé à un hydrolysate de protéines (Syneis® appât) sur une partie de la frondaison, avec une pulvérisation à ultra bas volume (30 l de bouillie/ha). Certaines de ces méthodes ne sont pas sans conséquence sur l'environnement, la santé des utilisateurs et des consommateurs. De plus, elles ne répondent pas au contexte national de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires (ecophyto 2018 – Grenelle de l'environnement).

## Des pièges de type « gobe mouche »

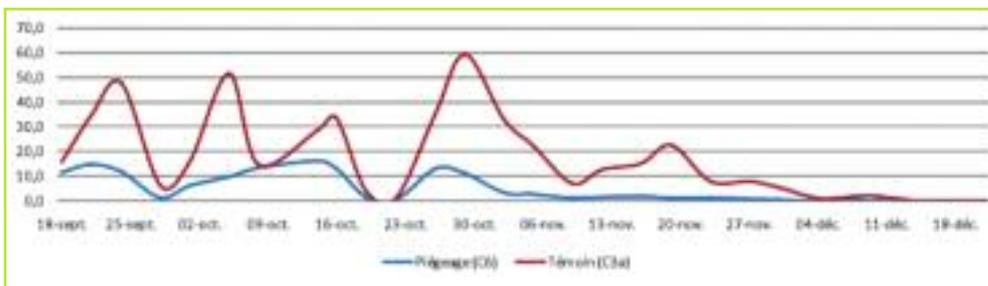
La méthode consiste à remplacer l'utilisation d'insecticides par la disposition de pièges de type « gobe mouche » en très grande quantité sur le verger (80 unités par hectare).

Le piège utilisé combine une couleur jaune et des attractifs alimentaires (sous forme de patch) qui attirent les cératites mâles et femelles. Sur le couvercle transparent est pulvérisé un insecticide, la deltaméthrine (Pyréthroïde de synthèse), qui tue la cératite lorsqu'elle entre dans le piège. Cette solution est compatible avec le cahier des charges de l'agriculture biologique.

Pour être efficace, ce dispositif doit être mis en place avant l'apparition de la cératite sur la culture, environ une à deux semaines. Il doit permettre de capturer les toutes premières cératites qui émergent ou migrent vers la parcelle pour ralentir le cycle de reproduction de la cératite.

Le piège doit être disposé à hauteur d'homme, de préférence sur la face sud est des arbres. Ils doivent être visibles et ne pas toucher le feuillage.

Figure 1 - Résultats obtenus sur un dispositif de comparaison sans traitement complémentaire - Captures de cératites (cumul mâles et femelles/piège/jour)



Modalité	Produit	Taux de dégâts %		
		(21/10)	(27/10)	(06/11)
Moo	Témoin	43,5% a	24,5% a	8,3% a
Moz	Pièges 80 U/ha	9,0% b	10,8% b	2,5% b
Analyse de Variance (seuil 5%) Pr>F		0,0001	0,0032	0,024



Dégâts sur fruits.

## Résultats des expérimentations conduites: moins de 5 % de fruits piqués

En termes de capture, les pièges sélectionnés capturent en moyenne 80 % de femelles et 20 % de mâles.

Ils présentent une bonne sélectivité, les captures d'autres types d'insectes restant très limitées. La persistance des attractifs et de l'insecticide permet une couverture de 120 jours, ce qui est généralement suffisant pour une culture. Ce dispositif n'est pas altéré par la pluie et seules de très fortes chaleurs peuvent réduire la persistance de l'attractif ou de l'insecticide.

La mise en œuvre est facilitée par un montage des pièges à l'air libre en station et une mise en place estimée à une matinée à deux personnes. Une partie des pièges doit cependant être relevée (de 5 à 10 pièges/ha) pour estimer le niveau de population et vérifier que les seuils de nuisibilité ne sont pas dépassés.

Les seuils sont définis entre 5 et 8 cératites capturées par pièges et par jour. Ils doivent être modulés en fonction de la sensibilité de la culture. Par exemple, les seuils sont abaissés à 5 mouches par piège et par jour lorsque le dispositif est installé sur pêchers. Il peut même être diminué sur certaines variétés de pommiers très sensibles en Corse.

En cas de dépassement de ces seuils, un traitement au Synéis appât est préconisé pour réduire

les niveaux de populations. Si un traitement « curatif » est possible, un contrôle de 100 fruits peut être réalisé. En cas de détection de piqûres de pontes, un traitement est déclenché.

Le dispositif seul, permet, dans la plupart des situations, de limiter le niveau de dégâts à moins de 5 % de fruits piqués.

## A retenir

La technique du piégeage massif de la mouche méditerranéenne a montré son efficacité et est aujourd'hui une alternative à la lutte chimique. L'emploi de la deltaméthrine, pyrèthroïde de synthèse, en substitution du diclorvos, organo phosphoré, en tant qu'insecticide dans les pièges fermés, permet d'utiliser cette technique en agriculture biologique. Le patch d'attractifs ainsi que le gel d'insecticide sur le couvercle, ont une durée maximale de diffusion de 3 mois, ce qui simplifie l'usage de la technique.

Les essais menés en région Corse démontre que quelle que soit l'espèce fruitière, il est possible d'envisager cette lutte sur des surfaces relativement faible de 1 à 5 hectares de verger en augmentant le nombre de pièges à l'hectare.



Piège.

Néanmoins, comme tout système de protection contre la cératite, il est parfois nécessaire de recourir à un système complémentaire. Le coût du système est estimé à 400 € par hectare la première année. Il comprend, l'achat des bases jaunes, des attractifs et du couvercle imprégné d'insecticide. La seconde année, le coût est d'environ 200 € par hectare, les bases jaunes étant réutilisables pendant environ 5 ans.

Il faut noter que la densité de piégeage peut être modulée en fonction de la surface couverte par le dispositif. En Espagne, où les surfaces d'agrumes cultivées sont conséquentes (plusieurs centaines d'hectares regroupées dans une même zone géographique), la densité utilisée est de 40 unités par hectare. La technique du périmètre est parfois mise en œuvre. Les pièges sont alors disposés à la périphérie des parcelles, ce qui permet de réduire la densité à 20 unités par hectare.

# AGRICLEAN

*Pour une agriculture en harmonie avec l'environnement*

## 4 BONNES RAISONS DE FAIRE CONFIANCE A AGRICLEAN

### L'éthique

Précurseur en matière de produits biologiques, **Agriclean** a commercialisé et développé depuis sa création en 1998, une gamme entièrement utilisable en agriculture biologique et conçue selon les directives européennes. Aucun produit chimique de synthèse n'en a jamais fait partie. Il nous semble important de le souligner, alors que la tendance actuelle pousse les multinationales et grands distributeurs à proposer quelques produits biologiques, quand 99 % de leur chiffre d'affaires est encore réalisé grâce à la chimie.

### La technique

La mise en œuvre des produits biologiques exigeant une plus grande technicité que les produits chimiques, notre spécialisation associée à notre parfaite maîtrise technique sont les atouts indispensables pour obtenir de bons résultats sur le terrain.

### La professionnalité

Nos propositions de traitement sont toujours accompagnées d'un conseil technique qui permet de choisir les produits, les combinaisons et les programmes les plus économiques et les mieux adaptés à chaque culture, à chaque situation, à chaque agriculteur. Grâce à nos étroites relations avec les pays européens les plus avancés dans la recherche de méthodes alternatives (Suisse, Italie, Allemagne), nous pouvons choisir rapidement les solutions les plus efficaces et les plus innovantes pour l'agriculture biologique française.

### Le prix

Malgré notre petite structure axée sur notre expertise technique, **Agriclean** n'oublie pas la situation économique fragile de l'agriculture et essaie toujours de proposer le prix le plus compétitif pour tous les produits biologiques aujourd'hui disponibles en France et en Europe.

### Agriclean SARL

3, rue du Champ de la Vigne – F- 74600 SEYNOD

Tél. 06/85 82 01 97 – 0041/22/750 02 30 – Fax 0041/22/750 02 31

E-mail : [natali@bluewin.ch](mailto:natali@bluewin.ch) - [www.agriclean-segetis.com](http://www.agriclean-segetis.com)

# Travaux sur la lutte biologique à l'INRA d'Antipolis

## Interview d'Elisabeth Tabone, Chercheuse

Propos recueillis par Aude Coulombel (ITAB)

Elisabeth Tabone est responsable de programmes de lutte biologique contre les Lépidoptères ravageurs des cultures au sein de l'Unité de lutte biologique de l'INRA PACA à Sophia Antipolis.



INRA Antipolis

### Quel est l'objectif de votre unité de recherche ?

Nous recherchons des auxiliaires adaptés à la lutte biologique pour préserver des espèces végétales généralement gravement atteintes par des ravageurs et notamment lorsqu'il existe une réelle urgence, c'est-à-dire lorsqu'aucune solution n'apparaît en AB ou en protection intégrée. L'objectif est de réduire les pesticides et de protéger au mieux l'environnement. Afin d'optimiser au mieux mes recherches, je développe les projets en associant des recherches à la fois fondamentales et appliquées, selon la pertinence des besoins rencontrés tout au long des différentes étapes étudiées.

### Trichogrammes ?

Les trichogrammes sont des micro-hyménoptères (de taille souvent inférieure au millimètre). Ce sont des parasitoïdes oophages. La larve se développe à l'intérieur de l'œuf de l'insecte-hôte, dont l'embryon est tué à un moment plus ou moins précoce de la vie larvaire du parasitoïde.

### Quelles espèces avez-vous étudiées ces dernières années ?

Cinq sujets ont été étudiés, le premier sur la canne à sucre (*voir encart*) est largement développé, financé depuis plusieurs années et actuellement proche du transfert; le second (le Géranium) a rapidement montré ses limites, tant techniques que financières. Concernant le troisième sujet (le pommier), j'ai répondu et participé à plusieurs appels d'offres, en vain. De plus, son contexte ayant à présent changé, il ne me semble plus prioritaire au vu des nombreuses sollicitations que nous avons, l'invasion de nouveaux ravageurs et des moyens humains et financiers insuffisants. Le quatrième porte sur les crucifères (*voir encart*). Quand au cinquième sujet (le palmier), l'intérêt et l'urgence sont évidents, mais le contexte d'une culture ornementale en Europe et qui touche essentiellement les régions méditerranéennes, ne facilite pas l'obtention des fonds nécessaires.

### En quoi consiste ce travail de recherche ?

J'étudie tout d'abord l'intérêt et la faisabilité de chaque nouveau projet. Pour cela, un inventaire des auxiliaires autochtones est effectué. La dynamique des populations de ravageurs et leur biologie, ainsi que la dynamique de populations des auxiliaires sont étudiées. L'agrosystème (climat, plante, environnement...) est également pris en compte.

Parallèlement, les espèces signalées dans la bibliographie comme donnant les meilleurs résultats pour lutter contre le ou les ravageurs ci-

blés, ainsi que les espèces déjà commercialisées en France contre d'autres ravageurs, sont reçues et mises en élevage. Toutes ces espèces sont testées sur l'hôte(s) ciblé(s), en laboratoire dans un premier temps. Les espèces ayant donné les meilleurs résultats de parasitisme sont alors expérimentées en conditions semi-field (cultures expérimentales) puis en cultures réelles. L'étape « laboratoire », bien que perfectible, allie rapidité et simplicité et permet de faire des tests toute l'année.

### Comment se passe l'expérimentation sur le terrain ?

L'expérimentation sur le terrain s'effectue en trois étapes. La 1<sup>re</sup> consiste en des essais au point de lâchers, ce qui permet d'éliminer les souches peu adaptées à l'agrosystème considéré.

Cette première sélection effectuée, les caractéristiques biologiques, les capacités de survie et de dispersion ainsi que les comportements de recherche des hôtes sont étudiés pour chaque espèce retenue. Au cours de la troisième étape, l'efficacité de(s) espèce(s) choisie(s) est vérifiée à grande échelle en serre de production et en plein champ. Dans le même temps, les techniques de lâcher (période, doses, fréquence) et un conditionnement spécifique sont mis au point, afin d'optimiser l'efficacité et le coût de la lutte.

### Quelles sont les dernières étapes avant la mise en application possible de la lutte biologique ?

Afin d'augmenter l'efficacité des auxiliaires et réduire les coûts de la lutte biologique, une amélioration de la population est également

menée: amélioration génétique, sélection de souches, recherche d'arrêt de développement...

Les risques environnementaux non intentionnels suite aux lâchers des auxiliaires sont étudiés, ainsi que le développement potentiel vers d'autres cultures et d'autres pays. Le transfert de la ou des espèces les plus efficaces vers un partenaire privé peut ainsi être effectué dans les meilleures conditions.

## Actuellement, vous travaillez principalement sur les trichogrammes, comment les conservez-vous ?

Un « souchier » (collection de différentes populations) de trichogrammes est entretenu tout au long de l'année. Cette source de potentialités inter- et intra-spécifiques est un outil précieux, chaque fois qu'il convient d'identifier une

espèce adaptée à un nouvel hôte ou un nouveau milieu. Mon objectif est de maintenir ce souchier en le focalisant sur les principales espèces de trichogrammes utiles pour les futurs projets de recherche et en insistant particulièrement sur la variabilité intra-spécifique. Sa caractérisation moléculaire et morphologique est régulièrement effectuée.

## Des trichogrammes au secours de la canne à sucre...



Le foreur ponctué *Chilo sacchariphagus* Bojer est l'un des principaux ravageurs de la canne à sucre dans l'océan indien et le sud-est asiatique. Il est en recrudescence depuis le développement d'une variété productive mais sensible à ce ravageur (R 579). Ses dégâts s'apparentent à ceux de la pyrale du maïs. En effet, le ravageur utilise la plante comme habitat et pour se reproduire. A la Réunion, suite à une étude sur les auxiliaires potentiellement utilisables en lutte biologique, des souches du trichogramme *Trichogramma chilonis* locaux ont été choisis, élevés et utilisés pour des essais de lâchers inondatifs au champ. Fréquemment rencontré, c'est un parasitoïde oophage (c'est-à-dire qu'il se développe dans l'œuf du ravageur et le tue). Même si le taux de parasitisme au champ est naturellement assez faible, l'intérêt de l'installation précoce de trichogrammes a quand

même été testé. Les dégâts visuels au champ sont nettement diminués par rapport aux témoins (réduction de 50 % des entre-nœuds attaqués) et le rendement est augmenté de près de 15 %. Ainsi, des lâchers précoces sur les cannes âgées de un à deux mois, avant le premier pic de ponte de la génération infestante du ravageur et lorsque les fourmis (prédateurs du foreur) sont encore peu présentes, permettent d'obtenir une meilleure efficacité. Pour assurer une lutte rentable et rendre cette méthode accessible à tous les producteurs, la stratégie des lâchers (périodes, nombre de lâchers et doses), a été optimisée, tout en prenant en compte la génération fille issue des insectes lâchés et la dispersion au champ. L'impact du climat et de l'irrigation a également été étudié. Pour réduire les coûts et les manipulations sur le terrain, l'existence d'un arrêt de développement à basse température est étudiée. Un stockage de 11 semaines est déjà possible.

Les résultats obtenus cette année au champ avec le protocole optimisé et des trichogrammes stockés, confirment les gains de rendement précédents, ce qui nous permet d'être très optimistes quant à une utilisation généralisée de trichogrammes pour lutter contre ce ravageur.

Actuellement, afin de baisser encore les coûts d'utilisation sur le terrain, un nouveau conditionnement plus adapté aux conditions environnementales de la canne et de la Réunion est actuellement testé, en collaboration étroite avec un partenaire privé. Parallèlement et afin de réduire le nombre de passages au champ, une technique d'émergences étalées des trichogrammes lâchés est à l'étude, dans le but de pouvoir n'effectuer qu'un seul lâcher toutes les deux semaines au lieu d'un par semaine. Enfin, nous essayons d'améliorer l'efficacité de l'auxiliaire *T. chilonis* par hybridation, en exploitant sa variabilité intra-spécifique. Sept souches d'origines géographiques différentes sont croisées et la fitness des hybrides (les descendants) est étudiée.

Brève issues des travaux de l'INRA Antipolis, du CIRAD et de la FDGDON Réunion

## ... et des crucifères



C'est à la demande des agriculteurs bretons que ce programme de recherche a été développé, afin de mettre en place une protection biologique intégrée contre cette teigne. Ce sont plus particulièrement les producteurs de semences (production à forte valeur ajoutée) qui sont demandeurs, car l'utilisation des pesticides est très contraignante pour le personnel (une fois/semaine, interdisant toute activité) et peu compatible avec les pollinisateurs qui sont indispensables pour cette production.

Les résultats ont montré que l'espèce *T. chilonis* apparaît comme le meilleur candidat pour lutter contre *P. xylostella* en serre de choux-fleurs en France, de par son comportement adapté à la recherche d'œufs isolés et son efficacité parasitaire en grandeur réelle. De plus, elle est adaptée à tous les stades de la culture et à une large gamme de températures. Cependant, son utilisation

peut rencontrer des difficultés à cause de son origine exotique. L'espèce *T. evanescens* dont l'efficacité parasitaire est correcte et qui appartient à une espèce indigène, pourrait être préférée. Toutefois, le pourcentage de parasitisme moyen obtenu étant de 40 %, il est nécessaire d'envisager l'utilisation de trichogrammes sur le terrain en association avec une méthode complémentaire de lutte (parasitoïde larvaire, BT, etc.) pour que ce soit économiquement et techniquement viable.

# Carie du blé :

## la recherche avance

Par Frédéric REY et Laurence Fontaine (ITAB), Nathalie Robin (ARVALIS – INSTITUT DU VÉGÉTAL), Julien Bruyère (FREDON Nord Pas-de-Calais).



La carie commune du blé

### *Tilletia caries* et *Tilletia foetida*

Elle était une maladie courante jusqu'aux années cinquante, transmise par les semences ou par le sol (dissémination sous forme de spores). La pratique de désinfection des semences par lutte chimique l'a réduite à un état de bruit de fond. Mais elle est toujours présente, notamment quand les semences ne sont pas traitées et, de ce fait, concerne l'agriculture biologique.

Face aux difficultés de lutte vis-à-vis de cette maladie, diverses pistes sont explorées dans un programme de recherche financé par le Ministère de l'Agriculture (Contrats de Branche) : mieux comprendre l'épidémiologie de la carie, combiner les pratiques agronomiques défavorables au développement du champignon, identifier les variétés les plus résistantes, évaluer les produits de traitement des semences susceptibles d'être utilisés en AB.

Le programme de recherche « Agir rapidement contre la carie commune du blé » piloté par l'ITAB a démarré il y a deux ans. S'il permet d'envisager d'accroître les possibilités de lutte à court terme, il soulève aussi plusieurs questions de recherche ! En voici un premier aperçu.

### Traitements des semences biologiques contre la Carie : vers une solution complémentaire au Cerall® ?

Le Cerall®, produit à base de micro-organismes (bactérie *Pseudomonas chlororaphis*), est à ce jour la seule formulation homologuée en France pour un usage en traitement de semences contre la carie utilisable en Agriculture Biologique (AB). Composé d'organismes vivants, il nécessite des précautions de stockage et d'application (conservation en chambre froide entre 4 et 8 °C). En conséquence, il est aujourd'hui essentiellement utilisé par les coopératives et les distributeurs de semences biologiques de céréales. Il permet de lutter contre la carie portée par les semences mais son efficacité n'atteint pas celle des produits utilisés en agriculture conventionnelle. Elle s'avère plus irrégulière, en liaison certainement avec différents paramètres pédo-climatiques pouvant modifier l'activité des pseudomonas. L'analyse des différentes situations d'essais et campagnes devrait permettre d'apporter des éléments de réponse. Plusieurs produits potentiellement utilisables en AB (mais non homologués à ce jour pour cet usage) sont testés dans le cadre de ce projet. Certains donnent des résultats très encourageants sur différents sites d'essais (CA26, CA89, ARVALIS, FREDON Nord Pas-de-Calais, Qualisol) comme, par exemple, les produits à base de cuivre. Même si parfois, à

dose élevée, certaines formulations peuvent induire des phénomènes de phyto-toxicité sur les jeunes plantules, elles démontrent en général une très bonne efficacité et, pour certaines, même à faible dose de cuivre métal. Au regard de ces résultats, des solutions complémentaires au Cerall pourraient être développées, notamment pour un traitement à la ferme.

Le Tillecur®, fortifiant biologique des semences à base de farine de moutarde, qui ne bénéficie pas d'une homologation pour lutter contre la carie, confirme une efficacité intéressante vis-à-vis de la carie transmise par les semences. Il nécessite cependant un volume important de bouillie (entraînant une réhumidification qui peut être préjudiciable à la bonne levée des graines) et demande donc certaines précautions : bon contrôle du volume de bouillie, semis pas trop éloigné du traitement.

Si ces produits montrent de bons résultats, il n'en va pas de même pour toutes les préparations testées : certaines présentent des résultats très décevants au regard des références bibliographiques les concernant. C'est, par exemple, le cas des Huiles Essentielles (HE), dont plusieurs ont été testées (ex. HE de thym thymol et thym linalol, Tea Tree, Clou de Girofle, Cannelle) mais pour lesquelles aucune efficacité n'a été observée pour les dosages mis en œuvre. Est-ce lié à une dose trop faible ? Sur blé, les volumes de semences à traiter étant importants,

F. Mercier

## Que faire en cas de contamination ?

A consulter : Guide technique Carie en ligne sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr), page Publications puis Fiches et cahiers techniques.

Face à une maladie ou à un ravageur, particulièrement en AB, on cherche d'abord à développer des mesures prophylactiques en adaptant ses pratiques. L'utilisation de produits de traitement intervient en dernier recours. Contre la carie, seuls les traitements au niveau de la semence peuvent être efficaces (pas d'action possible en application foliaire ou au niveau de l'épi étant donné la biologie du champignon). Dans le cas de la carie, à fort pouvoir de propagation et aux conséquences économiques importantes, les préconisations pour lutter contre la carie sont les suivantes :

### Au moindre soupçon de présence de carie sur une culture :

- multipliez les observations au champ avant la récolte : à montaison (premiers symptômes), mais surtout à épiaison (symptômes caractéristiques);
- moissonnez la parcelle en dernier ; nettoyez soigneusement le matériel ayant été en contact avec le lot suspicieux (moissonneuse-batteuse, cellule de stockage, sacs, matériel de manutention, etc.);
- en cas de doute, n'hésitez pas à faire un prélèvement de grains pour une analyse en laboratoire : elle permet de détecter des contaminations mineures (peu détectables à la ferme) mais extrêmement préjudiciables pour les années suivantes (contamination à caractère exponentiel si rien n'est fait);
- n'utilisez pas la récolte en semences de ferme;
- en cas de présence avérée, la récolte doit être incinérée (niveaux faibles et sans odeur : possibilité de les introduire en quantités modérées en alimentation animale ; rester vigilant sur le risque de transmission par le fumier);
- ne sous-estimez pas le risque de dispersion, pensez à vos voisins !

### En cas de risque avéré de carie dans un sol (retour sur une parcelle contaminée quelques années auparavant, carie détectée chez un voisin/sur des parcelles voisines), combiner les pratiques défavorables à la carie :

- privilégiez au maximum d'autres cultures que les céréales (hors triticales, avoine et orge);
- contrôlez les repousses de céréales (ne pas les laisser après l'épiaison);
- Si pas d'autre choix que les céréales sensibles à la carie (blé tendre en tête) :
  - rechercher les conditions d'une levée rapide,
  - choisir des variétés moins sensibles à cette maladie,
  - utiliser des semences traitées (le traitement de semences Cerall®, produit biologique autorisé en agriculture biologique, permet de lutter contre la contamination des semences).



CA 77

riés à la récolte (ex: Florence Aurore, Quality). D'autres présentent une sensibilité intermédiaire (ex. Apache) et certaines sont très sensibles (ex. PR22R58). La variété Renan, largement cultivée en bio s'avère malheureusement faire partie de la catégorie des variétés « assez sensibles »... Même si le blé dur semble *a priori* moins sensible que le blé tendre, il peut néanmoins lui aussi être affecté par la carie. Le triticales, l'orge et l'avoine par contre sont restés indemnes dans les essais du projet. Il faut cependant encore considérer ces premiers résultats avec prudence, ils nécessitent d'être répétés sur d'autres sites et dans plusieurs conditions. Les souches de carie et

la concentration en HE a été définie en fonction du coût de revient du traitement, de manière à ce que son prix ne soit pas prohibitif si le traitement s'avérait efficace.

Des essais ont aussi été conduits avec un mélange de farine et de lait (objectif: apporter des nutriments aux micro-organismes du sol antagonistes de *Tilletia*): ils n'ont pas, non plus, été concluants (efficacité existante mais insuffisante sur des lots fortement contaminés). La désinfection au vinaigre montre par contre des résultats prometteurs demandant confirmation; des essais sont reconduits cet automne.

### Des niveaux de sensibilité très variables d'une variété à l'autre.

Le niveau de sensibilité à la carie de plusieurs variétés a été évalué. Pour une même contamination initiale, le niveau d'expression de la maladie à la récolte varie grandement d'une variété à l'autre. Certaines, peu nombreuses, ne présentent pas, ou peu, d'épis ca-

**Le binage précis et efficace**

Bineuses à doigts "KRESS" le binage efficace sur le rang

et également Décompacteur BIOTURBO Multifraises Bineuses à cages Bineuses à brosses Planteuses

Bineuses à lames pour légumes et céréales

Renseignements A.V.S.  
Tél. 03 80 37 42 24 - Fax 03 80 37 32 01

**Houe Rotative JHP**

37 Route Carspach - 68130 ALTKIRCH  
Tél. 06.08.99.41.12 - Fax 03.89.08.60.81  
[www.houe-rotative.com](http://www.houe-rotative.com)

leur virulence peuvent varier d'une région à l'autre. « *C'est d'ailleurs ce que nous essayons de caractériser par l'utilisation d'une gamme d'hôtes différenciés* » explique Philippe du Cheyron, en charge du dossier à ARVALIS. Il s'agit d'une gamme d'une quinzaine de variétés présentant chacune un gène de résistance connu à un pathotype (une souche) de carie. Ainsi, il sera possible d'identifier le type de carie et sa virulence en fonction des variétés qui vont développer des symptômes. En 2010/2011, cette gamme sera implantée sur six sites répartis sur toute la France, afin de connaître plus précisément les souches présentes sur notre territoire.

**Mais, il reste encore des inconnues dans l'équation du développement de la maladie ! De nouvelles questions de recherche s'imposent...**

Des essais en conditions contrôlées sont menés à la FREDEC Midi-Pyrénées pour tenter de déterminer les paramètres qui influencent le développement de la maladie : humidité (différentes modalités d'arrosage variant de 1 à 5), température (5 niveaux différents), profondeur de semis (1 cm, 3 cm), type de sol (argileux, limoneux)... Ainsi, rien qu'en 2010, plus de 52 modalités avec trois répétitions chacune ont été évaluées ! Des tests combinant 4 niveaux de contaminations de semences et 4 niveaux de contaminations de sol (soit 16 modalités \* 3 répétitions) ont été également mis en œuvre.

Pourtant, malgré un protocole rigoureux, il est aujourd'hui difficile d'en tirer des conclusions. Il est



CA 77

observé que :

- des semences saines semées sur un sol sain ne développent pas de maladie (jusque là tout va bien !);
- des semences contaminées sur sol sain, tout comme des semences saines sur un sol contaminé présentent, dans la très grande majorité des cas, des attaques importantes de carie (là encore, les résultats sont conformes aux attentes).

Mais comment expliquer que pour certaines modalités, malgré un fort niveau de contamination des semences et du sol, aucune spore de carie ne soit détectée à la récolte ? « *Lorsque nous avons observé ces résultats en 2008 et 2009, les protocoles ont été remis en cause* » explique Nathalie Eychenne (FREDEC-MP). Pourtant, malgré de nombreuses précautions, le même type de résultats est obtenu en 2010...

Le sol étant un organisme vivant, où cohabitent et se concurrencent de nombreux micro-organismes, il est probable qu'une partie de l'explication soit à chercher de ce côté-là. C'est ce que nous envisa-

geons pour la suite du programme. Une hypothèse complémentaire est formulée par Valérie Grimault de la SNES<sup>1</sup> « *il est tout à fait probable que certains facteurs, inconnus aujourd'hui, jouent sur la dormance des spores, qui est levée uniquement dans certaines conditions spécifiques. Ces pistes de recherche doivent être explorées...* ».

**Les déjections d'animaux ayant consommés des lots de blé cariés peuvent-elles contaminer les parcelles sur lesquelles elles sont épandues ?**

Durant l'été 2010, des volailles et des porcs en station expérimentale ont été en partie nourris avec un lot de blé naturellement contaminé à un niveau élevé de carie (2 millions de spores par grain) mais sans odeur. Il n'a pas été observé de différence d'appétence entre les lots sains et les lots contaminés. Les excréta de ces animaux ont été recueillis et conservés pour analyses. « *La suite logique à ce type d'expérimentation est de s'assurer, d'une part, de la présence des spores dans les déjections animales et, d'autre part, de déterminer si ces spores sont viables et capables de germer après transit dans l'animal* » précise Maria Vilariño (ARVALIS), en charge de ces essais sur animaux dans le projet. « *C'est une démarche plus simple et plus rapide que la contamination des sols avec ces déjections et la mesure de contamination des cultures* ». Une nouvelle question de recherche était donc posée et c'est la SNES et la FREDEC-MP qui l'ont investie.

**TOURTEAU DE NEEEM**  
(NEMATORG)

**TOURTEAU DE RICIN**

**GUANO**  
**100 % NATUREL**

**CORNES TORRÉFIÉES : N13**

**FARINE DE SANG**

**FARINE DE PLUMES**

*Produits agréés en agriculture biologique*

**Le coup de pouce naturel**

**sopropêche**

Z.I. de la Trésorerie  
62126 WIMILLE FRANCE

Tél : 33 (0)3 21 32 27 27

Fax : 33 (0)3 21 32 28 28  
E-mail : [contact@sopropêche.com](mailto:contact@sopropêche.com)



CA 77

## Une méthode pour mesurer la capacité à germer des spores de carie. Résultats négatifs : viabilité nulle ou état de dormance ?

Plusieurs pistes sont explorées. Durant l'été 2010, la SNES<sup>1</sup> en partenariat avec la FNAMS a mis au point une méthode de germination de spores sur milieu gélosé. En complément, un test de coloration vitale<sup>2</sup> au « tétrazolium » s'avère prometteur.

Ces études demandent à être poursuivies pour s'affranchir de la distinction « spore non viable » ou « état de dormance ». Ce test permettrait alors de déterminer, pour un même lot, si un traitement des semences présente une efficacité sur la viabilité des spores. Cette méthode pourrait aussi permettre d'analyser les excréta d'animaux nourris avec le blé contaminé et de déterminer ainsi s'il existe un risque de contamination par à l'épandage des lisiers ou fumiers. D'autres techniques de laboratoire telles que la PCR (Amplification en Chaîne par Polymérase) ou la technique dite ELISA (dosage immunoenzymatique sur support solide) seront aussi explorées dès cet automne par la SNES et la FREDEC-MP. Si leur efficacité était validée, il ne serait alors plus nécessaire d'attendre le stade « grain pâteux » pour connaître le niveau de contamination d'une culture...

A suivre...

<sup>1</sup> SNES : Station Nationale d'Etude des Semences

<sup>2</sup> Test de coloration vitale : consiste en l'utilisation de différents types de colorant qui ne colorent que les spores germinantes



CA 77

Le programme de lutte contre la carie financé par le Ministère de l'Agriculture (Contrats de branche de la DGAL) rassemble l'ITAB, ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL, la FREDEC Midi-Pyrénées, les Chambres d'Agriculture de l'Yonne et la Drôme, la FREDON Nord Pas-de-Calais. Il se terminera fin 2011.

En parallèle la SNES, en partenariat avec la FNAMS, mène des recherches sur la viabilité/levée de dormance des spores (financements FNAMS), ainsi que la FREDEC Midi-Pyrénées (financements FranceAgriMer).

Merci aux relecteurs de l'article : Nathalie Eychenne (FREDEC MP), Philippe du Cheyron (ARVALIS), Patrice Côte (CA 89), Patrice Morand (CA 26), Benoît Mériaux (FNAMS), Rémy Cailliate (MAP).



# SIVAL

**NOUVEAU**  
**Espace**  
**"Nouveaux débouchés"**  
Plus d'infos sur [www.sival-angers.com](http://www.sival-angers.com)

LES SOLUTIONS  
POUR DEMAIN...  
ET SI ON  
EN PARLAIT!



**Un rendez-vous DE RÉFÉRENCE des productions végétales BIOLOGIQUES**



## Les **+** du SIVAL !

- 27 000 m<sup>2</sup> d'innovations, 600 exposants en matériels, agrofournitures et services.
- Des conférences (« Maîtrise des rendements » en Viti - « Conversion d'un verger biologique » en Arbo) et visites guidées bio (Domaine viticole bio et entreprise de transformation - légumes biologiques).
- Un répertoire bio qui référence les entreprises proposant du matériel et service spécifiques.
- Un point de conversion « Le bio pourquoi pas vous » avec la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire.

## Matériels et Techniques VITI-HORTI-ARBO-LÉGUMES

À ANGERS - 11 AU 13 JANVIER 2011



**PROGRAMME ET BADGE GRATUITS  
SUR [WWW.SIVAL-ANGERS.COM](http://WWW.SIVAL-ANGERS.COM)**



## Journées Techniques ITAB

# Sélection animale : un thème encore peu exploré en AB mais prometteur

Synthèse par Aude Coulombel (ITAB)

Les journées techniques élevage ITAB en partenariat avec AGROBIO Franche Comté, la Chambre d'Agriculture du Jura et le Lycée agricole de Montmorot sur le thème de la sélection animale devaient avoir lieu en octobre dernier dans le Jura. Suite aux mouvements sociaux qui ont animé la France à cette période, elles ont été annulées. Voici néanmoins une synthèse des actes préparés pour l'occasion. Les temps d'échanges entre les acteurs de l'AB et les sélectionneurs qui n'ont pu avoir lieu donneront lieu à une rencontre en 2011.

### L'amélioration génétique des animaux : application à des productions sous cahier des charges

Etienne Verrier (AGROPARISTECH, UFR Génétique, Elevage et Reproduction)



ITAB

En AB, le bon sens voudrait que soient privilégiés des types génétiques robustes, autonomes et présentant une bonne résistance aux maladies. Il est évidemment possible de produire du lait « AB » avec des vaches Holstein ou du porc « AB » avec du Large-White, mais les types génétiques hautement spécialisés, du fait d'un métabolisme principalement orienté vers la fonction de production, ne sont sans doute pas les mieux indiqués pour des produc-

tions sous cahier des charges « AB ». Au sein d'une même race, la définition des objectifs de sélection nécessite de trouver un compromis entre les différents acteurs des filières. Généralement, une même race est impliquée dans un plus ou moins grand nombre de filières, certaines sans cahier des charges et d'autres avec, sur un territoire plus ou moins vaste. Une question souvent posée est celle de la possibilité de subdiviser la population d'animaux en vue de conduire plusieurs programmes de sélection vers des objectifs correspondant chacun à une filière particulière. La réponse du généticien à une telle question est généralement négative. En effet, l'efficacité d'un programme repose,

entre autres, sur la capacité de travailler sur de grands effectifs d'animaux. Hormis le cas de populations au cheptel très nombreux, la subdivision d'une race afin de poursuivre des objectifs différents induit une perte substantielle d'efficacité au sein de chacun des deux sous-ensembles d'animaux. Il est alors préférable, d'une part, de s'accorder sur des objectifs globaux à l'échelle de la race (même si l'obtention d'un compromis recèle des difficultés) et, d'autre part, de veiller à maintenir une bonne diversité de reproducteurs mis en marché, afin qu'autour d'objectifs d'ensemble, les éleveurs des différentes filières puissent trouver les animaux correspondant à leurs objectifs propres.



Actes complets en accès libre sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)

**TECHNIGITES VOLAILLES** Volailles de chair  
8,5 à 19,95 m<sup>2</sup>

Poussinière • Pondeuses • Volailles de chair

**1. DES OBJECTIFS**  
**2. DES COÛTS**  
**3. DU SANITAIRE**  
**4. DE LA CONDUITE**  
**5. DES DÉBOUCHÉS**  
vente + transformation

**RESTEZ MAÎTRE !**

[www.pleinairconcept.fr](http://www.pleinairconcept.fr) Tél. 04 73 54 26 00

## Des méthodes et des outils adaptés pour l'amélioration des animaux d'élevage

Pascal Le Mézec (Institut de l'Elevage, département Génétique)

La sélection est un tri où l'on retient ses préférences pour les reproduire. En tenant compte de la réunion d'informations comme la génétique des parents (sélection sur ascendance), les caractères mesurés ou observés sur les animaux (sélection individuelle) ou leurs descendants (sélection sur descendance) et maintenant des informations obtenues par lecture de l'ADN (sélection génomique), les méthodes de sélection évoluent, les informations deviennent multiples et plus précises. Les évaluations génétiques sont les éléments de base pour réaliser ces choix et portent à la fois sur les aptitudes de production, les qualités d'usage, et demain, la composition fine des produits, la résistance aux maladies,

le comportement ou l'impact environnemental des animaux. Par exemple, pour un programme de sélection de taureaux laitiers pour l'insémination, tel qu'il est encore pratiqué pour les races régionales, on repère d'abord des pères et des mères à taureaux, qui, par accouplement, donnent des veaux candidats (sélection sur ascendance). Certains sont retenus et élevés dans des stations où leur croissance et leur efficacité alimentaire, ainsi que leur fonction sexuelle sont contrôlées (sélection individuelle). Une partie d'entre eux poursuit le testage et à partir de plusieurs centaines d'inséminations réparties au hasard dans les élevages produisent des filles dont la

production enregistrée au contrôle laitier ainsi que les données de morphologie et de fertilité donnent une évaluation des taureaux candidats (sélection sur descendance) parmi lesquels les plus satisfaisants seront mis en service pour l'insémination. Maintenant, dès leur naissance, les veaux mâles sont génotypés et peuvent être très tôt choisis pour être diffusés en insémination, dès qu'ils produisent de la semence (sélection génomique). Les performances de leurs filles viendront ensuite consolider la valeur génétique initiale obtenue suite à leur analyse ADN. Dans les deux cas, le taux de sélection (taureaux retenus/taureaux candidats) est très faible.

## Bovins laitiers - Génétique laitière : regards d'éleveurs Bio bretons

Ronan Bourdais et Stanislas Lubac (IBB)



ITAB

La génétique des troupeaux laitiers est un élément qui conditionne la pérennité des systèmes laitiers biologiques au même titre que la conduite alimentaire ou les compétences de l'éleveur. Connaître les

rapports des éleveurs laitiers biologiques à la génétique, était l'un des objectifs d'une étude conduite par Inter Bio Bretagne au printemps 2010. Les résultats présentés reposent sur 68 enquêtes d'élevages biologiques bretons, dont les deux tiers adhèrent au contrôle laitier (vs 50% dans la population totale). Les éleveurs laitiers bretons enquêtés, émettent des réserves sur la faisabilité et/ou l'intérêt de mettre en place des projets collectifs propres à la filière biologique. Sans être

toujours pleinement satisfaits de l'offre génétique dont ils disposent (concernant les caractères fonctionnels notamment), ils l'intègrent comme telle, ou entreprennent des initiatives individuelles (croisement entre races laitières par exemple). Ils manifestent un intérêt pour des projets sur cette thématique, mais expriment le souhait et/ou la nécessité de partenariats allant au delà de la filière biologique, notamment avec l'ensemble des exploitations suivant des conduites herbagères.

## Bovins allaitants - Sélectionner les troupeaux allaitants pour améliorer leur efficacité

Jean-Paul Coutard (Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou)



ITAB

La sélection est un facteur primordial d'amélioration de l'efficacité technique et économique. Disposer d'un troupeau avec de bonnes qualités maternelles constitue un atout majeur en AB : pour obtenir des performances zootechniques satisfaisantes, pour éviter le recours aux traitements allopathiques et pour limiter la complémentation des animaux, coûteuse en AB. La sélection doit viser des naissances faciles, une aptitude maternelle à l'allaitement suffisante et un po-

tentiel de croissance élevé pour sevrer des veaux lourds, sans complémentation excessive, pour une bonne valorisation des fourrages, une bonne fécondité pour produire un veau par vache et par an et des aptitudes bouchères compatibles avec un maintien des qualités maternelles pour une bonne valorisation des animaux. Compte tenu des oppositions génétiques entre les types de caractères, il faut chercher un équilibre.

L'évaluation se fait par :

- un contrôle officiel de performances (filiation, pesée des veaux et pointage par un expert agréé) et des liens génétiques entre troupeaux par l'insémination.
- La valeur génétique des animaux (IBOVAL) : 6 index élémentaires sur performances au sevrage (IFNAIS, CRRSEV, DMSEV, DSSEV, FOSSEV, ALAIT) et 2 index de synthèse (IVMAT, ISEVR).
- Un bilan génétique annuel permettant à l'éleveur de se situer.



## Bovins allaitants - Sélectionner les troupeaux allaitants pour améliorer leur efficacité

Régis Grémion (Herd-Book Charolais)



ITAB

La race Charolaise, première race allaitante de France et d'Europe, présente des qualités de puissance, de potentiel de croissance, d'allaitement, de valorisation des fourrages grossiers.

Actuellement, une orientation de sélection forte est affichée sur les qualités maternelles, la locomotion des animaux ainsi que les performances de croissance et conformation bouchère. De nouveaux critères apparaissent comme le caractère des animaux, la survie des veaux et la rusticité des animaux. L'élevage biologique nécessite des données actuellement peu exploitées :

- La résistance naturelle des souches de vaches aux maladies. Il

conviendrait d'enregistrer puis sélectionner cette aptitude.

- L'alimentation plus naturelle (généralement herbe, foin, céréales produites sur l'exploitation) nécessite une capacité à valoriser ces aliments. Même si la valorisation de tous types de fourrage est une qualité de la race charolaise, très peu d'éléments sont disponibles pour sélectionner cette aptitude. L'efficacité alimentaire des animaux fait l'objet d'un contrôle strict uniquement dans les outils de contrôle individuel.

- La longévité des animaux et leur rusticité sont des critères essentiels à la sélection.

- La docilité est une notion qui devient aussi de plus en plus

importante pour faciliter la conduite des animaux. Même si la race est globalement très docile, aucun indicateur n'est utilisé pour la sélection. Afin de prendre en considération ces éléments, il convient d'organiser la collecte d'informations fiables, puis de les intégrer dans les outils d'évaluation des animaux. Pour des critères faiblement héréditaires, l'arrivée de la sélection génomique peut être un véritable plus. Le schéma de sélection devra aussi veiller à conserver une part importante de variabilité génétique, même si, en race charolaise, le fait que le mode de reproduction soit basé à 90% sur la monte naturelle permet de limiter les risques de forte perte de variabilité.



## Ovins laitiers - La sélection en ferme, cas de brebis laitière - race lacaune

Jean Louis Meurot (Eleveur)



ITAB

Si la sélection pyramidale a répondu aux attentes des éleveurs (et des industriels) dans les années 1960-1970 à savoir accroître rapidement la quantité de lait, aujourd'hui, la priorité n'est plus dans ce seul objectif, y compris dans le rayon de Roquefort, où les industriels ont constitué des classes de paiement du lait avec des « quotas ».

La sélection doit répondre aux ob-

jectifs d'autonomie et d'économie des élevages et d'adaptation aux changements (climat, milieu naturel...). Cela passe par la maîtrise de la sélection par les éleveurs qui doivent devenir acteurs.

La sélection concerne aussi d'autres critères importants pour l'éleveur : critères de production et d'adaptation à l'environnement.

L'impact de la FCO dans les trou-

peaux ovins a posé de façon très concrète aux éleveurs la question de la résistance naturelle aux maladies et cela avec urgence.

Comment favoriser cette résistance ? Quels facteurs favorisent l'expression de leur immunité ? Quels sont les facteurs génétiques ? Y a-t-il hérédabilité des caractères déterminant l'immunité ?



## La Thônes et Marthod : une piste pour l'AB ?

Patricia Lacarrière (Chambre d'Agriculture de la Savoie)



CA SAVOIE

La Thônes et Marthod semble particulièrement adaptée à l'AB car : elle est rustique, sait exploiter la ressource en herbe qui lui est proposée, est grégaire, a capacité à élever deux agneaux sans difficulté, se désaisonne naturellement, supporte des changements de

températures importants. De plus, la Thônes et Marthod est reconnue comme une race mixte qui dispose d'un potentiel laitier intéressant. Cependant, l'activité laitière est très récente et pour la conforter il est nécessaire de construire des références collectives. Pour cela,

l'éleveur qui veut contribuer au schéma de sélection peut réaliser des mesures au sein de son troupeau. Ces relevés sont organisés au sein d'un groupe d'éleveurs (dont plusieurs en AB) partisans du développement et de la valorisation de cette race.



## Comment utiliser l'insémination en élevage caprins bio ?

Stéphanie Briand (CAPGENES)



ITAB

La pratique de l'insémination dans les ateliers biologiques est un service de proximité proposé par les Entreprises de Mise en Place (EMP). Ces dernières sont adaptées en fonction des protocoles et techniques validés par le Groupe Reproduction Caprine.

Aujourd'hui, pour les élevages intéressés par une démarche d'amélioration génétique, nous conseillons de pratiquer l'insémination sur chaleurs naturelles en saison sexuelle, en attendant de disposer d'un protocole avec l'association du traitement lumineux et de l'« effet

mâles » pour désaisonner son troupeau. Ce dernier devra être aussi performant voire meilleur que celui utilisé en saison sexuelle sur le plan de la fertilité, mais surtout qu'il puisse s'appliquer avec un minimum d'interventions par lot pour limiter les coûts pour l'éleveur.

## Porcins - La sélection porcine en France : quelles réponses pour la production de porc biologique ?

Joël Bidanel (IFIP)



ITAB

En France, 8 organismes de sélection (OSP) se partagent le marché de la génétique et commercialisent des produits issus de 35 populations animales sélectionnées permettant le choix d'une génétique en fonction de l'environnement d'élevage et de la valorisation souhaitée.

Concernant le renouvellement des truies, le cahier des charges tolère 20% d'animaux issus d'élevages non biologiques, cela impose pour le renouvellement du cheptel par achat

de cochettes de s'approvisionner chez un multiplicateur biologique ; ceux-ci sont trop peu nombreux pour assurer le renouvellement de toute la filière porc biologique. L'autre solution étant le renouvellement par l'achat de doses d'insémination. Les OSP peuvent apporter un appui technique pour la gestion de l'auto-renouvellement soit par l'achat de grand parentaux, soit par du croisement alternatif.

L'alimentation biologique ne permet

pas d'avoir les mêmes rapports protéines/énergie qu'en production conventionnelle ce qui se traduit par un TMP légèrement plus faible des carcasses bio. Le consommateur, ni le salaisonnier n'expriment d'autres demandes en terme de différenciation des produits, mais si tel était le cas, la réponse pourrait venir de la constitution d'une lignée male spécifique ou la sélection génomique pourrait être une autre voie pour y répondre.

## Porcins - Les types génétiques sélectionnés par GENE+ et leur adéquation à la production biologique

Thierry Segreto (CIRHYO), Guillaume Naveau et Michel Sourdioux (GENE+)



ITAB

Quel que soit le type ou le système de production, l'efficacité économique doit rester en filigrane de la réflexion sur les orientations de sélection d'un schéma génétique et sur le choix des reproducteurs à privilégier.

Concernant les conditions particulières du cahier des charges biologique, une attention particulière peut être apportée à la rusticité globale de la truie et du porc charcutier. Les cochettes croisées avec du sang Duroc ou du sang chinois, semblent mieux adaptées à ce besoin accru de rusticité (par rapport à des croisements LWf\*LR ou à des races pures), tout en conservant un potentiel de productivité allant de

« moyen » pour une croisée comme la Duna à « très élevé » pour la cochette Youna.

Concernant l'importance des critères de qualité de carcasse et de qualité de viande, la production de porc biologique n'échappera pas à la réflexion sur le type de valorisation du produit : type de circuit de distribution et rémunération de la viande ou du produit transformé. Les lignées mâles proposées aujourd'hui, si on exclut le Piétrain positif halothane, offre encore un assez large choix permettant de moduler, la teneur en muscle et en gras (gras de couverture), et la qualité de la viande (couleur et gras intramusculaire par exemple).

Compte tenu de la grande variété des types génétiques mâles et femelles disponibles, il semble tout à fait possible de répondre aux besoins de la production porcine biologique avec des types génétiques sélectionnés dans des buts de production standard. Des études récentes, menées en Allemagne par exemple, aboutissent au même constat : la sélection de type génétique adapté à la seule production biologique ne semble pas nécessaire. La dernière difficulté restera probablement celle de l'approvisionnement en reproducteurs qui devra être raisonné différemment si l'ensemble de la pyramide ne peut répondre au cahier des charges « AB ».

## Volailles - Les schémas de sélection actuelles peuvent-ils répondre aux besoins de l'élevage bio ?

D. Guémené 1-2\*, Boulay M 1., Chapuis H 1., Desnoues B 1., Rault P 1., Seigneurin F 1

<sup>1</sup> SYSAF, <sup>2</sup> INRA de-Calais et du Nord. \* Brandt et al. 2010



ITAB

Il est d'usage de considérer que les lignées commerciales proposées par les sélectionneurs avicoles ne répondent pas aux besoins spécifiques de l'élevage biologique. Néanmoins, force est d'admettre que la plupart des besoins de la grande majorité des éleveurs biologiques, en particulier ceux travaillant en filières intégrées, sont communs avec ceux des éleveurs conventionnels de type LABEL ROUGE. Le fait que les besoins soient partagés ne signifie certes pas que les schémas de sélection actuels y répondent. Néanmoins, le marché

en France étant relativement important, les sélectionneurs s'efforcent par un travail continu d'améliorer progressivement les caractères zootechniques pouvant répondre aux attentes partagées des éleveurs conventionnels LABEL ROUGE et biologiques. Certains besoins plus spécifiques comme l'expression de la couvaison pourront toutefois difficilement être pris en compte dans les schémas de sélection classique. On peut alors envisager que ceux-ci puissent avoir recours à des races anciennes ou locales, mais il faut

pour cela mettre en œuvre des programmes de gestion génétique et sanitaire optimisée. Le recours à des croisements entre des races anciennes et des lignées commerciales pour produire un produit commercial, pourrait être une voie à explorer. Elle permettrait de mieux sauvegarder et valoriser les premières, d'améliorer la productivité et le revenu de l'éleveur, tout en étant bénéfique sur le plan environnemental par une diminution des besoins en matières premières et des rejets.

## GAEC du Trolliet (01) 65 000 litres de lait de chèvres bio transformés en fromages

Par Philippe Jeannin (ADABIO) et Aude Coulombel (ITAB)

Nolwenn Thomas, Sébastien Marin et Christophe Gobatto sont les trois associés du GAEC du Trolliet. Au cœur d'une zone intensive de grandes cultures de la plaine de l'Ain, ils élèvent 82 chèvres laitières biologiques sur 18 hectares. Le lait est transformé sur place en fromages vendus en circuits courts. Ils produisent également de la charcuterie de chevreaux et de la viande de porc.



ADABIO



ADABIO

### Autonomie alimentaire

Chaque année, 4 hectares d'orge sont cultivés, les 14 autres sont réservés à l'herbe, dont 10 de prairies temporaires composées d'un mélange luzerne/dactyle. Ces prairies sont relativement productives puisqu'elles permettent en 5 à 6 coupes de produire près de 9 tonnes par hectare, soit 25 tonnes de matière sèche en balles rondes et 100 tonnes rentrées en vrac et séchées en grange dans une cellule de plus de 900 m<sup>3</sup>. Cela garantit l'autosuffisance de l'exploitation, plus un excédent de luzerne vendu en balles rondes à des éleveurs bio de la région. Le chargement est environ de 1,2 U<sub>GB</sub>/ha SFP<sup>1</sup> (0,2 U<sub>GB</sub> par chèvre).

### La ferme en bref

Création de la ferme par Albert Marin à Ste Julie en 1986  
Création du GAEC avec son fils Sébastien en 1991  
Début officiel de la conversion en AB en 1998  
Installation de Nolwenn en 2004  
Installation de Christophe et départ d'Albert en 2006

- 18 hectares de SAU :
- 82 chèvres Saanen et Saanen x Alpine
- 10 cochons

Vente des fromages en circuits courts, viande vendue à 60% à des grossistes.  
Région : Plaine de l'Ain.  
Sol limoneux-sableux, altitude 160 m.

- 3 UTH
- 100 000 € de chiffre d'affaire, 58 000 € d'EBE
- 5000 € d'annuités

### Atouts

- Pas de problème sanitaire sur l'élevage,
- Parcelle groupée autour de l'exploitation,
- Foin de qualité grâce au mélange luzerne / dactyle séché en grange,
- Bonne gestion du temps de travail,
- Envie de communiquer avec le consommateur sur les marchés et à la ferme,
- Pas de concurrence locale.

La rotation s'étale sur 4 à 5 ans : une année d'orge et le reste en mélange luzerne-dactyle. Mais la luzerne est laissée en place le plus longtemps possible si les mauvaises herbes ne font pas leur apparition. Le retournement des prairies ou le labour des parcelles moissonnées est plus ou moins tardif, selon la propreté de la culture. Des faux-semis sont réalisés jusqu'à ce qu'une parcelle sale soit nettoyée.

Le fumier est stocké régulièrement sur une plateforme avant d'être composté. L'épandage a lieu après chaque fauche.

Les chèvres sont logées en stabulation libre (2,30 m<sup>2</sup>/chèvre), elles sortent tous les après-midi dans un parc de 4 hectares attenants aux bâtiments. Au même endroit,

### Contraintes

- Isolement du GAEC au sein d'une zone céréalière intensive, pas d'élevage avec qui partager du matériel ou de la main d'œuvre,
- Terrains loués à la commune,
- Peu d'investissements possibles actuellement car la rémunération de 3 associés ne laisse pas beaucoup d'argent disponible.

les chevrettes sont rassemblées dans une autre stabulation. Enfin, les chevreaux destinés à la boucherie sont logés dans un autre bâtiment dans 8 boxes de 4 m<sup>2</sup> chacun.

Les bêtes sont nourries à l'année avec le foin de luzerne-dactyle séché en grange qu'elles reçoivent à volonté. Pendant la lactation, les chèvres reçoivent en plus 600 g de mélange orge/maïs. En été, une partie du foin est remplacée par le pâturage. Les chèvres sortent de 11 heures à 16 heures. Les éleveurs prennent soin de donner le foin avant les céréales ou avant la mise à l'herbe afin de créer un tapis fibreux dans la panse pour limiter tout risque métabolique. Chevrettes et chevreaux sont nourris au lait en poudre dans le cadre de la lutte

<sup>1</sup> U<sub>GB</sub>/ha SFP : Unité Gros Bétail par hectare de Surface Fourragère Principale

CAEV<sup>2</sup>. Par conséquent, la viande de chevreaux est valorisée en conventionnel.

## Peu de problèmes sanitaires grâce à une prophylaxie efficace

Question parasitisme, l'objectif est de privilégier la prévention et le renforcement de l'immunité des chèvres. Pour cela, un parcours assez grand est proposé aux chèvres pour le pâturage en été. Des bassines à lécher ainsi que des produits PRP sont à disposition toute l'année. Un traitement systématique (*Eprinex*) est réalisé à la rentrée en étable. En complément, deux analyses coprologiques par an permettent de traiter au cas par cas en fonction du niveau d'infestation. Les associés ne connaissent pas de problème majeur au niveau des mamelles : ils ont mis en place des pratiques préventives (hygiène de traite, machine à traire réglée régulièrement, massage des mamelles des primipares avant la traite...). En revanche, le troupeau est touché par le CAEV. La thermisation du colostrum, le passage des jeunes au lait en poudre et surtout la réforme des chèvres touchées sont employés pour lutter contre.

## Sélection associant participation au schéma de la race et sélection sur élevage

Les mises-bas des antenaises ont lieu à un an, de fin janvier à fin février. La prolificité moyenne du troupeau est de 1,7. Le taux de renouvellement s'élève à 25%. Le GAEC adhère au contrat de sélection « Gène + » depuis 1992 et vend des reproducteurs. 30% des chèvres sont inséminées artificiellement (IA) tandis que les autres sont saillies par les boucs. Les chaleurs sont regroupées grâce à l'effet bouc (stimulus qui induit chaleurs et ovulation en début ou fin de période de reproduction où les cycles sont moins réguliers). Les 40 meilleures chèvres sont sélectionnées pour IA suivant leur morphologie et le meilleur rapport qualité/quantité de lait (seules les 30 premières à venir en chaleur sont inséminées). Les accouplements

sont planifiés à partir de l'inventaire génétique selon les proportions suivantes :

- **15 % Gène Avenir (GA) :** Les semences GA sont issues de boucs qui engendrent les meilleurs taux butyrique et protéique et de bons volumes de lait; les boucs fils, normalement très bons, sont élevés comme reproducteurs.

- **55 % Programme (P) :** Les semences P améliorent le taux de matières grasses, de matières protéiques ou la quantité de lait mais jamais les trois en même temps contrairement au GA.

- **30 % Testage (T) :** Les semences T sont issues de mâles en cours de testage; les taux en cours d'évaluation chez les descendantes ne sont pas bien connus mais cette sélection ne détériore pas les taux existants du troupeau.

Les animaux sont préparés aux saillies grâce à plusieurs approches : sanitaire (analyses coprologiques sur chèvres et boucs), alimentaire (calage de la ration de tous les animaux) et para alimentaire par cure d'huile de foie de morue aux femelles pour augmenter la fertilité.

Les chaleurs sont détectées par 3 boucs garnis d'un tablier qui se relaient pendant un mois. Les chèvres sélectionnées pour les IA portent un collier pour être facilement identifiées. Lorsque l'une d'entre elles accepte le chevauchement, l'inséminateur intervient entre 18 et 27 heures après. Toutes les autres sont saillies par les boucs.

Le GAEC voit comme avantages aux IA d'augmenter les performances génétiques du troupeau sans introduire d'animaux de l'extérieur donc en limitant les risques sanitaires et la vente de reproducteurs.



ADABIO

## 80 000 fromages par an, de la charcuterie de chevreaux et des caissettes de porc

65 000 litres de lait sont transformés chaque année en plus de 80 000 fromages frais, mi-secs, secs et affinés. Les fromages sont fabriqués le matin, après la traite, de février à décembre. Le pic de production a lieu en mars-avril avec 300 litres transformés par jour. Le caillage est obtenu par repiquage de lactosérum et non avec des ferments lactiques. Les chèvres donnent chacune en moyenne 745 kg de lait, à 32 de TB et 31 de TP<sup>3</sup>. Le rendement fromager atteint 80 %, oscillant peu selon les périodes de l'année. Le fromage est commercialisé via sept proches marchés dont un en AB, ou directement à la ferme, via une Amap, à une auberge, un restaurant et une sandwicherie bio de Lyon. 180 chevreaux sont abattus à 2 mois et vendus à 40 % à la ferme après transformation charcutière, le reste à des grossistes, 20 chèvres de réforme sont transformées et vendues en directe, 10 cochons sont engraisés au lactosérum, transformés et vendus en direct. Pour l'avenir, le GAEC prévoit de consolider le fonctionnement à 3 associés. Après paiement des 3 associés, il faudrait dégager suffisamment de revenu pour réaliser de nouveaux investissements et développer de nouveaux débouchés (vente sur internet, magasin à la ferme) pour abandonner les marchés les moins rentables.

ADABIO

<sup>3</sup> TB : Taux butyreux et TP : taux protéique.

<sup>2</sup> Le CAEV (Arthrite Encéphalite Caprine à Virus) est une maladie virale de la chèvre, la contamination des jeunes s'effectue par l'ingestion de lait contenant le virus.

- Accès à **500 fiches techniques** du réseau AB
- Des centaines de **publications ITAB téléchargeables** : actes des colloques, fiches techniques, articles, résultats d'études...
- **Recensement national** des actions de recherche/ expérimentation en AB
- **Actualités et agenda** des évènements techniques en AB
- Abonnement à la revue **Alter Agri** et commande de **guides techniques**

