

# Rapport annuel 2016

**Charrière J.D., Dainat B., Dietemann V., Droz B., Jeker L., Kast C., Parejo M., Agroscope, Centre de recherche apicole, 3003 Berne**

## **Exploitation apicole et infrastructure d'essai, changement de personnel**

**B. Droz, N. Gantenbein**

Pour les besoins des essais de terrain, nous avons créé un nouveau rucher dans la région de l'Émmental et nous disposons maintenant de 7 emplacements situés dans les cantons de Berne et de Fribourg. En 2016, nous avons mis en place un rucher pour évaluer les capacités de résistance à varroa de colonies de race mellifera dans le cadre d'un essai. Les pertes hivernales pour l'hiver 2015/2016 étaient de 10 % et ce sont 81 colonies qui étaient disponibles au printemps 2016 pour la réalisation des essais de terrain. Plus de 70 nucléi et près de 50 reines ont été produits au cours de la saison pour le renouvellement du cheptel. A l'automne 2016, nous avons hiverné 111 colonies de production ainsi qu'une vingtaine de colonies en Mini-Plus. Pour les ruchers situés dans le Seeland, les conditions climatiques printanières n'ont pas été optimales mais les abeilles ont malgré tout réussi une belle récolte. La récolte d'été a par contre été particulièrement faible, comme pour la plupart des ruchers en Suisse en 2016, en raison de l'absence de miellat. Laurent Gauthier, en charge du thème élevage/sélection et responsable de notre laboratoire de génétique a quitté le groupe en cours d'année. Benjamin Dainat a repris ses fonctions après avoir quitté le Service Sanitaire Apicole (SSA).

## Pathologies apicoles

### Varroa

#### Test d'un outil diagnostique pour évaluer l'infestation des colonies

Benoît Droz, Vincent Dietemann, Jean-Daniel Charrière, Service Sanitaire Apicole

Le varroa reste le problème majeur pour l'apiculture qui ne dispose pas encore d'une solution idéale pour lutter contre ce fléau. Un des paramètres utiles à la mise en place des

méthodes de lutte actuelles est la connaissance du taux d'infestation des colonies.

C'est sur sa base que les décisions d'intervention se font.

Les méthodes de mesures du taux d'infestation ne sont pas simples et de nouveaux outils

sont continuellement développés. C'est pour mieux pouvoir

conseiller les apiculteurs que nous avons entrepris, avec le Service Sanitaire Apicole,

de tester la fiabilité d'un

de ces nouveaux outils : le Varroatester qui utilise des vapeurs de  $\text{CO}_2$  pour faire tomber les

parasites des abeilles adultes. Notre évaluation, défavorable à l'utilisation de cet outil, a été

publiée dans la *Revue suisse d'Apiculture* 01-02/2017.



*Le Varroatester en action. (Photo: Droz B., CRA, Agroscope)*

de ces nouveaux outils : le Varroatester qui utilise des vapeurs de  $\text{CO}_2$  pour faire tomber les parasites des abeilles adultes. Notre évaluation, défavorable à l'utilisation de cet outil, a été publiée dans la *Revue suisse d'Apiculture* 01-02/2017.

#### Test d'un nouveau produit de traitement à base d'acide oxalique

J.D. Charrière, B. Droz, Fondation Rurale Interjurassienne Courtemelon

Sur le marché étranger, un nouveau produit de lutte estival contre varroa à base d'acide oxalique en lanière est disponible. La formulation en lanière permet un traitement à long terme

sur plusieurs générations de couvain qui compense l'absence d'efficacité de ce produit dans les cellules operculées. Afin d'évaluer son efficacité pour une éventuelle utilisation en Suisse,

nous avons réalisé des tests en 2015 aux résultats prometteurs. Pour confirmer ces résultats, nous avons, en 2016, répété ces tests sur 70 colonies disposées sur 4 ruchers. Comme

l'année précédente, les critères d'évaluation étaient l'efficacité contre varroa, la tolérance par les abeilles et le risque de résidus dans les miels du printemps suivant. Nous avons comparé

un groupe traité avec ces lanières avec un groupe traité classiquement à l'acide formique en août et septembre. Indépendamment du traitement réalisé en été, les colonies présentaient

la même force à la mise en hivernage et à la sortie de l'hiver. Les teneurs en acide oxaliques des miels provenant des colonies traitées en été 2015 n'ont pas montré de problèmes de résidus.

L'efficacité des traitements avec les lanières à base d'acide oxalique s'est révélée cette deuxième année 15 à 20 % inférieure à celle obtenue avec l'acide formique. Lors du traitement

de contrôle en hiver, les colonies traitées avec les lanières présentaient en moyenne plus de

1000 varroas, soit quatre fois plus que les colonies traitées à l'acide formique. Cette différence de varroas résiduels entre les deux années est due aux taux d'infestations supérieurs en 2016. Sur la base de nos essais de terrain menés durant 2 ans sur plus de 140 colonies, nous estimons que malgré la bonne tolérance par les abeilles et l'absence de résidus dans le miel, les lanières à base d'acide oxalique sous la forme actuelle ne peuvent pas être recommandées car l'efficacité n'est pas suffisante lors de fortes infestations pour garantir un bon hivernage des colonies.

## Traitement d'été à l'acide oxalique après encagement de la reine

Benoît Droz, Vincent Dietemann, Jean-Daniel Charrière



La reine est encagée pour interrompre la production de couvain.  
(Photo : CRA, Agroscope)

Provoquer une coupure de ponte par encagement de la reine puis appliquer un traitement à l'acide oxalique est une alternative valable aux traitements de longue durée avec l'acide formique. L'absence de couvain lors du traitement à l'acide oxalique est nécessaire pour obtenir une efficacité suffisante car ce produit ne pénètre pas dans les cellules où le parasite se reproduit. Lors des essais précédents, l'efficacité des traitements à l'acide oxalique après encagement de la reine était calculée sur la base des varroas tués lors du traitement d'été et lors de celui d'hiver. L'efficacité du traitement par pulvérisation est ainsi d'environ 60 %. Cette efficacité, bien plus basse que celle obtenue lors des traitements hivernaux, est-elle réelle ou due à la multiplication et à la réinfestation de varroas jusqu'au traitement d'hiver dont les chutes ont été utilisées dans le calcul d'efficacité ? Afin de mieux comprendre l'effet du design expérimental sur la valeur d'efficacité obtenue, un nouvel essai a été réalisé en utilisant les chutes d'un traitement de contrôle au coumaphos appliqué immédiatement après le traitement à l'acide oxalique pour calculer l'efficacité. Il est ainsi possible d'exclure un éventuel biais dû à la réinfestation ou à la reproduction de varroa après traitement. Les résultats obtenus pour les traitements par pulvérisation, dégouttement (35g acide oxalique dihydrate/L) et dégouttement de la solution italienne (60g acide oxalique dihydrate/L) sont de 86, 71, 89 % respectivement. L'utilisation de la solution italienne n'étant actuellement pas autorisée en Suisse, la pulvérisation reste la méthode la plus adaptée pour le traitement suite à l'encagement de reine.

## Influence climatique et du couvain sur l'efficacité des traitements à l'acide formique

B. Dainat, B. Droz

Les techniques d'encagement de reine en été pour obtenir une période sans couvain et traiter contre varroa efficacement se développent de plus en plus dans les pays limitrophes et en

Suisse. Un essai à l'étranger a montré que l'utilisation de l'acide formique peut aussi être envisagée dans ce cas de figure avec une haute efficacité. Le but de notre essai était donc de déterminer l'efficacité de l'acide formique à décimer les varroas portés par les abeilles en absence de couvain et de la comparer avec celle obtenue en sa présence. En effet, dans le but de disposer de stratégies de traitement recourant à plusieurs matières actives, l'acide formique pourrait servir d'alternative (plus) efficace à l'acide oxalique dans une situation sans couvain en été. L'efficacité des traitements à l'acide formique peut varier et il est possible que cela soit dû à des variations de température et d'humidité au niveau du diffuseur, bien que ces paramètres soient régulés dans le nid à couvain par les abeilles. Dans le but de mieux comprendre l'effet de ces paramètres sur l'efficacité des traitements, nous avons aussi mesuré, au cours de cet essai, la température et l'humidité sur le diffuseur et entre les cadres de corps. Douze colonies d'essais ont été utilisées sur le site de Liebefeld. Trois groupes de 4 ruches ont été formés: 1) acide formique sans couvain, 2) acide formique avec couvain et 3) acide oxalique sans couvain comme contrôle. Le traitement à l'acide formique a été effectué avec le Nassenheider Pro à 60 % et l'acide oxalique par pulvérisation. Les premiers résultats sont intéressants. La présence de couvain a peu d'influence sur les conditions de température et humidité au niveau du diffuseur, alors que la température entre les cadres est de 35 degrés en présence de couvain, comme attendu. L'efficacité du traitement était la meilleure avec la variante à l'acide oxalique, puis avec l'acide formique sans couvain. La plus basse efficacité a été mesurée après utilisation de l'acide formique en présence de couvain. Une répétition de cet essai à plus grande échelle est nécessaire pour améliorer la fiabilité des résultats et pouvoir en faire une bonne interprétation.

## **Efficacité du traitement hivernal à l'acide oxalique en fonction de la présence de couvain**

A Willener, V Dietemann, J Grosjean, J-D Charrière

L'acide oxalique est le produit de choix pour le traitement varroa en hiver car les colonies arrêtent de produire du couvain à cette période. Lors de certains hivers particulièrement doux, comme nous en avons subi récemment, les colonies continuent à produire du couvain très tard ou n'interrompe pas du tout sa production. Nous avons mesuré la quantité de varroas présents dans le dernier couvain afin de déterminer si sa présence lors des traitements hivernaux posait un problème pour leur efficacité. Des quantités de varroas qui auraient pu constituer des populations de départ problématiques pour l'année suivante ont effectivement été retrouvées dans ces couvains. Ceci confirme la nécessité de s'assurer de l'absence de couvain pour effectuer des traitements d'hiver efficace. Les détails de cette étude ont été publiés dans la *Revue suisse d'Apiculture* 10/2016.

## **Nouveaux varroacides**

V. Dietemann, L. Hilke

La recherche de nouveaux varroacides naturels continue. Des extraits d'origine biologique sont testés pour leur toxicité envers le parasite. Certains extraits sont hautement toxiques, mais étant composés de nombreuses molécules, il s'agit de déterminer laquelle est respon-

sable de l'effet biologique. Ceci implique une procédure chimique de purification et de nouveaux tests de toxicité. Nous cherchons actuellement un financement pour permettre ces étapes de développement de nouvelles substances actives qui pourraient être utilisées dans la lutte contre varroa.

## **Etude des populations d'abeilles résistantes à varroa**

V. Dietemann, B. Droz, G. Braulin, P. Page, Institut pour la Santé de l'Abeille

Le projet en Asie financé par le Fond National pour la Recherche Scientifique et en collaboration avec l'Institut pour la Santé de l'Abeille est arrivé à son terme. Deux articles ont été publiés dans des revues scientifiques. L'un décrit la plus grande rapidité de nettoyage hygiénique de l'abeille orientale *Apis cerana* par rapport à l'europpéenne, *Apis mellifera*. Toutefois cette différence n'est que de quelques heures et les deux espèces retirent tout le couvain tué par congélation en l'espace de 48 heures. Cette meilleure aptitude de l'abeille orientale n'explique donc pas sa plus haute résistance à varroa car le parasite serait affecté de façon similaire après de telles courtes durées. Toutefois, il pourrait expliquer pourquoi l'abeille orientale est affectée par moins de virus, comme nous l'avons montré précédemment. En effet, au vu de leur multiplication rapide, une différence de quelques heures dans l'interruption de leur propagation peut avoir un effet important. L'autre résultat obtenu pendant ce projet est plus à même de fournir une nouvelle explication quant à la résistance plus élevée d'*A. cerana* à varroa. Il découle de l'attention que nous avons portée au rôle du couvain dans la résistance, ce que peu de chercheurs avaient fait auparavant. La majeure partie du couvain oriental meurt dans les premiers jours suivant son infestation, déclenchant le comportement d'hygiène par les ouvrières, et interrompant ainsi la reproduction du parasite. En comparaison, le couvain de notre abeille européenne survit à l'infestation dans presque tous les cas et permet au parasite de se reproduire de façon optimale. Des individus « faibles » comme c'est le cas chez *A. cerana* rendent donc la colonie « forte » et inversement ! Il s'agit maintenant de déterminer si ce phénomène peut être exploité pour augmenter la résistance de nos populations d'abeilles par la sélection. De tels travaux sont en cours. Des analyses de données provenant de ce projet sur l'abeille orientale sont encore en cours en vue de leur prochaine publication.

Il existe aussi des populations d'abeille résistantes en Europe (France, Suède, Norvège) qui survivent depuis plus de dix ans sans traitements. En collaboration avec l'Institut pour la Santé de l'Abeille, des reines de ces populations ont été importées. Elles ont été introduites dans des colonies locales en 2016 et préparées pour l'hivernage. La récolte de données (taux d'infestation en varroa, taux de reproduction de varroa, développement et survie des colonies) dans ces colonies qui ne seront pas traitées a lieu pendant la saison 2017.

Dans le cadre d'un travail de Masters à l'Université de Lausanne, nous avons étudié le cas de deux apiculteurs suisses qui ne traitent pas contre varroa selon les recommandations, mais dont les colonies survivent avec très peu de pertes depuis de nombreuses années. Il se pose donc la question si ces abeilles sont devenues tolérantes à varroa. Il se pourrait toutefois aussi que le type de management apicole particulier de ces personnes permet la survie des colonies. Il n'est à l'heure actuelle pas encore possible de trancher entre les deux possibilités car des expériences supplémentaires sont nécessaires pour distinguer ces deux cas de figure.

Quelle que soit l'explication de ces cas (la résistance des abeilles ou la conduite du rucher), nous espérons apprendre quelque chose d'utile pour améliorer la lutte contre le parasite.

## **Consulting Projets externes**

V. Dietemann, J.-D. Charrière

Varroa inquiète beaucoup d'apiculteurs qui parfois développent leurs propres outils et méthodes de lutte. Toutefois, déterminer si un outil ou une méthode est efficace est difficile et souvent hors de portée pour ces développeurs. C'est néanmoins un passage obligé pour convaincre la communauté du bien-fondé de ce qui est proposé et éviter des déconvenues. Tout apiculteur voulant adopter une nouveauté qui n'est pas encore recommandée par le CRA et le SSA devrait se renseigner sur l'efficacité du produit en question et sur la façon dont elle a été calculée. Devant la multitude de nouveautés, il est impossible au CRA de mener tous les tests pour émettre des recommandations. Nous avons donc décidé, qu'à défaut de réaliser des tests nous-mêmes, nous épaulerions des équipes motivées qui développent des produits que nous jugeons prometteurs dans la réalisation de ces tests en fournissant notre savoir-faire. Ce support est non rémunéré et volontaire et ne constitue en rien une recommandation d'achat. Si l'efficacité de ces produits est satisfaisante, nous réaliserons des tests supplémentaires nous-mêmes afin de confirmer cette efficacité de façon indépendante. Si ces tests sont également concluants, ces produits seront recommandés par le CRA et le SSA. C'est ainsi que nous soutenons les efforts de l'équipe Vatorex pour améliorer leur produit et pour qu'ils puissent livrer des chiffres fiables sur l'efficacité de leur système d'hyperthermie.

## **Loque européenne**

D. Grossar, V. Dietemann, J.-D. Charrière

Nos travaux sur la loque européenne se concentrent sur l'acquisition d'une meilleure connaissance de l'épidémiologie de son agent pathogène et sur le développement de méthodes de lutte contre cette maladie. Ces deux aspects ont été abordés durant le travail de doctorat de Daniela Grossar. La partie expérimentale de ce travail c'est achevée en 2016. Les analyses de données et la publication des résultats sont en cours. Les résultats de ces travaux ont été présentés lors de divers congrès scientifiques et assemblées de la filière apicole suisse.

## **Pertes hivernales de colonies**

J.D. Charrière, V. Dietemann, apisuisse

Pour la neuvième année de suite, apisuisse et le CRA ont mené l'enquête sur les pertes hivernales en recueillant et en analysant les données auprès de 1010 apiculteurs-trices suisses (*Revue suisse d'Apiculture* 10/2016). Nous profitons de ce rapport d'activité pour remercier ces apiculteurs de leur participation précieuse pour mieux comprendre ce phénomène des pertes hivernales. Le questionnaire destiné à quantifier ces pertes se base en grande partie sur les propositions émises par le réseau international COLOSS, ce qui permet des comparaisons avec les autres pays européens. Les pertes de colonies durant l'hiver 2015/2016 se sont élevées en moyenne à 10,0 % ce qui est une des plus basses valeurs enregistrées durant ces 9

dernières années. Les données internationales, dont celles de la Suisse, ont été publiées dans la revue scientifique « Journal of Apicultural Research ».

Nous avons lié les données de pertes de colonies suisses aux facteurs environnementaux (climat, utilisation des sols, interventions apicoles) qui sont peu étudiés mais qui pourraient affecter la mortalité des colonies. Pour tenter de déterminer lesquels influencent les pertes, nous avons eu recours à des analyses par des algorithmes dits de « machine learning ». Ceux-ci peuvent identifier dans de grandes bases de données des corrélations qui échappent à la réflexion et l'attention humaine et peuvent donc apporter des nouvelles perspectives sur les causes de mortalité des colonies. Les analyses sont encore en cours et pourraient identifier des facteurs à optimiser pour assurer une bonne survie des cheptels.

## **Biologie de l'abeille**

### **Facteurs déterminant la longévité des ouvrières**

M. Eyer, V. Dietemann, B. Dainat, Institut pour la Santé de l'Abeille

Contrairement à d'autres insectes sociaux chez qui seules les reines hibernent et fondent une colonie au printemps (par exemple les guêpes et bourdons), l'abeille mellifère hiverne en société, grâce à la chaleur générée par la grappe d'ouvrières. Cette faculté est rendue possible par l'extension de durée de vie des ouvrières en fin de saison. Ce trait central au cycle de vie de la colonie a déjà été l'objet de nombreuses recherches au CRA dans le passé. Dans le cadre de son travail de doctorat, Michael Eyer a repris ce thème afin de déterminer l'influence des jeunes ouvrières sur la longévité de leur aînées. Ces travaux sont importants dans le contexte actuel où la survie des abeilles d'hiver est mise en danger par de nombreux facteurs (*varroa* non des moindres) et détermine la survie de la colonie. Il est également important de connaître l'effet des interventions apicoles telles que l'encagement de la reine (combinée à un traitement à l'acide oxalique pour lutter contre *varroa* en été) qui influence la production de couvain et donc l'émergence de jeunes ouvrières. Ces changements affectent la démographie de la colonie et finalement son développement. Toutefois, un équilibre est maintenu car les colonies peuvent s'adapter et compenser. Un extrait des résultats de ces recherches a été publié dans la *Revue suisse d'Apiculture* 03/2017.

### **La production et le stockage du miel par les ouvrières**

M. Eyer, V. Dietemann, Institut pour la Santé de l'Abeille

Michael Eyer c'est aussi intéressé à une autre adaptation qui permet à la colonie d'assurer sa survie en hiver : sa faculté de stocker des réserves de nourriture qui servent de fuel pour la production de chaleur par la grappe hivernale. Malgré l'importance économique et sociale du miel dans notre société, on en sait très peu sur la façon dont il est produit par les ouvrières. La difficulté d'observation de son processus de fabrication entre les rayons dans l'obscurité de la ruche et de mesurer la concentration en sucre du contenu des nombreuses cellules de stockage en sont les raisons principales. Nous avons eu recours à un scanner à rayon X pour « voir dans le noir » et étudier la transformation du nectar en miel directement dans les rayons. Ces résultats ont été publiés dans la *Revue suisse d'Apiculture* 01-02/2017.

## Produits apicoles

### Programme national de surveillance de la cire

C. Kast, V. Kilchenmann

En collaboration avec les producteurs de cire suisses, le CRA analyse des échantillons de cires gaufrées pour la présence de varroacides et de 1,4-dichlorobenzène (produit utilisé dans la lutte contre la teigne et qui n'a jamais été autorisé en apiculture). Ces analyses nous renseignent sur les produits et méthodes de lutte contre varroa utilisées en Suisse. Depuis quelques années, les résidus de 1,4-dichlorobenzène dans les cires et le miel sont en diminution constante jusqu'à des niveaux bas. La situation c'est donc améliorée par rapport au passé. Jusqu'en 2009, les résidus de Thymol dans la cire ont constamment augmenté (sans pourtant atteindre des niveaux problématiques), depuis lors, ils sont aussi en diminution. Il est possible que ceci soit dû à une réduction de l'utilisation de varroacides à base de cette substance active. La contamination des cires suisses avec du Bromopropylate (Folbex VA qui ne dispose plus d'homologation), Fluvalinate (Apistan qui ne dispose plus d'homologation) et du coumaphos (Perizin, CheckMite+) a constamment diminué entre 1998 et 2013 et s'est stabilisée à des niveaux bas. Les derniers résultats pour 2015 montrent toutefois une augmentation des résidus de coumaphos qui laisse penser à une utilisation accrue de Perizin ou de CheckMite+ pour lutter contre varroa. Nous rappelons ici que nous ne recommandons pas l'utilisation de ces produits pour préserver la qualité de la cire en évitant l'accumulation de résidus de varroacides synthétiques. Nous avons aussi fait analyser ces échantillons de cire pour la présence de paraffine et de stéarine, récemment incriminées dans des cas de falsification de cire. On a observé des basses concentrations de ces substances jusqu'à un maximum de 4,5 %.



*Des blocs de cire recyclée.  
(Photo : Ruedi Ritter)*

### Résidus de coumaphos dans la cire suite au traitement avec Checkmite+

B. Droz, C. Kast, V. Kilchenmann

La présence de résidus d'acaricides dans la cire est un sujet important car ceux-ci contaminent tout le cycle de cire et se retrouvent donc dans les nouvelles cires gaufrées utilisées par les apiculteurs. Afin de comprendre l'origine de l'augmentation des résidus de coumaphos dans la cire commerciale, un essai est en cours afin de quantifier les résidus suite au traitement de 15 colonies avec Checkmite+. Des échantillons de cire et de stock de nourriture ont été prélevés avant et après le traitement. Les analyses sont en cours et les résultats seront présentés lors des cours de formation dispensés au printemps 2018.

### Que signifie la présence de levure de boulanger dans le miel ?

C. Kast, A. Roetschi

Alors que nous étudions l'origine botanique de miels grâce aux grains de pollen qu'ils contiennent, nous avons détecté, en plus des levures naturellement présentes, la présence de

levure de boulanger. Ces dernières ne devraient pas être présentes dans le miel et nous avons mené une étude en champs pour identifier leur source. Les colonies ont été nourries avec une pâte de nourrissage à base de levure de boulanger. Nous avons observé que les ouvrières ne prélèvent pas seulement ce dont elles ont besoin, mais stockent aussi cette pâte dans le corps de ruche. De là, probablement pour des besoins de place pour élever le couvain, elle peut être transportée dans les hausses et contaminer le miel. En conséquence, la présence de levure de boulanger dans le miel est un indicateur de nourrissage au sucre. Un miel de qualité ne devrait jamais contenir de grandes quantités de levure de boulanger. Afin de s'assurer de la qualité de son miel, il est important de ne pas nourrir les colonies au printemps et entre les miellées de manière excessive. Les détails de cette étude ont été publiés dans la *Revue suisse d'Apiculture* 03/2017 et dans le journal scientifique « Food Microbiology ».

### **Alcaloïdes pyrrolyzidiniques dans le miel et toxicité pour les abeilles**

M. Lucchetti, V. Kilchenmann, N. Gantenbein, C. Kast

La présence de toxines végétales dans les produits alimentaires (par ex. thé et produits de la ruche) peut représenter un risque pour le consommateur. Dans le cadre de son travail de doctorat, Matteo Lucchetti a étudié comment les alcaloïdes pyrrolyzidiniques, des toxines naturelles présentes dans le nectar et le pollen de certaines plantes peuvent se retrouver dans le miel. Son travail a montré que lorsque le miel contient ces toxines, elles proviennent principalement du nectar des plantes qui les produisent. Les détails de cette étude sont publiés dans la revue scientifique « Journal of Agricultural and Food Chemistry » et le seront sous peu dans les revues apicoles. Matteo Lucchetti a aussi isolé des alcaloïdes pyrrolyzidiniques pour tester leur toxicité pour les abeilles. Les abeilles adultes tolèrent ces toxines relativement bien alors que les larves y sont très sensibles. Dans les conditions naturelles, les larves sont probablement partiellement protégées, car elles ne sont pas nourries directement avec de la nourriture contaminée avec ces toxines, comme lors du test expérimental, mais avec de la gelée produite par les ouvrières qui auront probablement métabolisé et dégradé ces molécules.

### **Protection de l'abeille et pratiques apicoles**

#### **Evaluation des risques posés par les produits phytosanitaires**

L. Jeker, C. Volles

Le CRA est mandaté par l'office de l'agriculture pour évaluer les risques potentiels pour l'abeille des produits phytosanitaires avant leur mise sur le marché. Des produits déjà sur le marché doivent aussi être réévalués si de nouvelles connaissances laissent supposer un risque pour les pollinisateurs. Pour ces tâches, le CRA fournit annuellement près de 120 rapports d'expertise.

#### **Ring-test international pour la validation de la méthode de suivi du retour à la ruche par radio-identification**

L. Jeker, N. Gantenbein, P. Herren, A. Willener

En Suisse, les homologations de produits de protection des plantes se font sur la base de l'évaluation des risques en utilisant des méthodes standards européennes. Les méthodes pour



Scanner de radio-identification à l'entrée de la ruche (gauche) et butineuses équipées d'une puce RFID (droite).  
(Photos : Ruedi Ritter)

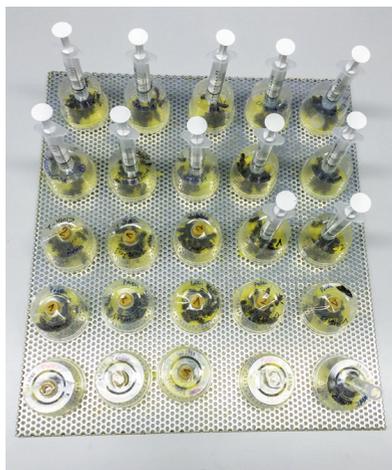
déterminer le risque des produits pour les abeilles mellifères sont des tests de laboratoire ainsi que de terrain qui mesurent la mortalité des abeilles (voir la *Revue suisse d'Apiculture* 09/2014). Des tests standards pour mesurer les effets non-létaux (aussi nommés sub-létaux), mais qui pourraient toutefois se révéler négatifs pour la santé des abeilles, n'existent pas à l'heure actuelle. Plusieurs laboratoires travaillent à l'établissement de tels tests, mais avant qu'ils puissent être considérés comme standards et être utilisés pour évaluer les risques posés par certains produits, leur fiabilité doit être testée par un réseau de laboratoires. C'est dans ce but que le CRA s'est associé à 11 autres laboratoires de 5 pays pour déterminer la fiabilité d'un système qui mesure le succès du retour au nid de butineuses exposées à un produit. Si ce système est fiable, il doit fournir des résultats similaires dans les 11 laboratoires dans lesquels ont été effectuées de la même manière les mesures de retour d'abeilles exposées à la même quantité du même produit. Ce système est basé sur l'utilisation de la radio-identification (RFID : radio frequency identification) d'individus portant une puce électronique. Il permet de mesurer avec beaucoup de précision le temps de retour d'un grand nombre d'individus à leur ruche. Une description détaillée de ce système est disponible dans une vidéo sur notre site internet ([www.apis.admin.ch](http://www.apis.admin.ch) > abeille et agriculture > produits phytosanitaires > Radio Frequency Identification – Méthode RFID).

## Mesure de l'effet pesticides sur la glande hypopharyngienne

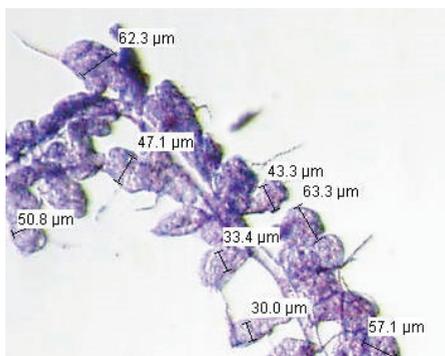
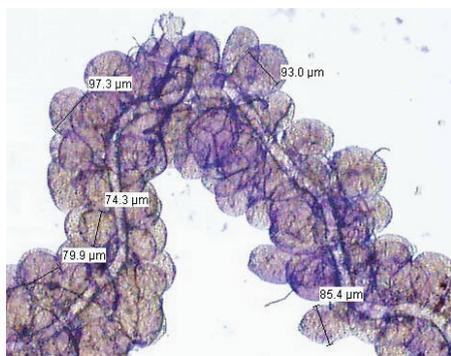
L. Jeker, A. Willener, C. Volles

La législation mise en place ces dernières années en Europe pour autoriser des nouveaux produits phytosanitaires demande de développer de nouvelles méthodes pour évaluer aussi de potentiels effets sublétaux sur l'abeille et sur l'ensemble de la colonie. Une autre piste que la RFID suivie actuellement concerne la mesure des effets de ces produits sur les glandes hypopharyngiennes des ouvrières exposées. On en sait encore très peu sur l'effet des pesticides sur la fonction et le développement de cette glande qui est très importante pour le fonctionnement de la colonie. En effet, elle produit la gelée dont sont nourries les larves, la reine et certaines ouvrières. On ignore aussi comment mesurer ces paramètres de la meilleure façon. Plusieurs études ont montré des effets de certains pesticides sur la taille ou l'activité de cette glande, mais les méthodes utilisées étant différentes pour générer

ces résultats, il est impossible de conclure si les variations observées entre études sont dues à ces différences méthodologiques ou à un phénomène biologique. Il est donc indispensable de standardiser ces méthodes de mesures. Nous avons travaillé à l'élaboration d'une méthode plus fiable en exposant des ouvrières émergentes à de petites doses de pesticide. Ceux-ci étaient mélangés dans une solution de sucre concentrée à 50 % ou dans du pollen donné en nourriture aux abeilles pendant 10 jours. La taille des glandes qui reflète leur activité a été mesurée à la fin de cette période d'exposition chronique. Dans nos essais, nous n'avons pas mesuré de différence entre l'activité des glandes des ouvrières exposées ou non exposées aux pesticides testés, ce qui montre le besoin de développer et de standardiser une méthode d'évaluation des effets des pesticides sur la taille et l'activité de ces glandes qui permette d'obtenir des résultats plus exactes et reproductibles. Nous avons toutefois observé que la taille des glandes est influencée par la nourriture. Les abeilles nourries uniquement avec de l'eau sucrée avaient des glandes significativement plus petites que les individus nourris avec du pollen.



*Des groupes d'abeilles nourries d'eau sucrée (dans les seringues) et au pollen (sans seringues). (Photo : CRA, Agroscope)*



*Dissection d'une glande hypopharyngienne d'abeille nourrie avec du pollen (gauche) ou avec de l'eau sucrée (droite). (Photos : CRA, Agroscope)*

## **Structure des populations et diversité génétique de l'abeille endémique**

M. Parejo, M. Neuditschko, L. Gauthier

Le but de la thèse de doctorat de Mélanie Parejo est la détermination de la structure des populations d'abeilles suisses et la détermination de la diversité génétique de l'abeille endémique dans un but de conservation de cette race. Ce travail s'est fait sur la base de séquençages complets des génomes qui fournissent des données de très haute réso-

lution. Elles ont permis d'identifier des caractères génétiques qui peuvent être utilisés pour déterminer la race de n'importe quelle abeille suisse. La plus importante différenciation génétique a été mesurée entre les abeilles de la lignée C (incluant *Apis mellifera carnica* et Buckfast) et la lignée M (*A. m. mellifera*). Nous avons aussi pu observer des différences génétiques entre les *A. m. mellifera* suisses et savoyardes qui apparaissent donc comme populations séparées avec peu d'échange de matériel génétique. Ce travail a aussi montré que malgré sa coexistence de longue date avec *A. m. carnica* et Buckfast, il y a peu d'hybridation avec l'*A. m. mellifera* endémique. Des marqueurs génétiques (SNPs) qui permettent de distinguer les lignées C et M ont été identifiés à des fins de sélection. Seul un petit nombre d'entre eux suffit pour cela et permet en outre de mesurer le degré d'hybridation de façon très précise et à bas coût. Nous pouvons nous réjouir d'une diversité génétique élevée dans toutes les populations Suisses d'*A. m. mellifera*. Le maintien de cette diversité est important pour que ces populations puissent s'adapter aux futurs changements environnementaux et pour augmenter les chances d'une lutte efficace contre de nouvelles maladies et parasites. Les résultats de ces études et le set de 3 millions de SNPs générés forment la base des futures études de la génétique des populations d'abeilles suisses par le CRA. Ces travaux sont décrits avec plus de détails dans la *Revue suisse d'Apiculture* 06/2017.

## **Laboratoire de référence pour les maladies de l'abeille mellifère**

**B. Dainat**

Le CRA fonctionne en tant que laboratoire national de référence des maladies de l'abeille sur mandat de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Le laboratoire a fourni son expertise en 2016 pour le diagnostic des maladies et organismes suivants: la loque européenne et américaine, l'acarien des trachées, *Tropilaelaps*, *Varroa* ainsi qu'*Aethina tumida*, le petit coléoptère de la ruche. Trois échantillons suspects de coléoptères de la ruche nous ont été envoyés pour vérification et tous se sont révélés négatifs. Pour pouvoir mener des analyses génétiques plus performantes pour le diagnostic du petit coléoptère, le laboratoire, en collaboration avec l'Agroscope de Posieux développe une nouvelle méthode génétique par PCR. Un diagnostic simultané des loques américaines et européennes par analyse génétique a été validé par un essai international impliquant 7 laboratoires. La technique a été accréditée avec succès au sein d'Agroscope rendant ainsi les diagnostics officiels plus performants. Le laboratoire a assuré des formations destinées aux inspecteurs-trices des ruchers et aux distributeurs de médicaments apicoles. Des expertises pour l'Office International des Epizooties OIE ont été réalisées.

## **Conseil scientifique pour le Congrès TIBEES**

J.D. Charrière, B. Dainat

En octobre, la société tessinoise d'apiculture STA a fêté ses 100 ans et a organisé à cette occasion un congrès scientifique destiné à un public d'apiculteurs. Le CRA, en tant que conseil scientifique, a concocté le programme scientifique en invitant des scientifiques d'Europe,



d'Amérique du Nord et d'Asie et en sélectionnant d'autres intervenants pour une présentation orale ou pour un poster. Les trois jours de congrès à Lugano ont été d'un très haut niveau et les nombreux participants n'ont pas été déçus.

Plus de 24 intervenants d'Europe, d'Asie et des Etats-Unis ont présenté les résultats de leurs recherches sur la santé de l'abeille (ici Wolfgang Ritter).

## Chiffres clés CRA pour 2016

Expertises	106
Publications apicoles + presse agricole	16
Publications scientifiques	13
Posters lors congrès	12
Présentations orales lors de congrès	32
Expertises pour journaux scientifiques	23
Communiqués de presse	3
Citations dans les médias	160
Cours/formations pour les apiculteurs/inspecteurs	16
Cours Uni/EPF/HES	22