

Chroniques du conseiller provincial en apiculture

Hiver 2013

Bonjour à vous tous et bonne année 2013. Ces chroniques seront consacrées au symposium apimondia 2012 s'étant déroulé à Québec le 16 au 18 novembre dernier. L'événement fut une réussite sur toute la ligne. Plus de 250 personnes, d'un peu partout dans le monde, se sont déplacés. L'organisation a reçu beaucoup de commentaires positifs de la part des conférenciers et de l'assistance. Au cours des prochaines lignes nous vous présentons un court résumé de chaque conférence ayant été présenté au cours du symposium. Bonne lecture à tous!



Perspectives de l'apiculture au niveau international-Les cinq problèmes majeurs et leurs solutions par Gilles Ratia, président d'Apimondia et Apiservices.

Le domaine apicole mondial fait face à cinq problèmes importants :

- Mortalité anormale des colonies d'abeilles
- Adultération du miel
- Réglementations de plus en plus strictes
- Augmentation des coûts de production
- De moins en moins de jeunes apiculteurs

Le premier problème est crucial pour la survie de la profession. La solution pourrait passer par des développements importants de l'apiculture et de l'agriculture biologique, la sélection et l'élevage de reines. Cette dernière activité permet d'atteindre une meilleure résistance aux maladies, mais a aussi d'autres avantages :

- Augmentation de la production de miel
- Réduction de l'essaimage
- Colonies produisant de façon homogène
- Réimplantation rapide d'une reine naturelle dans les colonies orphelines
- La possibilité d'une activité commerciale (vente de reines)

Élevage de la lignée « hygienic » Minnesota : 1994-2008 par Marla Spivak, professeur du département d'entomologie de l'Université du Minnesota aux États-Unis.

Les travaux présentés ont entre autres permis de démontrer que des colonies abeilles sélectionnées pour leur comportement hygiénique montrent rarement des signes cliniques de loque américaine, de couvain plâtré et contiennent moins de varroas que des colonies non-sélectionnées. Ces colonies résistent mieux aux maladies et aux varroas en détruisant le couvain affecté. Depuis 2008, elle travaille à mettre en place une équipe technique qui encadre les producteurs de reines en Californie directement sur le terrain.

Programme québécois d'élevage de reines par Pierre Giovenazzo, professeur à l'Université Laval et chercheur au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD) au Québec.

Des travaux sont effectués actuellement au CRSAD dans le but de mettre en place un programme québécois d'élevage de reines. Le réservoir génétique de départ inclut des lignées Buckfast, importées du Danemark, des lignées « Varroa sensitive hygienic (VSH)» et des lignées des producteurs québécois.

Le programme est divisé en trois objectifs spécifiques :

- Établir et maintenir un réservoir génétique au CRSAD
- Sélectionner et multiplier les colonies les plus performantes
- Sélectionner les reines des colonies les mieux classées et les distribuer aux éleveurs de reines participants au projet

Programme d'élevage « New World Carnolian (NWC)» à sa 31eme génération par Susan Cobey, éleveuse d'abeille à l'Université de l'état de Washington aux États-Unis.

Le programme NWC a été fondé en 1981. Initialement, son objectif était de produire du matériel génétique productif, peu agressif et résistant à l'hiver. Qui sont des caractéristiques de l'abeille de souche carniolienne. Le succès du programme repose sur différents points : un index simple de sélection, le maintien d'un large réservoir de gènes évalué annuellement, la sélection et la distribution aux producteurs.

Enquête sur la musculature abdominale associée aux dépressions dorsales normales des femelles varroas adultes par Daniel Wiens, département de biologie de l'Université de la Saskatchewan.

La fréquence ou l'on retrouve des varroas blessés sur les plateaux de dépistage; a été utilisé comme indicateur du degré de tolérance et de résistance des colonies d'abeilles contre les varroas. Cependant cette mesure est-elle exacte? Certains varroas retrouvés lors des dépistages, que l'on considère blessés, ont seulement de petites dépressions sur le dos.

Les résultats d'une enquête effectuée en Saskatchewan a permis de démontrer qu'il existe à l'intérieur des varroas femelles une série de muscles dont l'assemblage peut varier. Lorsque c'est le cas on observe des petites dépressions sur le dos du varroa. On a observé cela chez environ 10.6% des varroas femelles. Lorsque l'on utilise la fréquence ou l'on retrouve des varroas blessés sur les plateaux de dépistage comme indicateur du degré de tolérance et de résistance des abeilles aux varroas. Il faut donc éviter de considérer ces varroas comme blessés.

Le projet Saskatraz : programme saskatchewanais d'élevage et de sélection d'abeille par Albert Robertson.

L'objectif du projet Saskatraz est de distribuer, de maintenir, d'améliorer la production et la tolérance aux varroas du génotype de l'abeille domestique de souche russe en utilisant la sélection naturelle et les bios marqueurs.

Le projet a identifié jusqu'à maintenant 17 phénotypes différents montrant une haute production de miel et de la tolérance aux varroas.

Un programme d'élevage allemand pour augmenter la résistance aux maladies et la productivité des abeilles carnioliennes par Ralph Büchler, professionnel de recherche et directeur à l'institut de recherche sur l'abeille à Kirchhain en Allemagne.

L'Allemagne a une longue tradition de reproduction sélective d'abeille de souche carniolienne. Cette reproduction est basée sur des tests élaborés de performance et un contrôle de la reproduction de colonies d'élevage.

Le programme de sélection est basé sur trois éléments :

- Une pré-sélection dans une large population. Plus de 150 éleveurs privés testent plus de 2000 reines par année.
- Tests de vitalité des colonies d'élevage non-traitées. On sélectionne les colonies non traitées en saison, les plus peuplées au printemps, suite à l'hivernage
- Sélection des faux-bourçons sous une pression naturelle d'infestation de varroa. Des stations d'accouplements contenant 100 colonies de faux-bourçons sont installées en campagne. Afin d'effectuer une sélection naturelle, les colonies ne sont pas traitées contre le varroa. Une fois par an, on retire tout le couvain, afin de réduire la pression.

Les abeilles qui survivent à l'infestation du Varroa : la sélection, le comportement et la génomique par Yves Leconte, Institut National de la Recherche Agronomique à Avignon en France.

Depuis les années 70, le varroa a envahi l'Europe détruisant les colonies sauvages. En 1994, quelques colonies sauvages sont retrouvées un peu partout en France. Suite à cela, une étude sur la sélection naturelle et sur la survie fut effectuée sur ces colonies et sur des colonies non-traitées depuis 2 ans.

Après 13 ans sans traitements pour certaines colonies. Il a été démontré que les abeilles peuvent résister aux varroas. L'étude sur la dynamique des populations a montré que les colonies tolérantes contiennent moins de varroas.

***Nosema apis* et *Nosema ceranae* - similaire mais différentes** par Ingemar Fries, professeur au département d'écologie à l'Université suédoise des sciences agricoles en Suède.

Nosema apis et *Nosema ceranae* sont des parasites microsporidies. Ils se reproduisent en injectant leur matériel génétique à l'aide d'un filament polaire à l'intérieur de la cellule hôte. Les cycles de vie de ces parasites est semblable, mais les spores de *Nosema ceranae*

sont plus petits. *Nosema ceranae* fut identifié pour la première fois un peu avant 1990 en Amérique du sud. La distribution de ces deux types de nosérose semble reliée au climat. Ainsi sur la planète, on retrouve plus *Nosema ceranae* dans les climats chauds et *Nosema apis* dans les climats plus froids. *Nosema ceranae* fut associé au syndrome d'effondrement des colonies en Espagne. Mais de récentes études n'ont pas démontrées de corrélation entre les deux.

Susceptibilité comparative de trois taxons de l'abeille domestique à la microsporidie *Nosema ceranae* par Régis Fontbonne au laboratoire microorganismes : génome et environnement de l'Université Blaise Pascal à Clermont-Ferrand en France.

L'utilisation de trois critères (la mortalité, la demande énergétique et le développement de *Nosema ceranae*) a permis de conclure que les différences de susceptibilité de trois taxons d'abeilles domestiques à *Nosema ceranae* sont influencées par la variété génétique des ouvrières que l'on retrouve dans une colonie.

Analyse comparative de la survie de l'abeille domestique et de la réponse immunitaire à l'infection combinée du virus IAPV et de *Nosema ceranae* en utilisant la spectrométrie de masse quantitative basée sur la protéomique par Amanda Van Haga de l'Université de la Colombie-Britannique au Canada.

La connaissance des conséquences du virus IAPV et de *Nosema ceranae* sur la santé des abeilles dans un environnement où elles sont en contact avec de multiples pathogènes est vitale. Les abeilles sont des insectes sociaux qui vivent en populations denses. C'est pour cette raison qu'elles sont en contact avec de nombreux pathogènes (virus, champignons, bactéries) et parasites. Il faut donc comprendre les interactions de ces pathogènes afin de développer des traitements efficaces.

La protéomique est la science qui étudie les ensembles de protéines. Il est possible d'associer des ensembles de protéines à des fonctions. C'est pourquoi la protéomique est idéale pour identifier des ensembles de protéines qui pourraient devenir potentiellement des cibles pour des traitements. L'étude de cette infection combinée, nous permettra de comprendre le système immunitaire des abeilles et les stratégies utilisées par les pathogènes pour le détourner.

« The Bee Informed Partnership » : Déterminer les meilleures techniques de gestion de rucher par des sondages transversaux par Dennis vanEngelsdorp, assistant de recherche scientifique à l'Université du Maryland aux États-Unis.

Une série de sondages ont été effectués auprès des apiculteurs américains. Les résultats de ces sondages ont permis de démontrer qu'effectivement les producteurs qui ne traitent pas leurs colonies en fin de saison ont perdu plus de colonies pendant l'hiver que ceux qui les ont traitées. Il semble aussi que les producteurs qui ont utilisé le coumaphos et le flualinate ont perdu autant de colonies que ceux qui n'ont pas traitées. Ce qui peut être expliqué par la résistance des varroas aux traitements. Par contre, ceux qui ont utilisé le thymol et l'acide formique ont perdu moins de colonies que ceux qui n'ont pas traitées.

On souligne également que des études ont démontré que certains gènes des abeilles subissent des mutations suite à des traitements avec le coumaphos, l'acide formique et le thymol.

Le sondage a démontré que les producteurs ont perdu moins de colonies lorsqu'ils redémarrent une colonie avec du matériel qui vient d'être utilisé que lorsqu'ils utilisent du matériel entreposé depuis un certain temps. Le conférencier a également démontré aussi que mondialement le nombre de colonies d'abeilles n'a pas chuté dans les dernières années. Il a augmenté principalement en raison de l'Asie qui possède de plus en plus de colonies.

Votre ruche comme outil intégré : prévoir les bios marqueurs des pertes de colonies d'abeilles domestiques par Benjamin Dainat du centre de recherche suisse de l'abeille en Suisse.

Il est évident qu'au travers de l'hémisphère nord, un haut nombre de colonies d'abeilles domestiques font face à des dépopulations abruptes pendant l'hiver. Il a été possible d'établir trois bios marqueurs prédisant les pertes de colonies qui sont utilisables par les laboratoires. Par contre, leur pouvoir de prédiction varie d'une saison à l'autre.

Les résultats de cette étude supposent que le varroa est un facteur clé dans la perte de colonies et qu'il est un vecteur dans la transmission des virus. Mais le nombre d'abeilles en fin de saison atteint du virus des ailes déformées est l'outil de prédiction le plus efficace pour prédire la perte de colonies.

Boîte d'outil génétique pour la santé de l'abeille par Jay Evans, scientifique de recherche à l'USDA « United-States Department of agriculture » aux États-Unis.

Six ans après la crise de l'effondrement des colonies, il persiste une volonté de développer des outils qui permettront aux chercheurs, aux éleveurs et aux apiculteurs de prévenir cette problématique. Ces outils sont basés sur la génétique et sur d'autres diagnostics incluant la microscopie et les analyses chimiques.

Au cours de la présentation il a résumé les outils génétiques utilisés et la réponse des abeilles aux pathogènes, aux parasites et aux produits chimiques. Il a également discuté des projets dans différents pays utilisant ses outils pour prédire quand les colonies s'effondreront.

La survie de l'abeille domestique face aux maladies par Jay Evans, scientifique de recherche à l'USDA « United-States Department of agriculture » aux États-Unis.

Pour survivre les abeilles ont souvent besoin de leur partenaire humain. Partout des efforts sont en mis en place pour gérer et élever des colonies qui survivront aux maladies. Les abeilles ont également leurs propres défenses. Que l'on parle de comportement hygiénique ou d'immunité, les abeilles peuvent être sélectionnées pour réduire la dépendance aux miticides et les interventions pour contrôler ces maladies. Au cours de la

présentation, il a résumé ces défenses et comment il est possible de stimuler les défenses naturelles des abeilles.

Technologie et Qualité, un défi pour l'avenir de l'apiculture par Étienne Bruneau, président de la commission scientifique d'Apimondia technologie et qualité.

Aujourd'hui, les apiculteurs sont confrontés à l'évolution rapide des différents paramètres de l'environnement (naturel, économique et sociologique), ils doivent pouvoir adapter rapidement leur cheptel, leur conduite et leurs marchés.

A cette fin, ils ont besoin d'outils :

- Une information pertinente et actualisée.
- Une bonne valorisation des produits apicoles
- Des outils permettant de déceler les fraudes reliés à la falsification des produits
- Des outils de qualité pour quantifier les contaminants du miel et de l'environnement
- Augmenter la production de reines et de nucléi de qualité
- Mettre en place des critères internationaux de qualité des races
- Améliorer les techniques d'élevage et de sélection
- Des équipements d'extraction garantissant un meilleur respect des normes de qualité alimentaire
- L'amélioration et le développement d'outils de suivi informatique de ruchers

Un résumé historique des populations d'abeilles en Europe et aux États-Unis et les facteurs qui peuvent les influencer par Dennis vanEngelsdorp, assistant de recherche scientifique à l'Université du Maryland aux États-Unis.

Pendant que globalement, sur la planète, les populations d'abeilles augmentent. Elles n'ont pas augmenté dans toutes les parties du monde et elles ont déclinées en Europe et en Amérique du Nord. La gestion de colonies est influencée par plusieurs facteurs incluant les parasites, les pesticides, l'environnement et des facteurs sociaux économiques.

Au cours de la présentation, il a présenté les impacts de ces facteurs seul ou en combinaison sur les populations d'abeilles en Europe et aux États-Unis. Il est intéressant de noter que des facteurs extérieurs de la gestion comme le prix du miel et des changements aux politiques agricoles ont de l'influence sur le nombre total de colonies exploitées dans un pays.

Efficacité de nouveaux miticides dans la lutte au varroa sous les conditions des prairies canadiennes par Lynae Vandervalk du département de l'agriculture, de l'alimentation et de la science de la nutrition de l'Université de l'Alberta à Edmonton au Canada.

Au Canada, deux miticides synthétiques (Checkmite, Apistan) ont été utilisés avec succès dans la lutte au varroa. Par contre de la résistance aux deux produits s'est développée avec le temps. Il existe des traitements plus doux mais ils sont souvent efficaces que sous

certaines conditions. Qu'en est-il dans les prairies? Existe-t-il de nouvelles options? Est-il possible d'utiliser ces autres traitements.

L'expérience a permis de démontrer que, lors d'une infestation basse, le HopGuard (à base de houblon) peut être utilisé en alternance annuelle avec un autre traitement synthétique. De plus, le Thymovar est un outil efficace en automne sous les conditions des prairies.

Un regard rétrospectif (1997-2012) : Avons-nous le syndrome d'effondrement des colonies en Alberta? par Medhat Nasr du ministère de l'agriculture et du développement rural de l'Alberta au Canada.

Depuis les cinq dernières années, les apiculteurs signalent des haut taux de mortalité de colonie variant de 10 à 90% un peu partout dans le monde. Malgré cela le syndrome d'effondrement des colonies à des symptômes spécifiques. Dans la plupart des pays les apiculteurs attribue toutes les pertes au syndrome d'effondrement des colonies.

Des sondages annuels à long terme et un programme efficace de dépistage des maladies sont des outils essentiels pour établir l'historique des événements de la santé des abeilles. Lorsque les producteurs ont mis en place des techniques de contrôles efficaces pour déterminer les sources des mortalités, celles-ci ont diminuées considérablement à long terme. Ce qui a retiré l'ambiguïté à savoir si oui ou non le syndrome d'effondrement des colonies en Alberta.

Impact des virus sur les rayons d'abeilles, sur la phénologie des dynamiques de virus et sur la performance des colonies par Rob Currie du département d'entomologie de l'Université du Manitoba à Winnipeg au Manitoba.

Les objectifs de cette recherche étaient de déterminer si les virus restant sur les rayons, des colonies mortes pendant l'hiver, affectent les colonies redémarrées avec ces rayons et de déterminer si l'irradiation au faisceau d'électron peut être efficace pour réduire l'impact des virus sur les rayons.

Les résultats présenté indique que les niveaux de virus étaient plus élevées à l'intérieur des colonies démarrées avec du matériel provenant de ruches mortes qu'à l'intérieur des colonies démarrées avec des rayons provenant de hausses à miel. Ce qui indique que des quantités importantes de ces virus survivent sur les rayons des colonies mortes pendant l'hiver. Ces colonies infestées ont d'ailleurs produit moins de miel que les autres.

Cela est surprenant mais les résultats démontrent aussi que l'irradiation au faisceau d'électron n'a pas permis de réduire les quantités de virus sur les rayons infestés et qu'ils ont même été supérieurs aux quantités retrouvées sur le matériel non-irradiée.

L'infection virale, le contrôle du varroa et les dynamiques des virus par Ingemar Fries, professeur au département d'écologie à l'Université suédoise des sciences agricoles en Suède.

Les effets dévastateurs des infestations de varroa sont causés principalement par des infections virales que par les acariens. De tous les virus associés aux acariens, le virus des ailes déformées est devenu le plus prévalent et il s'agit d'une menace pour les abeilles lorsque le varroa est présent. En l'absence du varroa, le virus des ailes déformées a une virulence limitée permettant au couvain infecté de se développer en adultes sans signes cliniques.

Une expérience a été mise en place afin de connaître les dynamiques d'infections virales dans les colonies fortement infestées par le varroa. Sur dix virus analysés, seulement le virus des ailes déformées, le virus du couvain sacciforme et le virus de la cellule de reine noire ont été détectés. Les résultats indiquent aussi que les titres du virus des ailes déformées sont affectés par la grosseur de la population de varroa et que l'utilisation d'un miticide réduit la prévalence du virus des ailes déformés dans la colonie.

L'adaptation et la diversité des abeilles européennes comme facteurs clés pour la survie et la productivité des colonies par Ralph Büchler, professionnel de recherche et directeur à l'institut de recherche sur l'abeille à Kirchhain en Allemagne.

L'Europe a une riche variété de races d'abeilles et d'écotypes. Cependant peu de souche sélectionnées sont actuellement largement distribués à l'extérieur de leur environnement naturel. Ce qui a pour résultat que plusieurs populations endémiques sont des hybrides et certains sont en danger de disparaître complètement. Un projet fut initié à l'intérieur du groupe européen COLOSS, dans le but de mieux comprendre le rôle de l'adaptation locale dans le processus de la survie et de la productivité des colonies.

Au total 621 colonies, représentant 5 sous-espèces et 16 génotypes différents, furent installées dans 20 ruchers. On compara différents aspects pendant 3 ans. Au travers de l'Europe, des interactions furent observées entre certains génotypes et différentes conditions environnementales. Les résultats ont démontrés que l'adaptation génétique des abeilles à un environnement a des influences sur les dynamiques de populations, l'état de santé, la productivité et le plus important sur la survie de la colonie. Ainsi la conservation de la diversité des abeilles et le support des activités locales d'élevage de reines pour prévenir les pertes de colonies sont essentiels pour optimiser la production et anéantir une continuelle adaptation à l'environnement.

Sélection d'abeilles à l'aide de marqueurs-assistés en utilisant les protéines par Stephen F. Pernal de la ferme de recherche Beaverlodge d'agriculture et agro-alimentaire Canada en Alberta.

Précédemment, la distribution de la loque américaine et des traits de résistance aux varroas a été documenté à l'intérieur des populations chez deux apiculteurs de l'ouest canadiens. On a également examiné l'expression des protéines chez des ouvrières pour identifier les bios marqueurs afin d'améliorer l'efficacité de la sélection des colonies tolérantes aux maladies et résistantes aux varroas.

Les résistances à la loque américaine et aux varroas sont des phénomènes complexes au niveau de la colonie. Étant donné que différents facteurs de résistances interagissent à différents stades de la vie des abeilles. Ces résistances sont souvent associées à l'expression du comportement hygiénique. Pour ce qui est de la résistance aux varroas, elle est associée à la réduction de la fertilité du parasite. La sélection de matériel génétique en utilisant les bios marqueurs à base de protéines pourrait permettre une nouvelle avancée dans l'élevage de reines.

Le profilage de protéines révèle les mécanismes moléculaires de l'immunité sociale par Marta Guarna de l'Université de la Colombie-Britannique à Vancouver au Canada.

Les colonies d'abeilles varient dans leur niveau d'immunité collective. Les colonies ayant les phénotypes d'une meilleure résistance aux maladies peuvent être identifiées et être utilisées en sélection et en élevage. Cependant, les signaux spécifiques qui déclenchent l'immunité collective et les mécanismes moléculaires sont peu compris. La protéomique est un outil qui peut être utilisé comme bio marqueur pour identifier les colonies résistantes aux maladies.

Les larges changements au protéome des antennes et des tissus des larves furent étudiés en corrélation avec l'immunité collective. On a obtenu des indices des mécanismes biochimiques qui déclenchent le comportement d'immunité collective. Cela a permis également d'identifier les protéines prédisant ces comportements et qui peuvent être utilisés comme bios marqueurs dans un programme de sélection et d'élevage de reines.

L'insémination artificielle, son utilisation actuelle par Susan Cobey, éleveuse d'abeille à l'Université de l'état de Washington aux États-Unis.

L'insémination artificielle est un outil fournissant un contrôle complet de la reproduction de l'abeille. Elle est utile pour la recherche et pour faire de l'élevage de reines. Apprendre la technique demande de la pratique, de l'attention aux détails, de la précision et de maintenir certaines conditions sanitaires. La procédure offre un haut taux de succès lorsque les méthodes appropriées sont pratiquées. Des reines de mauvaises performances sont plus souvent le résultat d'une blessure, d'une infection et/ou de mauvaises pratiques de l'insémineur. Certains nouveaux développements dans la technologie de la cryoconservation de la semence de faux-bourçons permettront la préservation à très long termes de la diversité génétique. Ainsi on pourra conserver des abeilles adaptées qui sont actuellement menacées par les mouvements globaux d'abeilles qui propage les pathogènes et les parasites.

Le statut de deux programmes d'élevages fournissant des abeilles résistantes aux varroas aux États-Unis par Robert G. Danka, chercheur en entomologie à l'USDA « United-States Department of agriculture » aux États-Unis.

Deux programmes d'élevage de reines du département de l'agriculture américain ont produits des abeilles qui fournissent des options fonctionnelles pour le contrôle du varroa avec ou sans l'utilisation de miticide.

-Programme sur l'abeille russe : Le transfert à l'industrie apicole américaine a débuté en 2007 et a été complété en 2010. Le rôle actuel de l'USDA dans ce programme est de fournir de l'encadrement pour l'élevage et de tester la génétique pour la certification du matériel.

-Programme sur l'abeille VSH (varroa sensitive hygienic) : Des abeilles avec les traits VSH ont été transférées à l'industrie apicole américaine depuis 2001. Des reines, exprimant fortement les caractères VSH, sont produites par l'USDA et sont transférées à un éleveur qui les multiplie pour les distribuer aux producteurs de reines.

Les deux programmes d'élevages ont données des abeilles résistantes qui ont permis à certains producteurs américains d'éliminer l'usage des miticides dans la dernière décennie.

L'intensité du dépouillage et la résistance des abeilles aux varroas par Ernesto Guzman de l'école des sciences de l'environnement de l'Université de Guelph en Ontario au Canada.

Une approche potentielle pour contrôler le varroa serait de développer des lignées résistantes à lui. Un des mécanismes naturels de résistance semble être le comportement de dépouillage des ouvrières. L'objectif de l'étude était d'analyser les relations entre les taux d'infestations en varroa de colonies, le taux de varroa tombés en chute naturelle et blessés et l'intensité avec laquelle des abeilles de différents génotypes se dépouillent.

Les résultats de l'étude suggère fortement que le comportement de dépouillage et son intensité est un élément de la résistance de certaines génotypes d'abeilles au développement des populations de varroas. Si la variabilité de la résistance aux varroas est particulièrement attribuable au dépouillage, la sélection pour ce comportement devrait donner aux éleveurs un moyen de développé des abeilles résistantes. Cependant, le degré selon lequel le dépouillage est attribuable au bagage génétique est peu connu et les essais pour mesurer ce comportement ne sont pas universellement d'accord sur sa précision.

En espérant que vous avez apprécié ces rubriques, n'hésitez pas à communiquer avec nous pour tout commentaire ou question.



Nicolas Tremblay agronome
Conseiller provincial en apiculture
120-A, Chemin du Roy
Deschambault, Qc
G0A 1S0

Cellulaire (418) 806-1311
Bureau (418) 286-3353 poste 224
Télocopieur (418) 286-3597
conseilsapi@crsad.qc.ca