

Alter Agri

Abeilles et agriculture biologique



ITAB

TECHNIQUE

• Point sur les actualités techniques et réglementaires aux Journées Techniques



ITAB



ITAB

• Comprendre le comportement animal pour mieux gérer son élevage



ITAB

RECHERCHE

Un projet pour évaluer l'impact sanitaire d'une eau ?



ITAB



G. Gressmond

Actus

DU COTÉ DE L'ITAB ET DU RÉSEAU 4

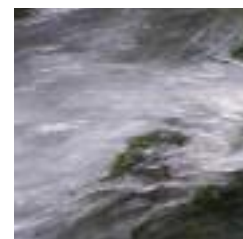
- Une assemblée générale extraordinaire pour transformer un collège en deux distincts : régional et recherche/expérimentation
- L'AB dans l'enseignement agricole : Où en est-on ?

Par Jean-Marie Morin (FORMABIO)

Recherche/Expé

Un projet pour évaluer l'impact sanitaire d'une eau ? 7

Par Yann Olivaux



Technique

JOURNÉES TECHNIQUES ITAB 8

- Viticulture bio : agronomie, biodiversité, protection et réglementation
- Fruits et légumes bio : agronomie, biodiversité, protection et réglementation

ELEVAGE.....16

- Le comportement des animaux : mise en mouvement des vécus biologiques

Par Marie-Christine Favé (Vétérinaire- Formations & accompagnement individuel)



Dossier : ABEILLES ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE 18

Dossier coordonné par Aude Coulombel (ITAB)

L'apiculture bio est-elle une réponse au syndrome d'effondrement des colonies ? 19

Par Gilles Grosmond (Vétérinaire)

Pesticides : impact, réglementation, étude des risques pour les abeilles - Par Aude Coulombel (ITAB)..... 21

Offrir des surfaces florales aux abeilles Par Aude Coulombel (ITAB)..... 22

Varroa : mieux le connaître pour le maîtriser Par Nicolas Daspres (APCA)..... 24

Confusion olfactive : une méthode de lutte contre Varroa destructor Par Gilles Grosmond (Vétérinaire)..... 27



Fermoscopie

Du miel de corse biologique et « Appellation d'Origine Protégée » 29

Propos recueillis par Aude Coulombel (ITAB)

Nouvelle année, nouvel ITAB !



ITAB

Vous le savez, depuis deux ans, l'environnement du développement de l'agriculture biologique se réchauffe... Ce réchauffement réveille les acteurs du développement, de la recherche et de l'expérimentation agricole. Parmi eux, les Instituts Techniques Agricoles, l'INRA, les Chambres d'Agriculture...

On ne peut que se réjouir de l'intérêt d'un plus grand nombre d'acteurs pour l'agriculture biologique, ils contribueront à développer les références qui permettent à notre système de production, comme à ceux de l'ensemble des opérateurs de la filière biologique, de continuer à progresser.

L'agriculture biologique se construit en s'appuyant sur la globalité des éléments qui composent son environnement, la recherche/expérimentation en AB doit en faire de même. C'est en tous cas le sens de l'évolution que nous souhaitons.

L'ITAB a pour vocation de fédérer les acteurs et de mutualiser les connaissances de manière à proposer une vision globale des travaux de recherche/expérimentation en AB.

Nous vous proposons aujourd'hui, en créant un collège recherche/expérimentation au sein de l'ITAB, un cadre pour structurer les dispositifs de recherche/expérimentation qui souhaitent participer à cette dynamique.

L'AB ne se fait pas hors sol ! L'ITAB doit rester connecté au terrain, connecté à la réalité, à la diversité des besoins et des acteurs.

C'est pour concrétiser cette volonté que nous vous proposons la création d'un nouveau collège régions qui devra refléter la situation de l'agriculture biologique de chaque région.

Pour cette nouvelle année, je vous souhaite un nouvel ITAB, un ITAB qui porte notre voix en France et en Europe.

Au-delà de ce projet collectif, je vous souhaite de continuer à donner le meilleur de vous-même et de recevoir le meilleur de tous.

Bonne année à chacun!

Alain Delebecq,
Président de l'ITAB



G. Grosmond

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 Dû.

• 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 (GABLM)

Fruits et légumes : Alain Garcin et Sébastien Picault (CTIFL), Monique Jonis (ITAB)

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

Viticulture : Denis Caboulet (ITV), Monique Jonis (ITAB)

Agronomie/Systèmes : Blaise Leclerc (ORGATERRE), Laetitia Fourrié (ITAB)

Qualité : Bruno Taupier-Letage (ITAB)

• Rédaction/Administration - Promotion/Coordination

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

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

• **Abonnements** : 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

• **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

• **Réalisation** : Pascale MOTTO - 04 94 98 04 86 pascale.motto@wanadoo.fr

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

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

• **ISSN** : 1240-3636

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

Assemblée Générale Extraordinaire ITAB Les collèges « régions » et « Recherche/expérimentation » remplacent le collège CTR/CTS

L'assemblée générale extraordinaire organisée par l'ITAB le 19 janvier dernier a voté à l'unanimité l'évolution du collège CTR/CTS en deux collèges : un collège « régions » et un collège « recherche/expérimentation ». Qu'est-ce que cela va changer ?

Le collège CTR/CTS (Centre Technique Régionaux/Centres Techniques Spécialisés), rappelons-le, regroupait jusque là des Groupements d'Agriculteurs Bio Régionaux (GRAB) et des Centres Techniques Spécialisés en AB. Il est envisagé de le scinder en deux collèges :

- Le collège Régions
- Le collège Recherche/ Expérimentation

Les enjeux de cette assemblée étaient importants car elle donne la possibilité aux partenaires déjà impliqués dans les commissions de l'ITAB d'y adhérer. En effet, le collège des Régions pourra accueillir en plus des groupements d'agriculteurs biologiques régionaux, des structures professionnelles départementales et régionales. Le collège expérimentation, lui, permettra l'adhésion de différents types de structures menant de la Recherche/Expérimentation en AB telles que des stations de recherche, des stations expérimentales, des fermes expérimentales, des fermes de lycées, des stations privées...



Formation initiale et adulte
Production animale en AB

PORTES OUVERTES LE 27 MARS 2010



CFPPA La Cazotte
Route de Bournac 12400 Saint-Affrique
Tel: 05 65 98 10 35 Fax: 05 65 49 03 58
cfppa.st-affrique@educagri.fr
www.cfppa-saintaffrique.org



SECONDE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE
« Ecologie, agriculture et développement durable »

BAC GÉNÉRAL S
« Biologie, agronomie et développement durable »

BTSA PRODUCTION HORTICOLE
Module « Agriculture Biologique »

BTSA VITICULTURE ŒNOLOGIE
Module « Agriculture Biologique »

RENTREE 2010 projet d'ouverture
Licence Professionnelle Agriculture Biologique Conseil & Développement

LYCEE Pétrarque AVIGNON
Tél 04 90 13 43 13 www.epi.avignon.educagri.fr

Ref'AB

Un programme de recherche pour acquérir des références et des systèmes d'informations innovants (2010-2012)

En vue de conforter les conversions, les installations et le développement des exploitations biologiques en place, ce projet vise à concevoir un référentiel AB, c'est-à-dire à construire une organisation concertée de la production de références sur des bases méthodologiques partagées, en prenant en compte et en valorisant la diversité de l'agriculture biologique mais aussi les dimensions territoriales et de structuration de marchés (en dépassant l'agrégation de références à l'échelle de l'exploitation).

Six volets complémentaires

1. Identifier les besoins et attentes de références au niveau national
2. Inventorier les dispositifs d'acquisition de références, toutes productions et régions confondues
3. Proposer une méthodologie détaillée pour construire le référentiel AB
4. Le mettre en œuvre dans des régions pilotes afin de déterminer les évolutions, adaptations des dispositifs existants à prévoir ou la création de nouveaux outils
5. Appliquer le référentiel AB à partir de scénarii prospectifs définis pour tester la pertinence des références sur les territoires et/ou les filières

Animé par l'ITAB, la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire et l'ACTA, ce projet s'appuiera sur l'expertise technique des instituts techniques agricoles (ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL, Institut de l'Élevage, IFPC, IFV et ITAB), des chambres d'agriculture (Bretagne, Centre, Drôme, Normandie, Midi-Pyrénées, Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes, Vaucluse), des structures AB (AGROBIO Poitou-Charentes, Bio Centre, IBB, Pôle Scientifique AB Massif Central, GRAB Avignon et GRAB Basse Normandie, FNAB), sur l'expertise scientifique de l'INRA et de l'ISARA, en lien étroit avec l'enseignement agricole (réseau FORMABIO, CREPA-Lycées agricoles publics).

L'AB dans l'enseignement agricole : où en est-on ?

Par Jean-Marie Morin (FORMABIO)

Depuis septembre 2008, l'ensemble des formations de l'enseignement agricole doit intégrer le mode de production agriculture biologique. Des stages pour les enseignants se sont mis en place, les services régionaux se sont mobilisés, des exploitations des lycées agricoles convertissent leurs terres et leurs ateliers. Point d'étape.

Stages régionaux et nationaux pour la formation des enseignants et formateurs

La formation continue des enseignants comporte deux dispositifs :

- Des stages nationaux de deux à quatre jours proposés et organisés par les établissements du Système National d'Appui (notamment Bergerie Nationale de Rambouillet, Agrocampus Ouest,

SUPAGRO Florac et Montpellier, ENFA Toulouse, AGRO SUP Dijon ainsi que les écoles d'ingénieurs).

- Des stages régionaux organisés par les services de formation continue des DRAAF en fonction des besoins recensés par les délégués régionaux à la formation continue. Plus de 80 enseignants ont participé aux cinq sessions de stages nationaux en 2009 sur les productions animales et végétales, les systèmes et leurs résultats. Tandis que plusieurs régions ont défini un programme de stages régionaux (Champagne Ardenne, Bretagne,

Midi-Pyrénées, Lorraine...) sur la base d'un travail en commun réalisé en décembre 2008 à la DGER¹. Les organisations professionnelles de l'agriculture biologique GAB et les chambres d'agriculture y ont participé. Ainsi, une douzaine de régions ont réalisé des formations en 2009 et en programment d'autres pour 2010.

Le bilan général de ces actions n'est pas encore dressé, cependant, on note une difficulté de mobilisation des enseignants due au cours délai entre l'annonce de formations et leur réalisation.

POUR EN SAVOIR +

Pour 2010, les catalogues de formations annoncent six sessions au niveau national et au moins dix en régions.

Consultez cette offre sur <http://www.safo.chlorofil.fr/catalogue/liste.cfm?campagne=@setcampagne=2010&prov=4&code=agriculture%20biologique&next=yes&mini=1>

FORMATIONS en Agriculture Biologique

Pour préparer votre projet d'installation

- **BP** Responsable d'Exploitation à orientation agriculture biologique
- **CS** Conduite de productions en agriculture biologique et commercialisation

Pour un emploi dans un secteur en développement

- **B TSA** ACSE à orientation agriculture biologique
- **CS** Technicien – Conseil en agriculture biologique
- **Licence professionnelle** Agriculture Biologique : conseil et développement

De nombreux modules courts pour vous spécialiser en Agriculture Biologique

- **Consultez notre site internet**

– Des formations en centre ou à distance –

– Des formations à la carte «pour les individus ou les entreprises» –

– Des formations individualisées –

CFPPA LE RHEU

BP 55124 – Rue des Chardonnerets – 35651

02 99 60 87 77

cfppa.le-rheu@educagri.fr

Site : www.formation-continue.theodore-monod.educagri.fr

Ministère de l'Agriculture – Possibilité de rémunération et de financement / Région Bretagne



¹ Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche du Ministère de l'Agriculture

Fermes d'écoles

Cinquante fermes d'écoles ont des terres en AB ou en conversion

L'enseignement agricole est majoritairement à vocation professionnelle. A ce titre, les établissements de l'enseignement public disposent d'une exploitation agricole et/ou d'un atelier technologique (218 en 2009) sur le site pour permettre les applications pédagogiques et notamment sur les aspects innovants. Plus de 50 exploitations ont maintenant tout ou partie de leur terres en conversion ou en bio ! A noter la conversion complète engagée ou programmée de plusieurs sites : Tulle, La Roche sur Yon, Rennes Le Rheu, Saint Aubin du Cormier, Valence, Lapalisse, Rochefort Montagne, Rivesaltes... Des projets aussi innovants sur des productions rares en bio : houblonnière à Obernai, chèvres laitières à Précieux Monbrison...

Beaucoup de ces exploitations souhaitent être intégrées dans des programmes de recherche et d'expérimentation en AB.

Il reste certes beaucoup à faire mais le cadre général est bien en place et les premiers résultats sont visibles. La participation des GAB et organismes professionnels est fondamentale pour montrer que l'AB peut avoir des résultats techniques, économiques et écologiques satisfaisants. Les exploitations de lycées peuvent devenir des « centres de ressources » sur l'AB tant pour la démonstration que l'expérimentation.

Trois niveaux d'intégration de l'AB dans les formations

« A compter de septembre 2008, l'approche du mode de production « Agriculture Biologique » sera confortée dans tous les référentiels de formation en cours de rénovation ou existants avec un objectif de généralisation pour 2012. Il sera obligatoirement abordé dans toutes les formations de l'Enseignement Agricole et pourra donner lieu à une orientation « AB » pour les formations et les secteurs tels que définis dans la présente note de service en liaison avec le réseau FORMABIO. », précise la note de service DGER/SDPOFE/N2008-2081 du 27 juin 2008.

• Tous les référentiels de formation intégreront l'AB au fur et à

mesure de leur rénovation à échéance 2012.

A ce titre, la FNAB est invitée aux travaux des commissions paritaires. Les BTS viti-œnologie, productions animales, technologies végétales, production horticole, technico-commercial ainsi que le Bac professionnel Conduite et Gestion de l'exploitation agricole ont été rénovés en 2009 ou sont en cours.

• Mais dès maintenant, même si les référentiels ne sont pas rénovés, toutes les formations de l'enseignement agricole doivent intégrer la présentation de l'AB. Les thèmes minimum à aborder (approche globale, matière organique, techniques de base) et les

modalités pédagogiques (visites, stages, disciplines et modules) sont précisés dans la note.

Le bilan de la mise en œuvre de la note n'a pas encore été établi. Mais, à titre d'illustration, le salon Tech et Bio à Lorient en septembre 2009 a vu une forte mobilisation de l'enseignement agricole notamment Rhône Alpin puisque plus de 800 élèves, stagiaires ou apprentis y ont participé. De même en Bretagne à l'occasion du salon Ille et Bio, une action spécifique en direction de l'enseignement agricole a permis la participation de nombreuses classes aux visites d'exploitations bio et aux démonstrations de matériels ou de techniques. La modalité dominante pour présenter l'AB semble être la visite d'exploitation suivie d'un travail en classe.

• Les établissements qui le souhaitent peuvent mettre en place des formations à « orientation AB ». Elles permettent d'avoir un enseignement approfondi sur les aspects techniques et économiques de l'AB dans le cadre d'un diplôme national de type Brevet professionnel, Bac professionnel ou BTS par exemple. Pour être reconnu « à orientation AB » les formations doivent répondre à des conditions précises (support en AB pour la pratique, enseignants formés, implication de l'établissement et des organisations professionnelles locales...).

Une vingtaine d'établissements ont choisi cette option pour une ou plusieurs de leurs formations : il s'agit dans la majorité des cas du Brevet Professionnel dispensé en formation pour adultes ou en apprentissage, mais signalons la mise en place de Bac professionnel à orientation AB et de BTS dans plusieurs établissements.

✓ POUR EN SAVOIR +

Trouvez les formations à orientation AB sur <http://www.chlorofil.fr/territoires/reseaux-et-partenaires/reseau-formabio.html>



Abonnez-vous à

Bulletin d'abonnement à Alter Agri

- Abonnement 1 an (6 numéros) 35 €
- Abonnement 2 ans (12 numéros) 66 €
- Abonnement 1 an étudiant 28 €
(joindre photocopie carte d'étudiant valide)

Chèque à l'ordre de l'ITAB à retourner avec ce bon de commande à :

Interconnexion Alter Agri - BP 78 - 31151 Fenouillet Cedex
Fax : 05 61 37 16 01

commandesitab@interconnexion.fr – www.itab.asso.fr



M. Mme Mlle Prénom

NOM

Structure

Adresse.....

.....

Ville

Code Postal

Téléphone

E-mail



Un projet pour évaluer l'impact sanitaire d'une eau ?

Par Yann Olivaux



ITAB

Les critères de potabilité de l'eau sont-ils suffisants pour définir une eau bonne à boire ? Doit-on consommer une eau pure ou chargée en minéraux ? Que faut-il penser des nombreux systèmes de dynamisation de l'eau existant sur le marché ? De nombreuses questions gravitent autour de la santé et de la qualité de l'eau alimentaire. Elles apparaissent très justifiées lorsque l'on se souvient que nous sommes constitués d'eau à 70% et que par conséquent, ce liquide vital compose « in fine » notre matière intime. Le projet de recherche "Aqualissimo" s'interroge...



CONTACT

lanaturedeleau
@club-internet.fr

Cette thématique et ce projet ont été présentés et sont suivis au sein de la Commission Qualité de l'ITAB.

Répondre aux interrogations sur la qualité de l'eau en lien avec la santé n'est pas chose aisée pour trois raisons principales :

- l'eau est une substance complexe défiant encore les connaissances scientifiques 2
- les ressources en eaux brutes desquelles sont issues nos eaux alimentaires (eau de boisson ou eau « culinaire ») s'amoindrissent et sont plus ou moins fortement dégradées par de nombreux polluants sur l'ensemble de la planète 2
- les préconisations de consommation d'eau alimentaire sont variées car elles font l'objet d'après enjeux économiques notamment entre les puissants lobbies de l'eau du réseau, des embouteilleurs et des systèmes de filtration. Sans se lancer dans le développement de ces thématiques, il apparaît important de prendre tout d'abord conscience de la nature de notre empreinte individuelle en eau.

3500 litres consommés par jour par Français !

Notre consommation quotidienne domestique d'eau est de l'ordre de 100 litres¹. En réalité, il faut multiplier ce chiffre par 3,5 en incluant l'eau virtuelle². Rappelons que celle-ci correspond à l'eau utilisée pour produire un bien que ce soit une voiture, des vêtements, du matériel informatique ou des denrées alimentaires... La nourriture représente

environ les trois quarts de l'eau virtuelle consommée. Notons que notre empreinte en eau varie principalement en fonction du régime alimentaire. Un végétarien consommerait 2500 litres d'eau virtuelle par jour tandis qu'un régime alimentaire riche en viande en consommerait 7500 litres³. Ainsi, au total, chaque français utilise journalièrement en moyenne 3500 litres d'eau « Ce chiffre traduit en pourcentages donne 97% d'eau virtuelle et 3% d'eaux domestiques. L'essentiel de l'eau que nous consommons quotidiennement n'est donc pas visible. Notons au passage que si l'eau alimentaire ne représente que le 1000^e de notre consommation totale journalière (0,1% du total), celle-ci devrait être d'une très haute valeur ajoutée qualitative pour la simple raison que nous sommes pour l'essentiel des êtres hydriques »⁴

Projet "Aqualissimo"

Par ailleurs, un Comité Scientifique Interdisciplinaire (Csi) comprenant une dizaine de membres de différents horizons scientifiques a été constitué en septembre 2008 afin de réfléchir à une nouvelle approche de la qualité de l'eau reposant sur la notion de biocompatibilité. En effet, si nous prenons par exemple les normes actuelles de potabilité de l'eau alimentaire (incluse dans les EDCH : Eaux Destinées à la Consommation Humaine), celles-

ci slavèrent inadaptées pour apprécier les effets sanitaires de la consommation d'eau de boisson sur le moyen et le long terme. Les travaux de ce comité ont permis l'élaboration d'un référentiel de tests d'évaluation de la qualité de l'eau (Projet "Aqualissimo"). Cet outil unique et innovant englobe plus d'une trentaine de tests de toute nature (physique, chimique et biologique / quantitatif et qualitatif / fondamentaux « in vitro » / « in vivo » et « de terrain »).

Cette batterie d'analyses s'applique à tout type d'eaux, c'est-à-dire les eaux à usage sanitaire et les eaux à usage technologique. La première catégorie comprend trois domaines d'activité : l'eau alimentaire (humaine, animale, végétale), les eaux thérapeutiques et l'eau hygiénique. La seconde catégorie recouvre le secteur des eaux de process industriels. Il s'agit notamment d'évaluer à l'aide de ce cadre référentiel, les effets sanitaires d'une eau donnée, y compris sur le long terme en vérifiant par exemple qu'une eau testée hydrate correctement nos cellules, qu'elle ne génère pas de stress oxydatif... En d'autres termes, ces tests visent à apprécier la salubrité d'une eau (qui favorise la santé) et pas seulement sa potabilité (qui ne nuit pas à la santé).

Actuellement, le Comité Scientifique Interdisciplinaire axe ses efforts sur la recherche de partenariats financiers et scientifiques (notamment en biologie fondamentale et appliquée) pour mettre en œuvre ce projet "Aqualissimo".

¹ seaus.free.fr/IMG/ppt/Eau.Volume.Prix_Part_fixe.Quimper02-2.ppt

² <http://www.aqueduc.info/spip.php?article829>

³ Livre « La nature de l'eau » Yann Olivaux, Editions Marco Pietteur, octobre 2007 - Tableau 2 - Limitations exprimées en pourcentage par rapport à la limitation actuelle du règlement vin

⁴ http://www.sololiya.fr/tout_sur_l_eau/eau_et_quotidien/activites_humaines/les_usages_de_l_eau/3_l_eau_virtuelle

Journées Techniques Fruits et Légumes

GRAB/ITAB

Par Hélène Védie, François Warlop et Gilles Libourel (GRAB), et Aude Coulombel (ITAB)

Organisées en partenariat avec le GRAB, le GAB Ile de France et la Chambre d'Agriculture Ile de France en décembre dernier, les journées techniques Fruits et Légumes Biologiques ont rassemblé 170 producteurs, techniciens, chercheurs et étudiants de la France entière, autour de conférences techniques, d'ateliers et de débats.



Gestion de la fertilité en AB

Certaines conférences étaient consacrées à des thèmes transversaux comme les rôles de vers de terre, les effets du travail du sol sur l'activité de la biomasse microbienne, l'approche biodynamique de la fertilité des sols et la qualité des composts des déchets verts. Les autres étaient plus spécifiques du maraîchage : impacts de 15 années d'apports de différents amendements, effets du compost sur les pathogènes du sol) ou de l'arboriculture (évaluation de l'activité biologique du sol en arboriculture biologique et conventionnelle, bilans de suivis de la fertilité en région Midi-Pyrénées).

Vers de terre: (quelques) rôles identifiés et (quelques) idées préconçues

Comme l'a expliqué Yvan Capowiez (INRA Avignon), les lombriciens bénéficient d'une image positive auprès des agriculteurs et du grand public. Leur rôle dans la fertilité des sols reste non entièrement élucidé mais leur activité (enfouissement de la matière organique, creusement de galeries, émission de turricules) influe sur les propriétés chimiques, biologiques et physiques du sol, ce dernier effet semblant prédominant. A partir de deux exemples, Yvan Capowiez a illustré les effets de différentes pratiques culturales sur les vers de terre.

Une expérimentation conduite à l'INRA de Mons tend à montrer que le rôle des vers de terre dans la régénération des sols tassés a été jusqu'à présent sous-estimé. Après

une forte compaction de sol, les vers de terre recolonisent en moins d'un an les zones compactées, même s'il faut davantage de temps (au moins deux ans) pour retrouver des réseaux de galeries similaires aux zones non compactées.

Dans des suivis de vergers conventionnels et bio réalisés en PACA, il semblerait que même si les vers de terre (et notamment l'espèce anécique *Lombricus terrestris*) sont significativement plus présents en AB, le mode de protection phytosanitaire influe peu sur les populations. Seul l'usage intensif du cuivre il y a quelques années a montré un impact négatif sur les vers de terre.

Travail du sol et activités microbiennes en agriculture biologique

Jean-François Vian a illustré l'influence de différentes techniques

de travail du sol sur les micro-organismes du sol et leurs activités de minéralisation de l'azote et du carbone. En générant des conditions de structure de sol et de répartition de la matière organique différentes, les modes de travail du sol vont fortement influencer sur la biomasse microbienne. Dans un essai conduit par l'ISARA en grandes cultures, l'activité microbiologique est nettement localisée dans la zone d'accumulation des résidus de culture: de façon homogène sur la profondeur de labour dans la modalité labourée et en surface dans les modalités travail superficiel. La quantité de substrat disponible est donc le facteur n°1 contrôlant l'activité microbienne. Lorsque ce facteur n'est pas limitant (horizons supérieurs), l'activité est fortement réduite dans les zones compactées (mottes) car les conditions anoxiques qui y rè-

gnent réduisent la croissance microbienne et la capacité à oxyder les matières organiques. Les mêmes conclusions sont obtenues sur un essai « planches permanentes » conduit par la SERAIL en maraîchage, où l'activité microbienne est nettement réduite sous les passages de roues en comparaison avec la planche de culture, en lien avec une structure nettement plus tassée.

Approche Biodynamique de la fertilité des sols

L'agriculture biodynamique s'inscrit dans la dimension des agricultures biologiques, elle respecte donc les mêmes règlements en vigueur. Elle s'appuie aussi, comme toute forme d'agriculture, sur l'application des bonnes règles de l'agronomie. Mais elle se caractérise par plusieurs aspects spécifiques parmi lesquels : l'idée d'organisme agricole individualisé et autonome, l'emploi de préparations biodynamiques, un travail inséré dans les grands rythmes cosmiques. **Pierre Masson** (Conseiller) a illustré par de nombreux exemples les résultats intéressants obtenus sur des exploitations où la méthode biodynamique a été adoptée. L'emploi des préparations biodynamiques notamment, même s'il ne doit pas être indépendant du reste de la méthode, a occasionné des évolutions très positives de la fertilité des sols. L'essai « DOC » bien connu, conduit par le FIBL pendant plusieurs années, a aussi montré de façon nette les résultats positifs sur la fertilité des sols : augmentation de la quantité d'humus, augmentation de la porosité et de la stabilité structurale et plus forte activité microbienne qu'en agriculture biologique.

Qualité des composts de déchets verts en France

Les déchets verts représentent une ressource importante de matière organique qu'il est souhaitable de mobiliser pour entretenir la matière organique des sols, notamment dans les régions sans élevage. En 2006, l'ADEME a fait réaliser un audit de plates-formes de



ITAB

compostage parmi lesquelles, 45 produisaient du compost de déchets verts. **Blaise Leclerc** (ITAB/ORGATERRE) a présenté les caractéristiques agronomiques des composts obtenus sur ces installations : avec 59 % de matière sèche et 46 % de matière organique en moyenne, ces produits présentent des indices de stabilité très élevés, et des coefficients de minéralisation de l'azote et du carbone très faibles. En général, les composts respectent les limites de teneurs en métaux lourds et en indésirables de la norme amendements organiques « NFU 44-051 ». C'est finalement sur la teneur minimale en matière organique (qui doit être de 20 % sur la masse brute) que les stations ont le plus de difficultés car 11 % de l'échantillon ne les atteint pas.

Effets d'apports de différents amendements organiques sur les propriétés du sol

En 1995, la SERAIL a mis en place un essai visant à évaluer les effets à court et long terme de différents amendements organiques sur les

propriétés du sol dans le cadre d'une rotation légumière biologique. **Sophie Dragon** (SERAIL) a expliqué que trois composts végétaux et deux fumiers de bovins ont été testés avec des apports annuels. Au terme de 15 années d'essai, tous les produits s'avèrent avoir un effet positif sur les propriétés du sol en comparaison à un témoin sans amendement, mais ces effets diffèrent selon le produit utilisé. Ainsi, les produits les plus rapidement dégradables de type fumier stimulent davantage l'activité microbienne que les produits les plus stables, de type composts de déchets verts ou d'écorces. Ces derniers provoquent une plus forte élévation du pH et augmentent davantage la C.E.C, en lien avec une plus grande fraction de précurseurs d'humus. Par contre, aucun effet des amendements n'est apparu clairement sur les propriétés physiques du sol, le travail du sol ayant un effet supérieur. Pour bénéficier des effets différenciés des produits, un apport de différentes sources de matières organiques, combinant des produits stables à des produits qui le sont moins, est préconisé.

Fertilité et pathogènes telluriques : effets du compost

Les cultures maraîchères sont, même en mode de production bio, relativement intensives. Ceci peut avoir des effets négatifs sur la fertilité des sols en général, et en particulier augmenter la pression des maladies telluriques. Pour remédier à ces problèmes, le compost de qualité est une solution intéressante : il renforce la santé des plantes

Le binage précis et efficace

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

ou également
Décompacteur
BIDTURBO
Multivaleuse
Bineuses à cogs
Bineuses à brèves
Plantboards

Bineuses à lames
pour légumes et céréales




Renseignements A.V.S.
Tél. 03 80 37 42 44 - Fax 03 80 37 32 01



ITAB

Evaluation de l'activité biologique du sol en verger biologique et conventionnel

Un focus sur le sol a été apporté le lendemain. L'équipe de Gembloux a suivi des indicateurs de fertilité de sols de vergers biologiques et conventionnels pendant sept ans. Les effectifs de lombrics, et la demande biologique en oxygène (liée à la biomasse microbienne), ont été mesurés chaque année. Les résultats montrent des différences significatives à partir de la deuxième année, sur la respiration et sur les effectifs de lombrics, apparemment impactés par les pratiques conventionnelles. Le taux de cuivre était faible dans les deux cas (<30 mg/kg) et n'a pas modifié le comportement des lombrics. Les itinéraires techniques étaient très différents sur les deux vergers, et les causes précises d'écarts d'activité biologique restent encore à identifier.

Synthèse de trois années de suivi sur la fertilité en arboriculture biologique

La chambre du Tarn-et-Garonne a suivi la disponibilité azotée pendant trois années sur dix vergers biologiques de Goldrush (tolérante puceron cendré), afin de mieux connaître l'impact de l'entretien du sol. Différentes pratiques étaient considérées : enherbement naturel au pied, désherbage mécanique, semis de légumineuses. Voici les principales conclusions, exposées par Jean-François Larrieu (CA82).

- l'enherbement naturel (à base de graminées) pénalise les arbres et doit être supprimé avant l'été pour permettre une meilleure assimilation et une mise en réserve. L'intérêt agronomique est très dépendant des conditions climatiques de l'année. Par contre, il aurait permis de limiter les infestations de pucerons;
- le travail mécanique donne le meilleur résultat agronomique en évitant la concurrence et en enfouissant la matière organique. Le nombre de passages parfois nécessaires implique un coût de travail non négligeable. La meilleure disponibilité en azote (> 60 unités) a toujours conduit à des problèmes de pucerons.
- le trèfle blanc nain est la seule légumineuse à avoir bien levé. Elle a permis de maintenir suffisamment d'azote, mais la concurrence hydrique doit être surveillée. En 2009, le taux d'azote a encore grimpé et des infestations de pucerons ont été observées.
- la méthode sandwich testée en 2009 donne des résultats prometteurs et semble un bon compromis. Ces résultats permettent de confirmer que la tolérance au puceron (comme la résistance à la tavelure) ne peut être durable que dans un itinéraire globalement défavorable au ravageur, et par exemple dans le cas ci dessus assurant une disponibilité azotée inférieure à certaines valeurs (et donc avec une productivité en conséquence).

par son action directe sur l'amélioration générale des conditions de nutrition et par son action indirecte en agissant sur l'activité biologique des sols via les microorganismes bénéfiques qu'il contient. Jacques Fuchs (FiBL Suisse) a présenté plusieurs résultats obtenus avec du compost, notamment sur la réduction des problèmes dus à *Pythium ultimum*, champignon responsable de la fonte des semis. Il insiste cependant sur le fait que l'usage du compost ne permettra certainement pas de résoudre tous les problèmes rencontrés. Il représente un élément important dans la panoplie de mesures à mettre en œuvre pour le maintien de la fertilité et de la santé des plantes. La qualité du compost est aussi un élément essentiel pour obtenir de bons résultats, tous les composts ne montrant pas la même efficacité.



POUR EN SAVOIR PLUS

www.fibl.org – www.biophyt.ch

Conférences communes.....

ACV, induction de résistances de plantes et préparations de plantes

Les conférences communes ont été présentées sur les thèmes de l'analyse des cycles de vie, l'intérêt de l'utilisation d'infra-doses de sucres dans l'induction de résistances des plantes à des phyto-agresseurs, l'actualité des produits de protection des plantes en AB, et l'intérêt phytosanitaire des préparations de plantes.



ITAB

Impacts Environnementaux de la filière fruits et légumes – Analyse de cycle de vie

Les produits que nous consommons génèrent des impacts environnementaux depuis l'étape de production agricole jusqu'à leur

consommation et leur fin de vie, en passant par leur transport, leur stockage et leur distribution. Pour la filière fruits et légumes, Noëllie Oudet (Biois) a cité différents enjeux : le changement climatique, la pollution de l'eau, des sols, de l'air,

la diminution des ressources, les impacts sur les écosystèmes... L'évaluation de ces multiples impacts peut ainsi s'effectuer au moyen d'une analyse de cycle de vie. Cette méthode, globale et multicritère, permet de cibler les principales causes d'impact et de déterminer les priorités d'action en vue d'une démarche de progrès. Par ces qualités, elle peut être le support des évaluations environnementales des produits dans des démarches d'affichage ou d'étiquetage. Les projets actuels sur cette thématique ont pour objectif de fournir au consommateur l'opportunité de s'orienter vers une consommation plus durable au travers de son acte d'achat. Appliquée aux filières agroalimentaires, cette méthode est davantage un outil d'analyse de l'existant et d'aide à la décision dans une démarche de réduction d'impact environnementaux qu'un instrument de comparaison des productions. En effet, les diverses pratiques culturales influencées notamment par la localité des exploitations d'une part, et les différents choix de modélisation d'autre part peuvent induire une grande variabilité de résultats.

L'induction de résistances de la plante à des phyto-agresseurs par des infra-doses de sucres : une nouvelle technologie

Sylvie Derridj (INRA) a fait découvrir aux participants cette technologie innovante. La pulvérisation foliaire de sucres en infra-doses (de l'ordre de 1 à 10g/100l) sur des plantes fruitières et légumières induit des résistances systémiques vis-à-vis de différents phyto-agresseurs. Ces résistances se manifestent à la surface et dans les feuilles ainsi que dans les racines, respectivement vis à vis d'insectes, d'un champignon pathogène et d'un nématode. Sur quatre ans et dans différentes situations géographiques, des études expérimentales sur pommiers en vergers installés et en jardins, ont confirmé l'intérêt des applications de sucres seuls ou en association avec divers insecticides (chimiques ou biologiques) contre le carpocapse. Le saccharose ou le fructose

appliqué à des concentrations de 1 ou 10 g/100l réduisent significativement les dégâts d'environ 40%. Cela montre l'intérêt de l'utilisation des sucres pour réduire les intrants. Les voies de signalisation des sucres et en particulier celle du fructose, entreraient dans les systèmes de régulation utilisés par la plante dans sa protection contre des phyto-agresseurs.

Caractéristiques des extraits végétaux simples et intérêts agro-environnemental

Cédric Bertrand (Laboratoire de Chimie des Biomolécules et de l'Environnement) a expliqué que les extraits végétaux simples peuvent être obtenus par macération, décoction, ou encore infusion dans l'eau ou dans une solution hydroalcoolique. Ces préparations, constituées de composés de structures chimiques différentes ont des activités biologiques très diverses. De plus, les molécules actives extraites (antioxydantes, antifongiques, photoprotectrice), participent à la stabilité de l'extrait. Par ailleurs, l'utilisation de mélanges complexes diminue le risque d'apparition de résistance. Enfin, les composés naturels présentent de forts taux de biodégradation ce qui diminuerait l'impact environnemental de ces préparations.

Les préparations simples de plantes sont chimiquement complexes, il est nécessaire de développer des études afin de maîtriser la composition, la conservation et d'optimiser leur utilisation. Les principaux atouts de ces préparations résident dans i) la complexité de leur formulation, réduisant le risque d'apparition de résistance et ii) leur faible rémanence.



ITAB

Décoction de Quassia amara et lutte contre l'hoplocampe du pommier

Si le pouvoir insecticide d'une décoction de *Quassia amara* L. sur les insectes suceurs (pucerons) est connu depuis longtemps, il n'a été évoqué sur l'hoplocampe du pommier qu'en 1986. Depuis, divers travaux de recherche ont permis de préciser son utilisation en conditions de production. C'est le cas de l'étude présentée par Karine Wateau (FREDON) Nord Pas-de-Calais, dont les résultats ont permis de donner des éléments de réponse aux producteurs concernant l'efficacité et les modalités de mise en œuvre de la technique. Ainsi, au terme de six années d'étude en région Nord Pas-de-Calais, différents critères d'efficacité sont apparus, à savoir : l'application d'une décoction à raison de 20 kg (minimum)/ha, en début et en fin de défloraison, si le seuil de 20 hoplocampes capturés par piège durant toute la durée de floraison est atteint. Toutefois, même si l'efficacité de l'application d'une décoction de *Quassia amara* préparée à la ferme a été confirmée, la difficulté de mise en œuvre de la technique l'a également été. Une recherche de nouvelles techniques de lutte contre l'hoplocampe du pommier a donc débuté en 2009 à travers une première évaluation de l'efficacité, en conditions contrôlées, de neuf matières actives. Des résultats prometteurs à l'égard du spinosad demanderont à être confirmés en verger et comparés à de nouveaux moyens de lutte.

Contrôle de la tavelure en AB



CTIFL

Production de pommes biologiques sans cuivre : bilan de trois années de pratique en Hollande

Contestée, l'utilisation de cuivre en AB est à l'heure actuelle indispensable pour le contrôle de ravageurs, notamment la tavelure. Le contrôle de la tavelure pendant la période d'infection primaire est déterminant pour avoir un niveau d'attaque sur fruits acceptable à la récolte. Une erreur au printemps peut ruiner la saison ! Le cuivre est le plus efficace, et persiste sur la culture, ce qui en fait le produit le plus intéressant. Le contrôle des infections primaires avec les autres produits moins rémanents (soufre et bicarbonate) demande une attention particulière, basée sur une information en temps réel de l'infection, pour optimiser les résultats de l'application. Les produits alternatifs disponibles (soufre, bouillie sulfo-calcique et bicarbonate de potassium). Ils sont moins efficaces et moins persistants que le cuivre : la pluie suffit souvent à laver le produit. La maîtrise du moment de l'application est donc primordiale : il est nécessaire qu'elle soit la plus proche possible du moment prévu de l'infection.

Des suivis entre parcelles sans cuivre et parcelles témoins ont été

Un atelier sur la tavelure a rassemblé les meilleurs spécialistes français et frontaliers sur le sujet. Il ressort qu'en AB, l'intérêt porté parallèlement à ces différentes approches assure une meilleure gestion du risque tavelure, car la seule approche phytosanitaire (même avec un suivi optimal par modèle) est montrée insuffisante.

réalisés pendant trois ans (entre 2007 et 2009), aux Pays-Bas. Comme l'a expliqué Marc Trapman (consultant indépendant), une tendance globale se dégage : les différences sont plus importantes entre les différents vergers qu'entre parcelles testées et témoins au sein d'un même verger. Les techniques et la gestion de ces parcelles par les producteurs semblent donc être des facteurs plus importants que l'apport ou non de cuivre. Des erreurs techniques ou stratégiques peuvent être à l'origine de ces déséquilibres. Les producteurs Biologiques chez qui les suivis étaient réalisés étaient très motivés et bien informés. Malgré tout, leur maîtrise de la tavelure n'a été acceptable que dans la moitié des cas. La réussite est donc liée au savoir-faire des producteurs, des conseillers, et à l'utilisation de systèmes d'alerte performants. La découverte d'une alternative réelle au cuivre n'étant que peu probable dans les prochaines années, il est nécessaire de se concentrer sur un suivi très attentif des conditions,

et des précautions techniques maximales pour le traitement. Ces précautions seules pourront rendre possible le contrôle de la tavelure par des fongicides moins puissants que le cuivre.

Création et expérimentation de variétés de pommes adaptées à l'agriculture biologique

M. Lateur, du Centre Wallon de Recherches Agronomiques (CWRA) a expliqué le programme de création et d'expérimentation de variétés de pommes adaptées à l'AB. Le CWRA présentait également les résultats d'un programme de recherche dont l'objectif est de déterminer des objectifs de réduction de l'usage de cuivre en production de pommes biologiques. Une stratégie de traitements ciblée sur les périodes d'infection primaires, avant pénétration du champignon, utilisant différents produits contenant du soufre, associés ou non au cuivre, a montré une efficacité pour réduire la sévérité des attaques de tavelure.



ITAB



ITAB

Analyse des pratiques de protection et du développement des maladies en vergers de pommiers biologiques dans le sud-est de la France

Laurent Brun (INRA de Gothenon) a présenté une analyse des pratiques de protection et du développement des maladies en vergers de pommiers biologiques dans le Sud-Est de la France. Il apparaît que l'inoculum d'automne de tavelure et la sensibilité variétale sont déterminants dans la gestion de la tavelure.

Sensibilités variétales : bilan du réseau de vergers semi-extensifs

Depuis 2002, un réseau de verger semi-extensif (36 variétés de pommiers et de 8 variétés de poiriers) multi-site a été mis en place. Le programme, coordonné par le GRAB, a été réalisé en partenariat avec l'INRA de Gothenon (26), le CIREA (47) et le GABNOR (59) grâce à des financements du Ministère de l'Agriculture.

L'objectif est de proposer un modèle de verger biologique plus rustique, avec une conduite à faible niveau d'intrants, c'est-à-dire un minimum d'interventions dans la parcelle au niveau des traitements et des interventions culturales (main d'œuvre, matière première, produits phytosanitaires, énergie fossile). Cet aspect comprend autant la conception du verger (verger semi-extensif) que l'adaptation du matériel végétal (variétés tolérantes, port de l'arbre intéressant, éclaircissage

minimum...). Les variétés anciennes et les hybrides RT ont été sélectionnés en fonction de leur rusticité globale et de leur qualité gustative. Les observations ont porté sur les différents ravageurs et maladies, les descriptions des fruits à la récolte et en conservation, les variations de production, l'architecture des arbres ainsi que toutes les actions liées à l'entretien de tels dispositifs.

Situation actuelle en France du contournement de la résistance Vf par *Venturia inaequalis* - Propositions de méthodes de lutte adaptées

Frédérique Didelot de l'INRA d'Angers a présenté des propositions de méthodes de lutte adaptées pour ralentir le contournement du gène VF de résistance à la tavelure par des souches de tavelure virulentes. La lutte fongicide et la prophylaxie semblent à même de ralentir la progression des souches virulentes de tavelure.



ITAB



ITAB

Biodiversité sur parcelles de poiriers

Gilles Libourel (GRAB) a présenté le bilan de neuf années d'observations de la biodiversité sur un réseau de sept parcelles de poiriers. Ainsi ont été observés successivement les facteurs suivants : l'avifaune, les arthropodes de la litière, l'activité biologique du sol, les mycorhizes, la flore, les lombrics, la biodiversité fongique à la surface des écorces.

Il apparaît que les conditions de maximalisation du service rendu par l'écosystème dans nos types de vergers actuels pourraient être les suivantes :

- haies épaisses, broussailleuses, diversifiées et connectées entre elles ;
- présence d'eau libre à proximité (canal, étang...) ;
- végétation dans le verger peu fauchée ;
- présence de buissons à l'intérieur du verger (noisetier, sureau) ;
- réduction de la fertilisation phosphatée en faveur d'implantation de légumineuses ;
- pratique ponctuelle du travail du sol en rangs alternés lorsque la flore s'appauvrit ;
- minimisation des traitements d'assurance, et privilégier les stops contre la tavelure.

Bilan de campagne

Le bilan de saison réalisé chaque année en arboriculture regroupe des producteurs de chaque bassin de production et permet d'identifier les points forts et faibles observés sur l'année. Les maladies et ravageurs habituels sont évoqués, mais on mentionne également des bioagresseurs de plus en plus préoccupants : chancres, hoplocampes... Une partie de la discussion a porté sur les inquiétudes liées à l'arrivée sur le marché de nouveaux acteurs économiques avec des tonnages conséquents, prêts à valoriser leur production moins cher (car inconscients des baisses de rendements induites à moyen et long terme par le respect du cahier des charges AB), et qui cassent donc le marché. Une organisation pour freiner ce phénomène doit être réfléchiée et proposée, un groupe de travail FNAB fonctionne sur le sujet.



POUR EN SAVOIR PLUS

Consultez gratuitement les actes et diaporamas des interventions sur www.itab.asso.fr

Merci à la Région Ile de France et FranceAgriMer, qui ont co-financé ces journées.

Journées Techniques viticulture bio

Agronomie, biodiversité, protection et réglementation

C'est le château de Montbazillac qui a accueilli fin 2009 les traditionnelles journées techniques de l'ITAB. L'institut technique de l'AB s'est associé pour l'occasion à AgrobioPérigord, au CIVRB, et à la Cave de Monbazillac. 250 participants ont suivi les conférences sur l'agronomie, la gestion de la biodiversité, la protection du vignoble et la réglementation.

Approche Hérody et plantes bio-indicatrices

● **Dominique Massenot** (réseau BRDA) et un vigneron de l'appellation d'Irouléguy ont présenté l'approche Hérody d'analyse des sols et son application sur ce vignoble basque. Cette méthode d'analyse s'appuie sur le fonctionnement du sol plutôt que sur la recherche d'optimum avec l'objectif d'exprimer le potentiel du sol sans occulter le terroir. L'activité biologique du sol doit être optimisée pour améliorer la mobilisation des éléments chimiques qu'il contient. Ceci notamment en accordant une attention particulière au maintien de la porosité, et à l'emploi de composts, alors de qualité et plutôt jeunes, afin d'activer l'activité microbiologique.

● **Gérard Ducerf** (PROMONATURE) est un spécialiste reconnu des « plantes bio-indicatrices ». Depuis trente ans, il se consacre à la connaissance et la diffusion de l'intérêt de la flore



ITAB

adventice comme révélatrice des caractéristiques du sol. Il a observé les conditions de levée de dormance des graines des différentes espèces de plantes. Cela lui permet de lier la levée d'une espèce à un certain nombre de paramètres de sol. Il a présenté de nombreux exemples de plantes caractéristiques de différents sols de vignobles, compacté, en manque de vie bactérienne, hydromorphes... Ainsi, par exemple, l'achillée millefeuille serait révélatrice d'un sol en début de déstructuration avec risque d'érosion. Il a attiré l'attention sur le très mauvais état général des sols au niveau mondial, ressource fragile et très peu renouvelable.

Auxiliaires et ravageurs

● **Romain Le Guillou** (CA 69) a présenté les résultats d'expérimentations menées dans le Beaujolais sur l'influence des bandes fleuries sur les auxiliaires et la maîtrise des ravageurs. Il apparaît une augmentation de la biodiversité sur la parcelle, cependant aucun effet sensible n'a été constaté sur les populations de ravageurs ou d'auxiliaires. Les situations initiales étant favorables avec un environnement riche en faune, l'étude devrait être reconduite en zone pauvre en entomofaune afin de mieux identifier le potentiel de ces

bandes. Leurs intérêts paysagers et en tant qu'engrais vert restent appréciables.

● **Aurélie Pecher** (AGROBIOPÉRIGORD) et **Josepha Guenser** (ARD-VD) ont donné les résultats des débuts d'un dispositif de suivi et d'évaluation de la biodiversité des arthropodes dans les vignobles. La biodiversité semble augmenter sur les parcelles conduites en AB depuis longtemps. Cependant, ces résultats préliminaires sont à confirmer par d'autres études au cours des années à venir.

● **Eric Maille** (AGROBIOPÉRIGORD) a présenté le réseau de piégeage installé chez des producteurs en vue de constituer un outil d'aide à la décision. Les pièges, fournis par l'ENITA de Bordeaux, ont été relevés deux fois par semaine afin de suivre les populations d'eudémis, cochylys, cicadelle verte et cicadelle de la flavescence dorée. Cette année d'observation montre que les ravageurs ont été correctement contrôlés grâce à l'optimisation des traitements (fréquence, doses...) en fonction des indications du réseau de piégeage. L'action sera reconduite en 2010.

Cuivre et PNPP

● **Xavier Langlet** et **Jacques Grosman** (Ministère de l'agriculture, protection des végétaux) ont fait le point sur les évolutions de



ITAB

la réglementation sur les produits phytosanitaires. L'actualité brûlante pour la viticulture concernait la réinscription du cuivre à l'annexe I de la Directive Européenne 91/414/CEE. Dans ce cadre, l'AFSSA, chargée d'émettre un avis sur des conditions d'utilisation acceptables d'un point de vue environnemental et écotoxicologique recommande une restriction d'usage du cuivre. Elle préconise des apports de cuivre métal à 4 kg/ha/an répartis en 8 applications maximum à 500 g de cuivre par application. Une limite dans l'immédiat très difficilement applicable en l'absence d'alternatives efficaces. L'évolution de la réglementation sur les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP) a également été abordée. L'arrêté d'application du décret n° 2009_792 du 23 juin 2009 est en cours de signature.

● **Cédric Bertrand (Université de Perpignan)** a exposé les premiers résultats issus de son programme de recherche sur l'amélioration des connaissances des propriétés et modes d'action des préparations végétales utilisées en agriculture. Cette étude comprend des enquêtes et des analyses en laboratoire, les résultats des premières études menées sur la prêle et le saule montrent une diversité de la matière végétale utilisée par les viticulteurs (espèce, parties de la plante) et une variabilité du contenu phytochimique de ces plantes. Cette variabilité peut expliquer les différences d'efficacité parfois observée pour une préparation de même nature. Pour cela, les connaissances sur les composés et le mode d'action de ces préparations doivent être développées.

● **Enzo Mescalchin (Istituto Agrario San Michele all'Adige - Italie)** a fait un état des lieux de la protection du vignoble en Italie du Nord. Le problème majeur est le mildiou, dont le contrôle reste basé sur l'usage du cuivre. L'objectif est de diminuer les doses tout en maintenant le niveau de protection. Des essais avec des bicarbonates ont été menés pour lutter contre l'oïdium avec un relatif succès, malgré des problèmes de phytotoxicité pour certaines variétés. La confusion sexuelle contre les tordeuses donne

de bons résultats lorsqu'elle est employée sur de grandes surfaces.

Réglementation sur la vinification et coûts de production

● **Gwenaëlle Le Guillou** a présenté une étude économique sur un échantillon de viticulteurs bio d'Aquitaine demandée par le Syndicat des Vignerons Bio d'Aquitaine. L'étude porte sur un échantillon d'exploitations viticoles situées dans les grandes appellations régionales et s'intéresse plus particulièrement au niveau global des charges de ces exploitations en 2008. Les résultats montrent des montants totaux de charges à l'hectare semblables en bio et en conventionnel. Les rendements observés en bio sont un peu plus faibles qu'en conventionnel, en conséquence le total des charges ramenés à l'hectolitre est supérieur de 15 à 25 % en bio. Le revenu obtenu n'est toutefois pas corrélé au montant des charges et dépend plus de la valorisation du produit.

● **Monique Jonis**, animatrice de la commission technique viticulture à l'ITAB, a fait un point sur l'évolution de la réglementation européenne sur la vinification biologique. Le programme Orwine, mené de février 2006 à juin 2009 a permis d'établir un certain nombre de recommandations concernant les technologies et additifs potentiellement utilisables en bio. La Commission Européenne a ensuite établi une première proposition de réglementation en juillet, qui est débattue et amendée en fonction des retours des acteurs impliqués dans ce secteur. On se dirige vers une liste positive pour les additifs et auxiliaires technologiques utilisables en bio et une liste négative pour les procédés physiques et thermiques. Le principal sujet de discussion reste la limitation des doses de SO₂. Les pays du Sud de l'UE sont favorables à une réduction importante alors que les pays du Nord s'y opposent. La France, du fait de la diversité de ses terroirs, adopte une position médiane de baisse modérée.

Le règlement européen sur la vinification biologique devrait entrer en vigueur pour les vendanges 2010.



ITAB

Un programme de recherche ambitieux mené en Allemagne

● **Georg Meissner** a présenté le programme de recherche sur la viticulture mené à la station de recherche de Geisenheim en Allemagne. Il s'agit d'un programme à long terme, sur plusieurs dizaines d'années, qui vise à comparer des vignobles conduits en production intégrée, en bio et en biodynamie. De très nombreux facteurs sont étudiés afin d'améliorer la compréhension des systèmes, et des essais sont menés pour optimiser les pratiques, notamment sur les engrais verts, la végétalisation des rangs et des interrangs, la fertilisation, la protection du vignoble. Le programme commencé en 2007 comprend aussi des analyses de la qualité des raisins et vins produits au moyen de nombreuses méthodes.



POUR EN SAVOIR PLUS

Le recueil des interventions est téléchargeable gratuitement sur www.itab.asso.fr, publications, actes des journées techniques

Comportement des animaux

Mise en mouvement des vécus biologiques

Par Marie-Christine Favé (Vétérinaire- Formations & accompagnement individuel)

Du mouvement d'oreille à la ruade, du retroussement de lèvre à la morsure, de la préparation de sa couche au regard bienveillant de la vache pour son veau, les comportements des animaux sont d'excellents indicateurs de l'équilibre d'un animal, d'un troupeau. Ils révèlent le vécu intérieur. Par méconnaissance ou ignorance de ces modes de comportement, la relation entre l'homme et l'animal est parfois difficile voire source de dangers. En interrelation permanente avec la biologie, le comportement est un révélateur précoce des vécus d'un troupeau. Y être attentif participe donc à la santé des animaux et au confort du troupeau et de l'éleveur.

Chaque comportement est lié à une situation donnée et donne une bonne image de ce que vit l'animal à cet instant et plus largement au sein du troupeau, avec l'éleveur et les autres personnes, dans la ferme.

Bambou le chien arrive non-chalamment dans le pré, Marguerite s'approche, pointe sa corne et bombe le cou. Bambou se terre instantanément, puis quitte le pré promptement. A son passage, Cerise et Mirabelle relèvent la tête, la bouche fleurie d'une brassée d'herbe juste brou-tée. Un bref instant interrompues, les consœurs s'en retournent à pâturer l'herbe de cette fin d'automne. En quelques minutes, cette scène déroule une suite logique de comportements, le tout construisant un dialogue entre les animaux et leur environnement.

Le comportement, interaction avec le monde alentour

Le comportement est l'ensemble des actions et réactions d'un être vivant dans son milieu de vie. Il ne se réduit pas à la vie sociale, mais concerne tous les domaines de la vie de l'animal : alimentaire, territorial, sexuel, maternel, ludique, de repos... Le comportement est un véritable film de ce que vit l'animal intérieurement. Il l'exprime dans le langage qui est celui de son espèce. Les actions sont parfois clairement visibles ou à peine perceptibles pour l'homme, et souvent incompréhensibles lorsque le code de l'animal, de sa race et de son espèce ne sont pas connus.

Ainsi le taureau signifie d'un mouvement des hanches l'intrusion dans son territoire, le chien indique d'un léger retroussement des babines que son statut de dominant n'est pas respecté... L'animal répond alors en fonction de la réaction de son environnement à son signal. Le taureau, non entendu, se campe davantage, gratte le sol annonçant sa préparation à la confrontation. Si l'intrus manifeste sa soumission, le taureau retrouve sa passivité. Mais si l'intrus insiste, parfois par ignorance de son langage, il charge. Le chien pour qui l'intrus se retire, interrompt immédiatement sa séquence et vaque à ses occupations. Si l'autre animal ou la personne, ignorant son avertissement, persiste, il montre les dents, puis grogne, et finira par mordre.



ITAB

Comportement et biologie sont interdépendants et évoluent ensemble à chaque instant

Lorsque Bambou voit la corne de Marguerite pointée vers lui, sa posture générale et l'énergie qui en émane, instantanément, son cerveau analyse tous ces signes et les identifie comme danger potentiel. Des signaux nerveux, une décharge d'adrénaline et autres substances chimiques de stress envahissent son corps. Il a peur. Sa pupille se dilate, son cœur s'accélère, le sang circule plus vite, son odeur change. Une fraction de seconde plus tard, le cerveau a choisi que la soumission, l'immobilisation, puis la fuite étaient les meilleures solutions. Le cerveau aurait aussi pu choisir d'attaquer, de rester immobile sans fuir, et moult autres actions. Les

TECHNIGITES PORCS Maternité • Gestante
PS • Engraissement

STOP
AUX MALADIES!

1. ÉCONOMIQUE
2. RENTABLE
3. DURABLE
4. INSTALLATION PROGRESSIVE
5. RESPECTUEUX
Paysage + voisinage

www.pleinairconcept.fr Tél. 04 73 54 26 00

muscles, alimentés par ce sang qui arrive en plus grande quantité, se mettent en mouvement, de plus en plus rapidement jusqu'à courir au delà de la limite de la pâture. Hors de portée des vaches, le cerveau, informé, n'envoie plus d'information de peur. Selon l'effort fourni et sa durée, Bambou se couche, le temps de retrouver son rythme biologique de croisière. Les reins aidés des autres organes nettoient les hormones et autres substances de stress sécrétées. Cette description très simplifiée illustre combien le comportement et la biologie sont en phase et interdépendants. Cerise, Mirabelle et chacune des vaches a également vécu un ensemble de modifications physiologiques lié à ce qu'elle vivait durant cette rencontre. Si dans ce cas, c'est le chien qui a peur et fuit, la situation est souvent inverse : la vache a peur du chien, d'un autre intrus, d'un bruit. A quelques détails physiologiques près, son organisme vit alors des processus biologiques similaires à ceux décrits pour le chien. Lorsque l'organisme vit une fois un épisode de stress, il va réguler et retrouver rapidement un équilibre interne et externe, sans grande incidence. Par contre, si il vit de telles situations tous les jours voire plusieurs fois par jour, les hormones de stress et autres médiateurs chimiques s'accumulent, mobilisent l'organisme au détriment de la nutrition (acidose, diarrhée), de la reproduction (avortements, chaleurs non exprimées), de la lactation (cellules voire mammites cliniques), et de la croissance notamment. Lorsque la peur est très intense, l'organisme peut aussi

être submergé et l'équilibre comportemental et physique de l'animal mis en péril.

Mettre en mouvement son ressenti biologique

Marguerite et Bambou ont pu exprimer par le mouvement et l'action ce qu'ils ressentaient et ce que leur biologie leur indiquait. Cette cohérence entre l'intérieur et l'extérieur de l'animal assure son équilibre. Mais ce n'est pas toujours le cas. Lorsque le chien ou un autre intrus s'approche, une vache attachée ou vivant dans un espace très réduit, vit la même chose que Marguerite, mais elle ne peut l'exprimer. De même pour le chien, tenu au bout d'une laisse ou forcé à affronter le danger alors que son cerveau lui indique de fuir. Dans ces deux situations, l'ensemble des médiateurs chimiques et des signaux nerveux fabriqués s'accumulent, engorgent certains organes, et s'expriment par la maladie ou le comportement dévié. Les symptômes physiques ou comportementaux permettent alors de retrouver un équilibre.

Une réaction selon son mode de perception

Les comportements spécifiques reposent sur le mode de perception sensorielle du milieu de vie. C'est par ce qu'elle voit les mouvements en accéléré que la vache réagit fortement aux mouvements des bras ou aux déplacements rapides. Un comportement perçu comme agressif par l'homme est bien souvent une réponse cohérente avec la biologie de l'animal. Un chien très entreprenant et actif, des personnes agitées, stressées ou

au contraire, un congénère mal socialisé mais aussi un pont de traite qui tombe bruyamment en vibrant à chaque passage de vache, sont autant de facteurs de peur potentielle. Marguerite est la seule vache à s'être approchée du chien ; elle aurait pu fuir et rassembler son troupeau... Les autres vaches se sont exprimées différemment. Le comportement de l'animal est lié à son espèce, à sa race mais aussi à sa vie actuelle, sa position dans le troupeau... et sa réaction varie selon son vécu depuis sa vie embryonnaire jusqu'à ce jour. Connaître les moments déterminants pour le développement de l'animal permet aux humains de faciliter l'équilibre comportemental et donc la santé des animaux.

Un indicateur pour l'éleveur

Le diagnostic comportemental ne peut être qu'individuel et les généralisations ou transpositions sont aléatoires et souvent erronées. Les troupeaux de vaches ne se comportent pas comme des troupeaux de moutons, de chèvres ou comme une meute de loups. Un troupeau de Brunes des Alpes ne se comporte pas comme un troupeau de Normandes. Au sein d'un troupeau, dans une situation donnée, chaque vache a ses comportements propres. La dominante se positionne face au chien, la dominée ne réagit pas ou fuit. Les chèvres nées et élevées en alpage craignent le bruit des voitures, celles élevées en zone périurbaine ne réagissent pas au bruit du moteur et explorent les voitures à l'arrêt avec curiosité. Lorsque l'éleveur connaît les indicateurs comportementaux des animaux, il peut répondre au mieux aux besoins comportementaux des animaux, faciliter les apprentissages et réajuster les pratiques d'élevage avant que le déséquilibre ne s'exprime par la maladie ou le comportement dévié. Un animal équilibré et respecté exprime pleinement son talent et est disponible pour établir et entretenir avec l'Homme une relation de confiance, en sécurité et dans le respect mutuel.

DEROULEUSES & PAILLEUSES

Bâches jusqu'à 1000 kg or 8 2 m

Paillage total et à dosage

Le paillage sans poussière

Paillage pour à disques

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

CONTACT
Marie-christine.fave@wanadoo.fr - Tel 06 11 59 54 16



G. Grosmond

Abeilles et agriculture biologique

Dossier coordonné par Aude Coulombel (ITAB)

Il existe 20 000 espèces d'abeilles dans le monde dont *Apis mellifera*, l'abeille domestique, est la plus connue. Elles contribuent à la pollinisation de 80% des espèces de plantes à fleurs et sont essentielles au maintien de la biodiversité des milieux naturels. Autant dire que leur déclin constitue une grave menace.

D'origine multifactorielle, la disparition des abeilles peut être attribué aux pesticides, à une trentaine de parasites, pathogènes et prédateurs dont les bien connus varroa et frelon asiatique, mais également la réduction des cultures nectarifères et pollinifères causés par l'intensification agricole et l'urbanisation, des aménagements paysagers non adaptés. Un chercheur de l'INRA rapporte également l'éventuelle toxicité de cultivars de tournesol...

- Ce dossier s'attachera tout d'abord à savoir si l'apiculture biologique apparaît comme un mode de production de miel pertinent face au déclin des abeilles.
- Puis, nous aborderons les pesticides, largement incriminés dans la disparition des colonies.
- Ensuite, l'intérêt pour les abeilles de l'ensemencement de plantes mellifères et nectarifères sera présenté.
- Les deux articles suivants sont consacrés à varroa : présentation de l'acarien parasite et moyens actuels pour lutter contre, puis une étude montrant l'intérêt de certaines huiles essentielles dans cette lutte.
- Enfin, la fermoscopie présentera un producteur de miel biologique de Corse.

L'apiculture bio

est-elle une réponse au syndrome d'effondrement des colonies ?

Par Gilles Grosmond (Vétérinaire)

Sur tous les continents, les abeilles sont victimes d'un déclin multifactoriel. Voici une analyse de la réglementation apicole bio et l'intérêt que présentent les pratiques biologiques pour le maintien des colonies.

Le syndrome d'effondrement des colonies, qui fait aujourd'hui la une des revues ou des médias, n'est pas un fait exceptionnel puisqu'il a été signalé au moins sept fois au cours du siècle dernier. Le fait nouveau est qu'il intéresse aujourd'hui les abeilles de tous les continents avec des symptômes similaires sous toutes les latitudes : disparition brutale des abeilles avec cependant de fortes réserves dans les ruches. La compréhension de son mécanisme est très récente : diminution progressive d'une catégorie d'abeilles au sein d'une colonie, le plus souvent les butineuses, jusqu'à un seuil de pertes estimé à 30 % au-delà duquel les perturbations s'enchaînent brutalement pour aboutir en quelques jours à la mort de la colonie. Les raisons de l'érosion progressive de l'effectif d'une caste d'abeilles sont multiples : varroase, viroses multiples, nosémoses, pesticides, pollutions électromagnétiques, disettes, pratiques apicoles intensives très agressives pour les abeilles...

Il n'existe pas de raison unique à ces lourdes pertes de colonies mais très souvent une addition de raisons variées sur lesquelles il est bon de porter un regard lucide en prenant le cahier des charges de l'apiculture biologique comme guide de pratiques.



G. Grosmond

Bien connaître les singularités biologiques de l'abeille

L'abeille représente un des organismes vivants le plus soumis au stress oxydant et donc condamné à mourir rapidement. En effet, ce mécanisme biochimique produit des molécules déséquilibrées le plus souvent représentées par des radicaux libres oxygénés qui cherchent spontanément à se rééquilibrer au détriment des lipides des parois cellulaires condamnant les cellules à un vieillissement accéléré avec mort prématurée. L'abeille produit beaucoup de radicaux libres du fait de son intense activité musculaire, de la mobilisation de ses cellules hémolymphocytaires pour assurer son immunité cellulaire et de l'usage massif de certains systèmes enzymatiques (catalases) pour maintenir la neutralité bactérienne du contenu hivernal de l'ampoule rectale. A propos du travail d'une butineuse, rappelons simplement qu'une vache qui assurerait un travail identique à celui de l'abeille devrait manger environ deux tonnes de matière sèche par jour pour le réaliser. Une telle activité métabolique engendrerait, à coup sûr, un vieillissement accéléré de cette super vache.

Outre les radicaux libres qu'elle produit, l'abeille est fortement exposée à des radicaux libres exogènes comme certains pesticides (surtout les désherbants), aux ondes électromagnétiques ou aux excès du rayonnement solaire. Le principal moyen dont dispose l'abeille pour lutter contre le stress oxydant est constitué de systèmes enzymatiques catalysés principalement par le zinc, le cuivre, le manganèse et le sélénium. Ces oligo-éléments sont présents dans le pollen des végétaux, chaque espèce végétale pouvant être caractérisée par une classe dominante d'oligo-éléments : sélénium chez les crucifères, zinc chez les graminées... ce qui nous rappelle que seule une grande biodiversité peut couvrir les besoins de l'abeille en ces divers micro-nutriments. Outre la grande régularité dans les apports protéiques et énergétiques, la biodiversité apparaît donc comme un moyen indispensable pour assurer une plus grande longévité à l'abeille, d'où une meilleure résistance aux agressions diverses et variées ainsi qu'une plus grande efficacité dans le travail de récolte.



G. Grosmond

Une réponse partielle à la pression pesticides

Tous les apiculteurs apprennent un peu plus chaque jour à comprendre l'effet des doses très faibles de pesticides, les synergies entre elles, leur persistance très longue dans l'environnement, la toxicité des molécules filles ou leur présence presque systématique dans les pollens ou les nectars. Ils apprennent aussi à leurs dépens que certaines solutions antivaroa introduisent directement dans la ruche des substances toxiques pour les abeilles. Toutes ces molécules liposolubles s'accumulent dans les cires et diffusent dans les larves du couvain chez lesquelles leur action délétère est mille fois plus importante que chez les abeilles adultes car elles perturbent gravement leur organogénèse. L'apiculture biologique peut apporter une correction partielle à ce grave problème en imposant une surveillance stricte des aires de butinage et en interdisant l'usage des cires autre que celles provenant des opercules des rayons de ruches biologiques. Enfin, des solutions alternatives sont aujourd'hui proposées dans la lutte contre le varroa à l'aide d'huiles essentielles à ne pas confondre avec le Thymol, molécule de synthèse malheureusement tolérée en apiculture biologique et qui s'avère porteuse d'un bon nombre d'inconvénients.

Un renouvellement qui limite l'introduction de nouveaux virus

Ces parasites obligatoires peuvent cohabiter avec une abeille sans pour autant la perturber mais ils peuvent également devenir particulièrement virulents dès que celle-ci rencontre d'autres difficultés telles que des carences nutritionnelles, des intoxications par les pesticides, des pratiques apicoles agressives. Une race d'abeille bien adaptée à son écosystème abrite en général un ou deux types de virus. Avec la mondialisation du négoce des abeilles, les échanges de virus se sont multipliés de telle sorte qu'aujourd'hui plus d'une dizaine de variétés de virus peuvent investir une colonie et sont capables de lui infliger des pertes cruelles à la moindre défaillance. Il est curieux de constater que beaucoup de pathologies virales, du fait des atteintes neurologiques qu'elles entraînent, provoquent l'apparition de troubles du comportement qui ressemblent à s'y méprendre à des intoxications par les pesticides. Par définition, l'apiculture biologique conduit à un renouvellement de ses colonies à partir de son propre effectif limitant par là des introductions hasardeuses d'abeilles porteuses d'une nouvelle collection de virus.

Nourrissement plus adapté à l'abeille

La pratique du nourrissement avec des matières premières de qualité insuffisante, l'implantation de colonies en nombre très supérieur à ce que peuvent supporter certains sites de transhumance et la nécessité économique d'une production toujours plus élevée par ruche contribuent elles aussi à l'affaiblissement des colonies. En définissant le nourrissement biologique par des apports de miel, de pollen et des quantités limitées de sucre, le cahier des charges limite les prélèvements de l'homme sur les colonies. Avec encore plus de rigueur, la marque Demeter recommande de garder les premiers miels de printemps

pour le nourrissement automnal des colonies parce que leur usage apparaît plus performant.

Pour ma part, toujours dans le cadre du cahier des charges de l'apiculture biologique, je recommande des apports d'oligo-éléments dans tous les nourrissements afin de pallier au manque de biodiversité ainsi que des apports d'huiles essentielles soit dans le but de stimuler l'élevage du couvain soit pour mieux contrôler la flore intestinale des jeunes abeilles. Ces deux moyens permettent de construire des colonies fortes avec des abeilles d'une plus grande longévité, ce qui est particulièrement souhaitable pour les abeilles d'hiver.

Vers une évolution attendue des pratiques apicoles

La pollinisation de monocultures fruitières ou protéagineuses, les transhumances permanentes avec ce qu'elles impliquent de promiscuités entre cheptels, d'improvisation dans les installations ou les transports, créent un stress que les abeilles par ailleurs affaiblies, supportent de moins en moins bien. Il devient de plus en plus urgent de réfléchir à un maillage de notre territoire avec des ruchers d'importance plus modeste, des transhumances plus limitées en espérant que l'agriculture accomplisse une indispensable évolution vers un modèle proche de la polyculture-élevage, seul modèle à pouvoir garantir un minimum de biodiversité.

Il devient par ailleurs urgent d'abandonner le mythe de l'abeille rustique ou celui du médicament miracle. En effet, chaque race d'abeille représente l'aboutissement d'un équilibre progressif avec son écosystème, l'aboutissement d'une sélection patiente qui devrait s'imposer à tous comme une règle quotidienne des pratiques apicoles. Et dans ce déséquilibre environnemental permanent que nous construisons, pourquoi ne pas rappeler les mots de Mathias Thun "*L'abeille est entièrement dépendante de l'homme et nous devons lui consacrer beaucoup de temps*".

Pesticides

Impact, réglementation, étude des risques pour les abeilles

Intoxication parfois insidieuse

Les pesticides sont sources d'intoxications pour les abeilles. Une intoxication peut se traduire par une quantité anormale d'abeilles ou de larves mortes devant les ruches, une dépopulation des ruches... Mais, les effets ne sont pas toujours visibles, les abeilles ne sont pas toujours tuées. On parle alors d'effet subléta. Certains de ces effets sublétaux peuvent être l'apparition de troubles du comportement, de l'orientation ou de la communication, réduction du succès reproducteur, perturbations biochimiques, altérations physiologiques, de la ponte de la reine... Selon les matières actives, les symptômes peuvent apparaître quelques heures après l'intoxication ou être différés.

Les intoxications peuvent se produire :

- par contact, en période de butinage ou si l'abeille se pose sur des végétaux précédemment traités.
- Par ingestion, lorsque l'abeille prélève du nectar ou du pollen sur des fleurs contaminées lors d'une pulvérisation ou par l'utilisation d'un produit persistant ou systémique avant floraison.

Les abeilles sont susceptibles de prélever de l'eau contaminée issue de flaques, ou accumulée sur les plantes...

Le stockage au sein de la colonie d'aliments contaminés par un pesticide peut entraîner une intoxication des larves d'abeilles ou des jeunes ouvrières.

Nécessité d'une nouvelle évaluation des risques

L'évaluation du risque implique la prise en compte de la toxicité du produit et de l'exposition au produit dans l'environnement.

Les tests de toxicité sont classés selon trois critères : les conditions expérimentales, la durée d'exposition, les effets biologiques mesurés (létaux ou sublétaux). La toxicité aiguë correspond à la détermination du DL50, soit la dose létale induisant la mortalité de 50% des individus traités. Elle permet de classer les produits selon leur toxicité.

Ensuite, un estimateur du risque, le quotient de risque (QR) est calculé. Il s'agit du rapport entre la dose de substance active par hectare sur la DL50. S'il est inférieur à 50, le produit est considéré comme étant sans risque, s'il est supérieur à 2500, le risque est considéré comme très élevé pour les abeilles. Mais, ce calcul de risque n'est pas très précis car il ne considère pas l'exposition réelle des abeilles au produit qui résulte certes de la dose d'application, mais également de sa persistance sur le végétal, de sa capacité de pénétration dans l'insecte et de ses capacités de bioaccumulation. Ainsi, ce quotient qui ne considère que la dose n'est d'aucune utilité dans le cas de produits systémiques appliqués sur semences ou dans le sol et à action différée.

Avant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques



G. Grosmond

protégeant les plantes cultivées contre les organismes nuisibles, la législation européenne exige la présentation de données toxicologiques sur l'abeille domestique (directives 91/414/CEE et 96/12/CE). L'évaluation du risque lié à l'utilisation des pesticides chez l'abeille est couramment réalisée à l'aide de tests en laboratoire, en conditions semi-naturelles ou naturelles. Les directives nationales ou internationales indiquent que tout comportement anormal observé lors des tests doit être enregistré. Cependant, ces directives donnent peu d'informations sur le type de données comportementales à collecter, ainsi que sur leur poids dans le schéma d'évaluation des risques.

Les pesticides ingérés de façon chronique peuvent affecter la survie des abeilles à des doses même très faibles, bien inférieures à la DL50. La DL50 établie lors des tests réglementaires de toxicité aiguë, dont la durée ne dépasse pas 48 heures ne donne donc qu'une indication partielle du potentiel létal d'un produit. Une méthodologie complémentaire est ainsi indispensable à la toxicité aiguë pour évaluer les risques à long terme.

Étudier le comportement

■ Un outil pour évaluer l'impact sur le comportement des abeilles.

Pour étudier l'impact des pesticides sur le comportement de l'abeille domestique, les techniques classiques n'offrent qu'un suivi simultané pour un nombre limité d'individus, et cela sur une durée d'observation de quelques heures seulement. Pourtant des outils modernes de télédétection et d'identification peuvent s'appliquer en écotoxicologie comportementale. Notamment, les puces électroniques RFID (Radio Frequency Identification Device) permettent de suivre automatiquement un grand nombre d'insectes, enregistrés de façon simultanée. La lecture très rapide (millisecondes) s'effectue à travers plusieurs barrières physiques (propolis, colle, plastique, bois...). Un programme de recherche mené sur cet outil montre l'intérêt de cette technique d'enregistrement individuel des abeilles avec la problématique des pesticides pouvant affecter leurs traits d'histoire de vie(1).

✓ POUR EN SAVOIR PLUS

- Toxicité et risques liés à l'emploi de pesticides chez les pollinisateurs : cas de l'abeille domestique – Axel Decourtye (ACTA) et Al (2005)
- (1) Recherche méthodologique pour évaluer les effets des pesticides chez l'abeille : enregistrement du comportement individuel à l'aide de puces électroniques - Axel Decourtye et Julie Fourrier (ACTA), James Devillers (CTIS), Pierrick Aupinel (INRA) et Monique Gauthier (CNRS)

ARCOUR Négocier & 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 de céréales

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 / P : 06 12 33 79 93

e-mail : jpp@arcour86.fr

Offrir des surfaces florales aux abeilles

Les surfaces florales permettent d'accroître les ressources des abeilles. Ainsi, implanter un couvert floristique telles que jachères fleuries et bandes ensemencées avec des espèces favorables aux abeilles, leur offre, ainsi qu'aux autres pollinisateurs une période d'alimentation plus longue et issue d'une flore plus diversifiée.

Quelques espèces intéressantes pour les abeilles : le lotier corniculé, la minette, le mélilot blanc, la moutarde blanche, la navette, la phacélie, le radis fourrager, le sainfoin, le trèfle d'Alexandrie, le trèfle blanc, le trèfle hybride, le trèfle de Perse, le trèfle violet, la vesce commune, la vesce de Cerdagne, vesce velue...

Le pollen et le nectar sont les principaux éléments nutritifs collectés par les insectes pollinisateurs. Or, il apparaît que les abeilles et autres pollinisateurs sont sujets à des carences passagères en pollen, et ce, en quantité et en qualité. Une faible diversité de pollen peut perturber la ruche, modifier la taille et la vigueur des butineuses ou des nourrices et favoriser l'émergence de maladies ou de parasites. Cette situation est constatée dans les milieux où les rotations courtes ou les monocultures dominent, là où les haies ou les bocages se sont raréfiés. Une jachère fleurie embellie la campagne. Elle est constituée d'un mélange de fleurs aux couleurs vives de type cosmos, centaurée ou zinnia. La jachère apicole, dé-



Sainfoin.

diée aux insectes pollinisateurs, se distingue par ses espèces productrices de nectar et pollen. Les couverts végétaux offrant une succession de floraison, donc un apport continu de ressources alimentaires, sont bénéfiques au maintien des populations de pollinisateurs. Les jachères apicoles permettent d'apporter une nourriture d'appoint et aident à la constitution des réserves alimentaires hivernales, afin d'assurer la survie de la colonie pendant les périodes froides. Notons que la croissance d'une colonie au printemps dépend des stocks de miel et de pollen constitués avant l'hivernage. Ils conditionnent l'élevage du couvain qui déterminera la croissance de la population.

Des mélanges de quatre à six espèces

Les mélanges seront composés de quatre à six espèces. Ils compren-

dront des espèces précoces et des espèces tardives, de manière à allonger la période floristique. Des espèces à installation rapide comme la phacélie seront bienvenues de même que des espèces au développement plus lent et pluriannuelles type sainfoin, trèfle blanc, lotier ou minette.

Les espèces seront sélectionnées selon les critères suivants :

- Être mellifère et pollinifère
- Fleurir lorsque les ressources apportées par les cultures et la flore sauvage sont faibles
- Posséder une longue période de floraison
- Être autorisée par la réglementation
- Limiter le développement des adventices
- Offrir une conduite simplifiée et un entretien facile
- Avoir des semences disponibles à coût raisonnable

Ainsi, des espèces intéressantes pour les abeilles peuvent être : le lotier corniculé, la minette, le mé-



Phacélie.

lilot blanc, la moutarde blanche, la navette, la phacélie, le radis fourrager, le sainfoin, le trèfle d'Alexandrie, le trèfle blanc, le trèfle hybride, le trèfle de Perse, le trèfle violet, la vesce commune, la vesce de Cerdagne, la vesce velue...

Quelques règles à respecter pour l'installation et l'entretien

Aucune fertilisation n'est nécessaire. Privilégier un lit de semences fin, suffisamment ressuyé et réchauffé. Le sol doit être meuble et rappuyé dès le semis. Le semis sera superficiel en direct ou à la volée. Les semences devront être mélangées avant et en cours de semis pour garantir une bonne réparti-



Vesce.



G. Grosmond

Estimation des pertes hivernales de colonies d'abeilles

Depuis près de vingt ans, les apiculteurs constatent des pertes de cheptel importantes à la fois en saison et à la sortie de l'hiver. Le Centre national du développement apicole a réalisé une enquête au cours de l'hiver 2007-2008 pour estimer les pertes et les affaiblissements des colonies, chez des apiculteurs professionnels, et de dégager des pistes pour en expliquer les causes. Au total, 168 exploitants possédant 62408 colonies disposées sur 1358 ruchers et situés dans 18 régions (incluant l'île de la Réunion) ont répondu à un questionnaire détaillant leurs pratiques de renouvellement des reines, l'environnement des ruchers d'hivernage, la préparation des colonies à la mise en hivernage et les pertes observées à la sortie de l'hiver. Sur la population étudiée, il apparaît un taux moyen de pertes de 29,3 % à la sortie de l'hiver 2007-2008, avec des disparités régionales importantes (de 15 à 60% de perte). Ces pertes incluent les colonies retrouvées mortes au cours de l'hiver ou avant la mise en production, les colonies malades, faibles ou bourdonneuses ou orphelines (sans reine). En période acceptable, ces pertes s'élèvent à 10/15%, les résultats obtenus sont donc anormalement élevés... Les résultats de 2008/2009 sont en cours d'analyse mais les pertes s'élèverait à un pourcentage compris entre 21 et 25%.

✓ POUR EN SAVOIR PLUS

• Estimation des pertes hivernales de colonies d'abeilles (*Apis mellifera*) chez les apiculteurs professionnels en 2007-2008 : premiers résultats - Alice de Boyer des Roches (ENSAIA), Laure Bourne (ENVA), Fabrice Allier (CNDP), Virginie Britten (ADAM), Julien Vallon (ADAPI) et Pascal Jourdan (CNDP)



Guide des plantes mellifères - Que planter, semer et/ou préserver pour favoriser les insectes pollinisateurs ?
Texte : Jacques Piquée
Photographies : Mario Pierrelvein
Editions Clerc - 19e

tion des espèces. En automne, le semis sera réalisé avant fin septembre mais attention à considérer les espèces gélives comme la phacélie ou le trèfle d'Alexandrie. Le semis printanier sera effectué de mars à fin avril. Un précédent céréales et un faux-semis sont conseillés pour contrôler les adventices. Pour simplifier l'entretien, veiller à choisir un site avec peu d'adventices problématiques et un couvert doté d'une bonne couverture du sol et une implantation durable. Privilégier la fauche plutôt que le broyage à des périodes où les ré-

sidus seront réduits et surtout pas lors de la floraison. Régler la hauteur de coupe à 10-15 centimètres. Pour que les jachères constituent un refuge hivernal intéressant pour les animaux, une fauche alternée est réalisée à l'automne, à raison de la moitié une année, et l'autre moitié l'année suivante, ou sur toute la surface en fin d'hiver.

✓ POUR EN SAVOIR PLUS

• Influence des aménagements floristiques sur les abeilles - Axel Decourtye (ACTA) Jean-François Odoux (INRA), Sophie Cluzeau-Moulay (ACTA)

Varroa

Mieux le connaître pour le contrôler

Par Nicolas Daspres (APCA)



Varroa au microscope.

Arrivé en France au début des années 1980, le varroa est le principal parasite des abeilles européennes, *Apis mellifera*. Le bon contrôle de sa population est l'une des tâches majeures des apiculteurs dans le monde entier. La connaissance approfondie de la vie de *Varroa destructor* permet d'envisager de nombreuses méthodes de contrôle de la pression qu'il exerce sur les colonies d'abeilles. Les recherches menées sur ce domaine sont encore peu approfondies et des études plus complètes sont nécessaires pour parvenir à doter les apiculteurs de moyens de lutte biologique efficaces et économiques.

Le varroa, *Varroa destructor*, est un acarien d'origine asiatique, parasite de l'abeille adulte, mais aussi des larves et des nymphes. Seule la femelle de varroa est visible sur les abeilles, elle mesure environ 1 mm et ressemble à un minuscule crabe tourteau aplati et doté de courtes pattes très puissantes. L'individu clef du cycle de développement de varroa est la femelle adulte, ici également appelée fondatrice. Sa vie se divise en deux périodes distinctes : la phase phorétique et la phase reproductive. La phase phorétique correspond à la période où la fondatrice se fait transporter par une abeille adulte dans la ruche, ou d'une ruche à l'autre, en la parasitant. Ces déplacements permettent à varroa de trouver un emplacement lui permettant d'effectuer le reste de son cycle de développement, la phase reproductive. Cette phase reproductive se déroule exclusivement dans les cellules de couvain d'abeilles ou de faux bourdons, avec une préférence pour ce dernier.

Varroa pressé par le temps

Les fondatrices varroa investissent le couvain dans les 15 heures précédant son operculation. Le moment est critique car le risque d'être détectée et retirée par les



Varroa : stades de développement.

abeilles est important si la fondatrice rentre trop tôt, et l'operculation rend impossible toute entrée ou sortie de la cellule de couvain. De nombreux facteurs semblent jouer un rôle pour que varroa détermine quelle alvéole infester, mais l'attractivité chimique du couvain est un facteur essentiel. La fondatrice varroa se glisse dans la cellule et se cache au fond de celle-ci dans la gelée larvaire. Le centre suisse de recherches apicoles a levé le voile sur l'activité de la fondatrice varroa lors de la période d'operculation en utilisant des alvéoles transparentes. Peu après l'operculation de son alvéole, la larve d'abeille se nourrit de la gelée dans laquelle la fondatrice se cache ; celle-ci en profite pour mon-

ter sur la larve et commencer à s'y nourrir en suçant son hémolymph. La larve d'abeille commence alors à sécréter son cocon au moyen de ses glandes séricigènes et l'applique contre la paroi alvéolaire en tournant sur elle même. Cette phase qui dure environ 33 heures chez l'ouvrière et 48 heures chez le faux bourdon, prend fin lorsque la larve s'immobilise sur le dos, occupant les deux-tiers inférieurs de l'alvéole. La fondatrice varroa choisit un endroit pour déféquer ; elle y revient à chaque fois, de façon à construire une accumulation fécale qui revêt une grande importance pour la reproduction en servant de point de repère aux différents varroas qui se trouveront dans la cellule.



Le Conte / INRA

Varroa sur larve d'abeille.

70 heures après l'operculation, la fondatrice varroa pont un premier œuf qu'elle colle au plafond de l'alvéole, à un emplacement situé en avant du paquet de fèces. La prépupe d'abeille se transforme alors en puppe, ce qui complique la tâche de varroa. La cuticule de la puppe est, en effet, beaucoup plus dure que l'enveloppe larvaire et la fondatrice qui se nourrissait en quelques minutes sur la larve et la prépupe, passe jusqu'à 2 heures pour préparer un trou de succion. Ce trou sera désormais le seul utilisé par tous les acariens présents dans l'alvéole.

Le premier œuf donne naissance à un mâle, l'unique de la fratrie, puis les œufs suivants laissent apparaître des femelles. 5 à 6 œufs sont pondus à un intervalle de 30 heures environ. Les mâles ne survivant pas à l'extérieur des alvéoles, les femelles doivent être fécondées avant l'émergence de l'abeille, soit par leur frère, lorsqu'il n'y a qu'une fondatrice dans l'alvéole, soit par le mâle d'une autre famille, si l'alvéole est infestée par plusieurs fondatrices. Les jeunes adultes utilisent l'accumulation de fèces comme lieu de rencontre, ce qui garantit la rapidité de la rencontre et donc du début de l'accouplement. Les jeunes adultes restent à proximité du tas de fèces, sauf pour aller se nourrir au niveau du trou de succion préparé par leur mère.

Le mâle s'accouple régulièrement avec la première femelle, jusqu'à 9 fois de suite. Lorsque la seconde femelle arrive à maturité, le mâle

délaisse la première et s'accouple exclusivement avec la plus jeune. Le même scénario a lieu avec la troisième femelle. Le nombre d'accouplements détermine le nombre de spermatozoïdes stockés par la femelle et donc la qualité de la fécondation. Une femelle varroa qui ne s'est accouplée qu'une seule fois n'a pas, ou très peu, de spermatozoïdes stockés dans sa spermathèque. De plus, une partie de l'appareil génital des femelles régresse après l'émergence de l'abeille, ce qui exclut tout accouplement en dehors de sa cellule d'origine. Le temps est donc une contrainte forte pour la reproduction de varroa, ce qui explique que les fondatrices préfèrent le couvain de faux bourdons, dont la durée d'operculation est d'environ 14 jours au lieu de 12 pour du couvain d'ouvrières. Lorsque l'abeille émerge, les varroa filles adultes fécondées cherchent à monter sur une abeille et deviennent phorétiques. Les filles immatures et le mâle, qui ne possède pas d'appareil buccal capable de percer les téguments des abeilles, meurent rapidement. Environ 20% des fondatrices sortant d'une première phase reproductive vont entamer une deuxième. Les femelles varroa ont une préférence nette pour les abeilles nourrices qui leurs offrent plus d'opportunités d'entrer dans du couvain.

Peu de recherches pour le contrôle alternatif mais de nombreuses stratégies proposées

La lutte conventionnelle repose sur l'utilisation de produits chimiques de synthèse destinés à tuer les fondatrices varroa au cours de la phase phorétique. Le nombre de molécules disponibles est faible, ce qui a pu conduire à des phénomènes de résistance. Par ailleurs, leur impact sur le développement des abeilles n'est pas neutre. De récentes études ont ainsi mis en lumière l'impact de très faibles doses d'amitrazole sur le développement des larves d'abeilles.

Les recherches sur des stratégies de lutte alternatives sont peu nombreuses et il n'y a pas toujours assez d'études pour conclure de façon formelle sur l'efficacité des méthodes employées ; cependant,

une grande diversité d'approches existent, posant les bases de travaux de recherche futurs.

● Thymol, acide formique et acide oxalique tbiocides de varroa d'origine naturelle

Actuellement, en apiculture biologique, les traitements chimiques avec des produits d'origine naturels sont les moyens les plus utilisés pour le contrôle du parasite. Le but de ces traitements est également de tuer le varroa en phase phorétique, ils peuvent parfois affecter les abeilles mais de façon plus ponctuelle, sans problème de rémanence. Leur incidence sur l'environnement est également moins forte. Les trois principaux produits utilisés sont le thymol, l'acide formique et l'acide oxalique. Leur application est relativement contraignante car leur efficacité est très dépendante des conditions climatiques. De fortes chaleurs peuvent entraîner une toxicité pour les abeilles, à l'inverse, une température trop basse diminue leur action.

● Trouver des parasites de varroa inoffensifs pour l'abeille

Une autre stratégie de lutte possible, très utilisée dans certains domaines en agriculture biologique, est de parvenir à identifier un parasite de varroa destructor, inoffensif pour les abeilles. Quelques études ont été menées afin de défricher ce domaine. Les champignons entomopathogènes et certaines bactéries sont les principaux organismes susceptibles d'agir. Des chercheurs américains ont expérimenté l'action de *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff), un champignon du sol parasitant un grand nombre d'insectes, sur *varroa destructor*. Des essais en laboratoire et dans un rucher expérimental ont montré que le champignon est efficace pour réduire la pression de varroa, sans que soit noté d'effets collatéraux sur les abeilles. Le champignon parasite seul n'était toutefois pas forcément suffisant pour contrôler le développement de l'acarien. D'autre part, les conditions optimales de développement des champignons, notamment au niveau de la température, sont différentes de celles

Dynamique des populations de varroa

La dynamique d'accroissement des populations de varroa est très importante. Un modèle, basé sur des conditions climatiques nordiques, a montré qu'il ne fallait pas plus de 5 ans pour passer d'une population initiale de 10 varroas à près de 15 000, population qui amène la mort de la colonie.



SIAD
SALON INTERNATIONAL
DU BIO ET DE L'AGRI-DURABLE

**Pour comprendre aujourd'hui
l'agriculture de demain**



**innovations
opportunités
solutions**



www.salon-agriculture-durable.org

Parc des expositions
AGEN - FRANCE

**3 > 5
JUIN
2010**

un événement organisé par ORGAGRI
Tél. +33(0)5 53 77 83 55 - info@orgagri.org

régnant dans le cœur des ruches, trop chaudes. Des recherches tchèques sont axées plutôt sur la recherche de pathogènes déjà présents chez varroa. Ces pistes sont toujours au niveau de la recherche, sans développement rapide probable dans les années à venir.

● **Désorienter varroa lors de sa reproduction**

Un apiculteur hongrois, Lajos 6 onya, a mis au point une ruche dont le corps est constitué de cadres circulaires entraînés par un moteur électrique afin d'effectuer un mouvement de rotation. La rotation la plus généralement utilisée est de 180° en 24 heures, elle est débrayable. Basée sur les résultats de l'observation de la biologie de varroa, cette idée de cadres en rotation est destinée à désorienter les varroa qui se trouvent dans le couvain. Les déplacements de la nymphe vont perturber l'accumulation fécale et les œufs, les varroa mettront ainsi plus de temps pour se retrouver et s'accoupler et pour retrouver le trou de nutrition. Le déplacement de la nymphe, du fait de la rotation, peut déranger les œufs de varroa situés au « plafond », qui devient le plancher, puis à nouveau le plafond de l'alvéole. La probabilité pour une fondatrice varroa d'engendrer une ou plusieurs femelles fécondées diminue donc. Un effet supplémentaire de la rotation est que la ruche ne peut pas essaimer. Les cellules de reines que les abeilles construisent se retrouvent à l'envers et les abeilles les détruisent alors. Cela peut permettre d'éviter l'essaimage au moment où la miellée est forte.

● **Masquer l'odeur du couvain**

Une autre stratégie vise à réduire l'attractivité du couvain pour que les varroa phorétiques ne trouvent pas les alvéoles où se reproduisent. Ainsi, des huiles essentielles peuvent être utiles pour masquer l'odeur du couvain *voir article suivant*

Bibliographie

- Semiochemicals from larval food affect the locomotory behaviour of the varroa mite - Nazzi F., Milani N., Della Vedova G., Nimis M. (2001) *Apidologie*, q2, 1r 9155
- Un si petit espace, une si grande organisation: La reproduction du varroa dans le couvain operculé de l'abeille - G. Donzé¹, P. Fluri², A. Imdorf² (1998)
- Pourquoi les varroas s'accouplent-ils si souvent ? - G. Donzé¹, P. Fluri², A. Imdorf (1998)
- ¹ Institut de zoologie, Université de Neuchâtel, rue Emile-Argand, CH-2007 Neuchâtel
- ² Centre suisse de recherches apicoles, Liebefeld, CH-3003 Berne
- Abeilles européennes et abeilles africanisées au Mexique : la tolérance à *Varroa jacobsoni* - Rémy Vandame c Marc Colin (1996) - INRA - Station de Zoologie c *Apidologie* - 8r 91r Avignon cedex 9
- The effects of imidacloprid and amitraz on immature honeybees (*Apis mellifera*) - James Ellis, Tricia Toth, Mike Scharf (communication Apimondia 2009) - Bldg 900 Natural area Dr, PO Box 110620, q2611 Gainesville, FL, USA
- Effects of sublethal concentration of two acaricides on biological characteristics of honey bee (*Apis mellifera ligustica*) - Ting Zhou, Quiang Wang, Pingli Dai, Feng Liu (communication Apimondia 2009) - Xiangshan 10009q Beijing, China
- Prospective Biological Control Agents of Varroa destructor n. sp., an Important Pest of the European Honeybee, *Apis mellifera* - Chandler D.ÉSunderland K. D.ÉBall B. V.ÉDavidson G. - Biocontrol Science and Technology, Volume 11, Number 1, 1 August 2001, pp. r 29-r r 8(20), Taylor and Francis Ltd
- Field trials using the fungal pathogen, *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes: Hyphomycetes) to control the ectoparasitic mite, Varroa destructor (Acari: Varroidae) in honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera : Apidae) colonies - Lambert Houssou Ble KangaÉJones Walker A.ÉJames Rosalind R.ÉUSDA, Agricultural Research Service, Beneficial Insects Research Unit, 2r 1q E. Hwy 8q, Weslaco, TX u8596, USA - Experimental c applied acarology 2006, vol. r o, noq-r, pp. 2r 9-258
- Les microorganismes isolés de l'acarien *varroa destructor* et la vérification de leur pathogénicité - Hrabak J. (communication apimondia 200q) - LuČni 255, qq8 28 Radnice, République Tchèque
- www.comptoirdesplantes.com

Confusion olfactive

une méthode de lutte contre *Varroa destructor*

Par Gilles Grosmond (Vétérinaire)

Les connaissances acquises sur *varroa* nous ont permis d'élaborer un protocole pour tester l'impact d'huiles essentielles sur sa biologie et sa reproduction. Les essais menés montrent que les huiles essentielles utilisées n'ont pas d'activité acaricide mais perturbent la relation olfactive du parasite à son hôte. *Varroa* est désorienté, sa reproduction est perturbée et le développement des populations ralenti.



Barthes / INRA

V*arroa destructor* vit en équilibre avec l'abeille asiatique *Apis cerana*. Il a profité de l'introduction d'*Apis mellifera* en Asie pour s'imposer et ensuite revenir en Europe, voire sur tous les continents avec les importations de cette même *Apis mellifera*. Depuis une quarantaine d'années, les apiculteurs multiplient les recettes pour construire un équilibre biologique impossible entre *Apis mellifera* et *Varroa destructor*. S'accumulent alors dans les ruches des molécules qui perturbent le comportement des abeilles, leur physiologie et même leur développement larvaire. Et pour compléter la liste des effets indésirables de ces molécules, on constate la résistance du parasite à leur effet acaricide.

Bien connaître le parasite pour mieux le combattre

Apis mellifera possède peu d'atouts pour vivre normalement en présence du parasite : alvéoles de grande taille, tendance naturelle à produire beaucoup de cellules à bourdon, faible activité

de nettoyage des cellules et surtout faible action d'auto ou d'hétéro-épouillage. Toutes ces singularités n'existent pas chez *Apis cerana* et expliquent en partie la performance de cette petite abeille asiatique.

Le parasite, quant à lui, a adapté avec précision et avec ses moyens son comportement sur le cycle biologique de son hôte. Ainsi, sa reproduction dans les alvéoles du couvain est-elle déterminée par l'entrée stratégique du parasite auprès des larves d'abeilles juste avant l'operculation de leur cellule (voir article précédent). Le seul repère dont dispose le parasite se limite aux odeurs spécifiques émises par les larves âgées de sept à neuf jours à savoir l'acide palmitique et ses esters dérivés. En effet, *Varroa destructor* construit ses relations avec l'abeille presque exclusivement sur ses perceptions olfactives. Cette même perception est également très développée chez l'abeille mais est associée à une vue perfectionnée. De très nombreuses publications font état des relations olfactives entre les

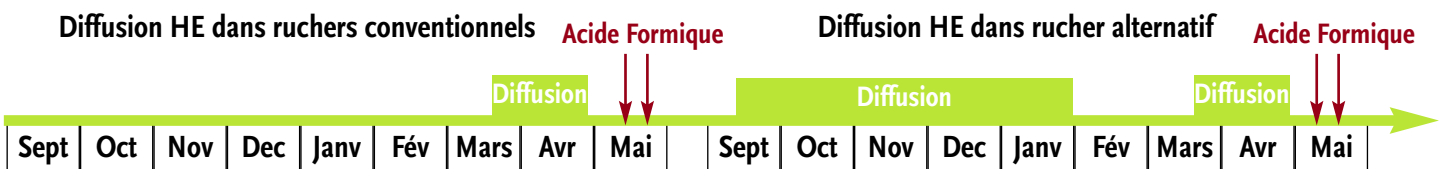
abeilles, messages fondamentaux pour la fonction de chaque individu, pour sa connaissance des champs de récolte, pour le repérage des fleurs déjà butinées ou à butiner.

Principe des essais

Nous avons diffusé à l'aide de supports microporeux des huiles essentielles dans des ruches pendant la période de développement des colonies au début du printemps. A la fin de la période de diffusion, un comptage des varroas est effectué sur les colonies traitées et les colonies témoins. L'essai a pour but de mesurer l'impact d'une odeur exogène sur la biologie du varroa et en particulier sur sa fonction de reproduction.

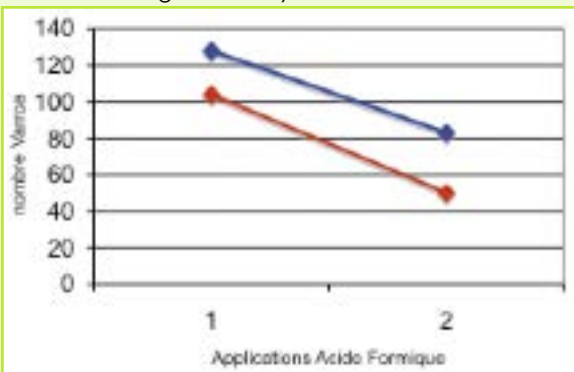
Matériel et méthode

Quatre ruches de vingt ruches chacun ont été sélectionnés. Leurs reines sont d'âge identique et leurs populations équivalentes. Dans chaque rucher, dix ruches sont équipées chacune de quatre tablettes microporeuses imprégnées de



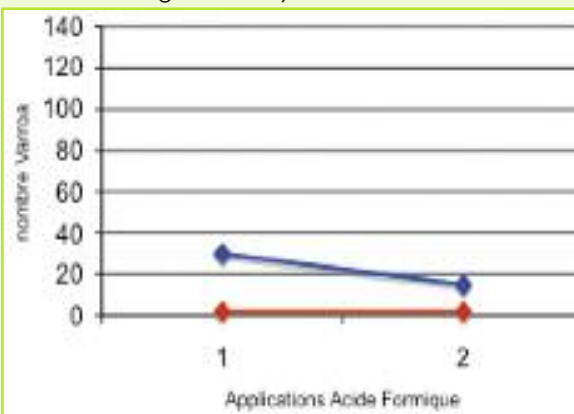
Résultats

Figure 1 - *Varroa* récoltés sur ruchers conventionnelles après 6 semaines (en bleu lot témoin en rouge lot traité)



Application de l'odeur exogène pendant six semaines sur les ruchers conventionnels, après les deux administrations d'acide formique nous avons capturé g 27% de varroa sur le lot témoin.

Figure 2 - *Varroa* récoltés sur ruchers alternatifs après 6 semaines (+ 18 semaines) (en bleu lot témoin en rouge lot traité)



Application de l'odeur exogène pendant 6 semaines sur le rucher conduit en système alternatif (application longue de l'odeur exogène de septembre 2008 à fin janvier 2009) après les deux administrations d'acide formique nous avons capturé g 90% de varroa sur le lot témoin. A noter sur ce rucher la très faible population de varroa suite à la diffusion longue du mélange d'huiles essentielles pendant l'automne.



3 grammes d'un mélange contenant entre autres de l'huile essentielle de Gaulthérie (*Gaultheria procumbens*) soit un total de douze grammes par ruche. La diffusion pour trois ruchers est maintenue du 15 mars à fin avril 2009 et pour un seul rucher de septembre 2008 à fin janvier 2009. À la fin de la période de diffusion, les plaquettes sont retirées et deux applications, à 48 heures d'intervalle, de 30 millilitres d'acide formique à 60% sont administrées dans chaque ruche afin de comparer les populations de varroas récoltées sur les abeilles des ruches traitées et des ruches témoins. Les varroas sont capturés grâce à des planchers grillagés équipés de tiroir et de papier rigide enduit de graisse.

Discussion

Dans le premier groupe de trois ruchers conduits sur un mode conventionnel avec application de Thymol après la miellée de fin d'été, la diffusion d'une odeur exogène pendant six semaines provoque une différence significative dans le nombre de varroas récoltés, 27 % de moins sur les ruches traitées.

Dans le second groupe, le rucher retenu est conduit selon des méthodes alternatives avec apports d'oligo-éléments, d'huiles essentielles dans le sirop de nourrissage et diffusion prolongée de la même odeur exogène de septembre à fin janvier. La diffusion au printemps pendant six semaines de cette odeur permet de récolter 90% de varroa de moins sur les ruches traitées. Ce résultat bien que très significatif ne peut être réellement revendiqué compte tenu du faible taux d'infestation des co-

lonies. Par contre, cette infestation minime est à mettre en relation avec la diffusion longue d'odeur exogène administrée de septembre à janvier et peut être aussi à la méthode de nourrissage.

Les plaquettes retirées des ruches fin avril continuent à diffuser régulièrement leur message odorant dix-huit mois après leur fixation sur les supports microporeux. Le message olfactif peut donc être émis pendant des périodes longues générant pour le parasite une perturbation durable. Au nom du principe de précaution, les supports imprégnés d'huiles essentielles sont retirés pendant la récolte de miel même si les huiles essentielles naturelles figurent toutes dans l'annexe II du Règlement Européen des substances sans L.M.R.

Conclusion

Les huiles essentielles utilisées afin de contrôler les populations de varroa n'ont aucune activité acaricide mais perturbent simplement la relation olfactive du parasite à son hôte, action que nous avons qualifiée de "confusion olfactive". Nous avons déjà constaté que les huiles essentielles permettent d'obtenir des résultats cliniques par des moyens indirects, ainsi leur application sur la mamelle des vaches à cellules aboutit à l'expulsion des germes pathogènes sans action bactéricide directe sur eux mais en stimulant tout simplement les moyens de défense du tissu mammaire. Les huiles essentielles n'ont pas fini de nous étonner et de nous aider par l'étonnante diversité de leurs actions et leur profond respect des grandes fonctions physiologiques du vivant.



Du miel de corse :

biologique et « Appellation d'Origine Protégée »

Propos recueillis par Aude Coulombel (ITAB)

Jean-Yves Foignet témoigne, à travers une interview, de son expérience d'apiculteur biologique de Corse.

Le miel de Corse est le premier à bénéficier d'une AOC. Elle existe depuis 1997. Le terroir bénéficie d'une abeille locale et notamment de plus de 140 de fleurs endémiques.

● **Où êtes-vous installé en corse y Et depuis quand y**

Je suis installé à 80 kilomètres au sud de Bastia, à l'est de l'île face à l'Italie depuis 1984. Cette année est marquée de mes premières expériences au contact des abeilles : premiers essaims capturés et premiers projets apicoles.

● **Combien de ruches avez-vous y**
Je travaille avec une moyenne de 900 ruches en production transhumantes.

● **Quelle est l'espèce d'abeille que vous élevez y**

Je travaille avec l'abeille locale comme, je l'appelle, la quasi totalité des apiculteurs insulaires. Dès l'apparition de l'acarien *Varroa Jacobsoni* en Europe au tout début des années 80, l'apiculture Corse a essayé de jouer la carte de l'insularité. Il a été interdit par décret d'introduire chep-



ITAB

tel et matériels. *Varroa* est rentré quand même mais les échanges de cheptels avec le reste du "monde" ont été réduits à la portion congrue, ce qui nous permet aujourd'hui d'envisager à la fois de persister dans l'isolement sanitaire afin d'au moins retarder l'arrivée de futurs agresseurs et de commencer collectivement un travail de sélection sur notre abeille grâce à notre station régionale animée par Jacques Boyer voir son témoignage en encart.

● **Vos ruches ont-elles toujours été en AB y Pourquoi avez-vous choisi l'AB y**

En fait, je travaillais au départ sous le cahier des charges Nature et Progrès. J'ai basculé en AB à la création de la marque. Ma motivation vient tout simplement de mes convictions pour l'AB, comme beaucoup d'agriculteurs bio.

● **Pouvez-vous décrire les aires de butinage y**

Environ 2700 hectares autour de la colonie sont majoritairement composés de fleurs sauvages ou de cultures biologiques, comme l'origan le cahier des charges. La montagne corse, avec son réputé maquis, pourvoit largement à ces exigences. En ce qui concerne les zones cultivées, je privilégie les plantations d'agrumes de la Costa Verde très près de mon exploitation qui furent historiquement les premières plantations en agriculture biologique de l'île.

● **Quel type et quelle quantité de miel produisez-vous y**

Comme la plupart des apiculteurs de l'île, je travaille en Appellation d'Origine Contrôlée (Protégée doit on dire depuis cette année) et ce depuis 1998. La production AOC Miel de Corse se décline à travers une



ITAB



Témoignage

Jacques Boyer, technicien de la station apicole de Corse

● Quelles difficultés rencontrées en apiculture bio en Corse y

Essentiellement le contrôle de varroa. La difficulté réside dans le maintien du cheptel ou le turn over des colonies touchées est rapide. Dans le sud-est de la Corse, il est encore plus compliqué de lutter contre le varroa car le couvain est actif toute l'année grâce au climat. Par conséquent, varroa est présent également toute l'année. Les apiculteurs très performants en élevage s'en sortent correctement car ils maîtrisent l'élevage de reines et ont donc moins de soucis pour maintenir le cheptel. Par contre, la situation est délicate pour les apiculteurs moins pointus techniquement.

Sinon, les abeilles sont touchées par les dégâts collatéraux de varroa, comme par exemple, la sensibilité accrue aux virus. Par contre, le frelon asiatique n'est pas encore arrivé dans nos contrées. La loque et les autres affections sont très minimes.

Varroa est notre ennemi numéro un, nous attendons de la recherche de nouveaux procédés pour y faire face.

● Qu'emploient les apiculteurs bio que vous suivez pour lutter contre varroa y

Certains utilisent « Apiguard® », la seule préparation thymolée dotée d'une autorisation de mise en marché (AMM), ou du thymol en solution alcoolique, de l'acide formique ou encore de l'acide oxalique, inutilisable en présence de couvain.

● Le thymol peut apparaître comme source de danger pour les abeilles, qu'en pensez-vous y

La seule chose que je peux dire pour l'instant, c'est que la mise en application du thymol est parfois difficile notamment avec « Apiguard » car les relargages de thymol aux abords de la ruche sont difficiles à maîtriser. On observe parfois des « dénympages » près de la préparation thymolée.

gamme variétale comprenant six catégories fondées sur des associations végétales reflétant les terroirs de production.

Personnellement, j'en produis au mieux cinq d'entre elles:

- Printemps (typé par les agrumes comme le clémentinier, seul miel de culture autorisé en AOC)
- Maquis de printemps (bruyère arborescente, lavande stechade, calychotomes...)
- Châtaigneraie
- Miellats du maquis
- Maquis d'automne (typé par le nec-

tar d'arborescent à la saveur très amère) Ma production globale oscille entre cinq et dix tonnes. Malheureusement, certains miels sont plus difficiles à produire : ceux qui nécessitent des colonies productives tôt en saison, dès le mois de mars pour certains (bruyère arborescente).

● La principale difficulté rencontrée par les apiculteurs corses est le varroa, comment luttez-vous contre y

La gestion du varroa est un souci constant au niveau technique, car

si la Corse peut être considérée comme un paradis pour l'abeille avec des miellées très étalées sur l'année, la lutte contre varroa avec des méthodes alternatives s'avère plus aléatoire que dans des régions à hivers plus marqués «

Pour lutter contre varroa, j'utilise essentiellement du thymol (Apiguard®) en fin d'été vers septembre-octobre et de l'acide oxalique en fin d'année mais avec peu d'efficacité car souvent il n'y a pas de réel arrêt de ponte des reines dans ma micro-région.

Sinon, en saison je tâche de piéger les mâles plus parasités afin de contenir l'infestation des colonies le plus longtemps possible.

● Quels sont vos moyens de prévention et lutte contre les autres affections des abeilles y

Au niveau sanitaire, je suis un adepte de la prophylaxie. Par exemple, j'entends par là privilégier la conduite individuelle des colonies en limitant au maximum les échanges de cadres entre les colonies, en passant systématiquement les cadres usagés dans un bain de soude caustique, et les caisses à la flamme du chalumeau, en ayant recours à la technique du paquet d'abeille pour constituer de nouvelles colonies... Pour l'instant, je n'utilise ni l'homéopathie ni l'aromathérapie pour soigner mes colonies mais je suis preneur de toute validation de ces méthodes.



B. Laurent

ITAB



Quelles contraintes réglementaires en apiculture bio ?

Pour qu'une récolte de miel soit certifiée AB, elle doit être majoritairement issue d'une flore spontanée ou cultivée selon le mode biologique (50% minimum) dans un rayon de trois kilomètres. Les emplacements des ruches doivent être choisis en conformité avec le cahier des charges qui exige un entretien mécanique, et bien entendu sans emploi d'herbicides. Notons qu'il est possible de déclasser une récolte de miel par an en prévenant son organisme certificateur.

Sur le plan sanitaire, le cahier des charges annonce que toute utilisation de médicaments vétérinaires de synthèse est interdite. Des pratiques préventives rigoureuses aident à maintenir le bon état sanitaire des colonies et permet d'éviter le recours aux traitements allopathiques. Dans le cas d'une infestation par la loque américaine par exemple, les antibiotiques étant interdits, la solution serait de réaliser un double transvasement des ruches ou d'envisager leur destruction. Aussi, le cahier des charges spécifie que la mise en place d'un rucher de quarantaine est possible en cas de problème sanitaire grave. Les traitements autorisés contre le varroa sont les acides formique, lactique, acétique et oxalique ainsi que le menthol, le thymol, l'eucalyptol ou le camphre.

Les ruches ne doivent pas être traitées, elles sont protégées avec un produit compatible avec le cahier des charges. La période de conversion applicable à une colonie (reine et essaim) est d'une année. La cire employée dans des ruches engagées en production biologique doit être utilisable en apiculture biologique, c'est à dire produites par des colonies engagées en production biologique, un renouvellement est donc nécessaire lors de la conversion. Les produits apicoles ne peuvent être vendus avec une référence à la production biologique que si les règles applicables à cette production ont été respectées pendant au moins un an.

Lors de la période d'hivernage, les abeilles ne doivent être nourries que par nécessité et à partir de sucre ou miel biologiques comme l'exige la réglementation européenne. Lors de la récolte ou des interventions sur ruches, l'apiculteur en AB devra s'assurer que seules les techniques utilisant la fumée issue de combustibles organiques non polluants ou tout autre procédé physique soient employés. L'utilisation de répulsifs de synthèse est interdite.

POUR EN SAVOIR PLUS

Fiches thématiques FNAB : « Les nouvelles règles européennes de la production biologique et leur application française » 10e commande sur www.fnab.org. Une fiche est consacrée à l'apiculture biologique.

● **Les pesticides vous posent-ils problème dans votre activité ?** Certaines zones arboricoles sont risquées pour le bien être des colonies (pruniers d'Ente, pêchers...). D'autre part, la démoustication peut

poser problème : que se soit contre l'anophèle (paludisme) et maintenant contre *Aedes* (chikungunya). Heureusement, la lutte biologique tend à devenir la règle exclusive (utilisation de *Bacillus thuringiensis*).

www.itab.asso.fr

- Accès à 500 fiches techniques du réseau AB
- Des centaines de publications gratuites: actes des colloques et journées techniques, articles, résultats d'études...
- Recensement des actions de recherche-expérimentation bio
- Actualités de l'ITAB et son réseau et agenda des événements techniques en AB
- Abonnement à la revue Alter Agri et commande de guides techniques



ITAB

Institut Technique de l'Agriculture Biologique

Évènements ITAB à ne pas manquer !

Les journées techniques ITAB sont des rencontres annuelles entre producteurs, chercheurs, techniciens et professionnels de l'aval. Elles proposent des conférences, des ateliers et des visites de fermes axés sur des techniques innovantes en AB. Programmes à venir sur www.itab.asso.fr



10 & 11 MARS – LILLE

Journées Techniques Européennes protection des plantes en AB



16 & 17 MARS 2010 - LONS LE SAUNIER

Journées Techniques Elevage Biologique

Sélection animale, diversité génétique et agriculture biologique

Filières concernées : bovins, petits ruminants, volailles et porcs

Avec la CDA 39, Inter bio Franche Comté et le Lycée agricole de Montmorot



18 MARS – CARQUEFOU (44)

Rencontres Techniques Légumes Biologiques ITAB/CTIFL



Institut Technique de
L'Agriculture Biologique



Programmes et inscription sur www.itab.asso.fr