



HAL
open science

Génétique et apiculture

Jean Pierre Bidanel, Yves Le Conte, Alain Vignal, Benjamin Basso

► **To cite this version:**

Jean Pierre Bidanel, Yves Le Conte, Alain Vignal, Benjamin Basso. Génétique et apiculture. Lettre de l'ITSAP, 2014, 8, pp.11-12. hal-02630073

HAL Id: hal-02630073

<https://hal.inrae.fr/hal-02630073>

Submitted on 27 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

L'actualité de ce début d'année aura mis en lumière un certain nombre de problèmes. De fortes mortalités en Midi-Pyrénées défraient la chronique actuellement. Elles ont mis en évidence des dysfonctionnements à plusieurs niveaux, dans la prise en compte du phénomène. Sans m'étendre là-dessus, je constate que l'institut en a été averti très tardivement, puisque les premières alertes ont été lancées début décembre et que nous n'avons été saisis que début février. À partir des hypothèses posées lors de la réunion de concertation organisée en Ariège avec le sénateur A. Fauconnier et F. Gerster, l'institut a proposé un protocole d'enquête et d'étude cas-témoin qui, à peine élaboré, est déjà mis en cause. Les apiculteurs doivent accepter que l'institut travaille selon des protocoles établis de manière à produire des résultats vérifiés, vérifiables et indiscutables.

Concernant la modification de l'arrêté Abeilles, on peut aussi s'étonner d'entendre et de lire que l'ITSAP travaillerait à assouplir pour les cultivateurs les conditions d'épandage des produits phytosanitaires. Auditionné par l'Anses dans le cadre d'une saisine, l'ITSAP a produit un argumentaire basé sur les données de la littérature scientifique, sur ses propres expérimentations et celles de l'UMT PrADE, mettant en évidence que le seul moyen de protéger au mieux les pollinisateurs était de préconiser les traitements à la tombée de la nuit.

Que le statut du pollen dans le miel ait finalement été réaffirmé en tant que constituant naturel du miel et non en tant qu'ingrédient, dans la Directive européenne relative au miel, est une bonne chose. La définition actuelle du produit « miel » ne doit pas être sacrifiée au nom d'un combat qui dépasse largement la filière apicole, mais doit être confortée sur la base d'un dossier technique de fond.

Faire une étude pour caractériser la diversité génétique des populations d'abeilles nous permettra de savoir si les abeilles avec lesquelles nous travaillons sont issues de populations différentes ou non. Utiliser les outils modernes de la génomique ne veut pas dire modifier le génome des abeilles. Il n'a jamais été question pour l'ITSAP de travailler à une abeille génétiquement modifiée pour résister aux pesticides, comme on a pu le lire ici ou là.

L'apiculture vient de vivre deux années très difficiles : la production de miel s'est effondrée. Face à cela, la filière continue de se déchirer et de faire des procès d'intention aux uns et aux autres. Comment peut-on penser que le bureau de l'ITSAP qui conduit le travail de l'institut à partir de faits établis, de données objectives, pourrait travailler dans un sens qui nuirait aux intérêts de la filière ?

Lorsque l'institut évalue l'efficacité de l'acide formique pour traiter les colonies contre Varroa, qu'il met en place des suivis de colonies

en environnement colza avec le CETIOM pour essayer de comprendre les dysfonctionnements des colonies, qu'il met en place un observatoire des résidus de pesticides dans les matrices apicoles, ou lorsqu'il fait des expérimentations de pièges à *Vespa velutina*, que fait-il à part tenter d'apporter des réponses aux apiculteurs ?

Le travail en réseau de l'ITSAP, en partenariat avec les ADA, le monde agricole et ses instituts, et la recherche appliquée, est moins voyant qu'une manifestation. Pourtant, au-delà du mal-être apicole, il est de notre responsabilité de construire des outils et des connaissances scientifiques indiscutables pour la filière, en dépassant les clivages et les oppositions. Le temps de la construction, avec le PDDA, est bien là, et tous les apiculteurs, au-delà des responsables de structures, doivent bien comprendre l'intérêt de ce travail pour aboutir à des résultats concrets.

Pour moi, l'organisation et la structuration, en partenariat équilibré, à partir de notre identité d'apiculteur, avec les services de l'État, le monde agricole et les chercheurs, est LA méthode de travail d'avenir. C'est pourquoi j'ai appelé (<http://versuneinterproapicole.org>), avec 17 apiculteurs fortement impliqués dans le développement de la filière et déjà près de 500 signatures de soutien, à une poursuite de la structuration de l'apiculture, malgré des ordres répétés de boycott au nom de la démocratie (sic). Si cet appel a bien un sens politique fort, il n'est pas une posture syndicale, mais une alerte des apiculteurs professionnels sur la nécessité pour la filière d'avancer.

Il n'y aura pas d'avenir plus serein pour l'apiculture sans une structuration (technique, scientifique, économique, sanitaire, syndicale, etc.) forte, socle d'un fonctionnement stable et sain, ossature d'une filière capable d'aborder ses problèmes objectivement, pour les résoudre globalement et dans la durée. La gestion conjoncturelle de l'apiculture n'a que trop vécu. Place à l'avenir, place à la structuration !

Jean-Yves FOIGNET
Président de l'ITSAP-Institut de l'abeille

Avec le concours financier de FranceAgriMer et du CASDAR

SOMMAIRE

L'actu de la filière 2

- Audition de l'ITSAP-Institut de l'abeille par l'Anses concernant la révision des conditions d'usage des pesticides avec mention Abeilles2
- Surmortalités de colonies dans les ruchers pyrénéens : la conception d'un protocole d'étude par l'ITSAP-Institut de l'abeille3
- Miel et OGM : le Parlement européen considère que le pollen est un constituant du miel4

L'actu de l'ITSAP 5

- Axel Decourtye, nouveau Directeur scientifique et technique de l'ITSAP-Institut de l'abeille5
- 2^e Journées de la recherche apicole5
- Résultats des essais coordonnés d'huiles essentielles en 2011 et 20126
- Suivi de colonies d'abeilles domestiques dans des environnements dominés par les cultures oléagineuses ...7

Le dossier 8

- Résultats des essais coordonnés de traitements à base d'acide formique contre *Varroa destructor*8

Focus 11

- Génétique et apiculture11
- Création d'une station de contrôle des performances des reines en 201413

UMT PrADE 14

- Journal club de l'UMT : analyse critique de deux publications scientifiques14

Agenda - Outils 16

- Guide technique : Débroussaillage réglementaire et apiculture en forêt méditerranéenne16

Adossé à



Génétique et apiculture

L'implication relativement récente de l'INRA et de l'ITSAP-Institut de l'abeille sur la thématique « génétique de l'abeille » semble mériter quelques précisions sur les perspectives des travaux en cours. Ce texte rappelle quelques notions importantes pour aborder sereinement ce sujet et replace la démarche proposée par les instituts techniques et scientifiques dans ce contexte.

Quelques notions importantes

Sélection génétique ne veut pas dire génie génétique

La sélection génétique, qu'elle soit réalisée avec les outils classiques (performances et généalogies) ou de la génomique, n'a rien à voir avec le génie génétique. Elle consiste simplement à choisir des reproducteurs permettant d'avoir des descendance dont les caractéristiques ou les performances correspondent aux aptitudes que l'on recherche, individuellement ou collectivement. C'est ainsi ce que tout éleveur pratique la sélection, depuis que les espèces d'intérêt agronomique ont été domestiquées. Pendant longtemps, ce choix a été réalisé de façon relativement empirique sur la base de performances et de caractéristiques morphologiques. Depuis quelques dizaines d'années, les éleveurs sélectionneurs utilisent des critères de sélection plus sophistiqués (indices de sélection calculés de manière statistique à partir des performances et des généalogies des animaux), mais le principe de base (choix des meilleurs reproducteurs en fonction des aptitudes recherchées) reste le même.

La sélection assistée par marqueurs consiste à utiliser des marqueurs génétiques (succession plus ou moins longue d'une séquence d'acide nucléique du génome) que l'on sait associés à de plus ou moins bonnes performances pour identifier et sélectionner les futurs reproducteurs. Les marqueurs génétiques sont utilisés depuis de nombreuses années en apiculture. Par exemple, suite aux travaux du CNRS et de l'INRA des années 1990, les apiculteurs souhaitant s'assurer de la pureté de leurs

colonies peuvent sélectionner ainsi les colonies présentant les allèles de marqueurs génétiques (séquences microsatellites) correspondant aux origines qu'ils souhaitent conserver.

La sélection génomique n'est que l'évolution de cette sélection assistée par marqueurs. Elle utilise un nombre de marqueurs beaucoup plus important qui permet de couvrir avec précision le génome et offre, par exemple, la possibilité de sélectionner des animaux sur des critères qui étaient auparavant difficiles ou coûteux à mesurer. L'analyse moléculaire du génome

L'analyse moléculaire du génome ne manipule pas le vivant mais délivre une information permettant de prédire une performance ou de sélectionner des reproducteurs

ne manipule pas le vivant mais délivre une information permettant de prédire une performance ou de sélectionner des reproducteurs. Bien que cette piste de recherche soit actuellement suivie par tous les instituts s'intéressant à la recherche appliquée en apiculture (notamment en Allemagne, aux États-Unis, au Canada, en Suisse, en Italie...), son intérêt pour la sélection des populations d'abeilles demande encore à être précisé. De telles perspectives ont un préalable indispensable qui est l'acquisition de mesures de performances sur de nombreuses colonies.

Brevetage du vivant et apiculture

Breveter un animal tel que l'abeille, est actuellement impossible, de la même manière qu'il n'y a pas de propriété privée sur le génome animal. Ces règles sont aussi valables dans les filières où la valeur économique de la sélection est très élevée, telle que la filière bovine.

Il ne peut y avoir de brevet en sélection animale que sur des méthodes et des outils utilisés pour la sélection, et non sur des gènes. Par exemple,

le génotypage d'un marqueur moléculaire lié à une résistance à une maladie peut être breveté pour son utilisation en sélection, comme toute autre méthode de mesure utilisant un appareillage précis et défini. Mais c'est la méthode qui est brevetée, et non le gène en lui-même. Ainsi, si cela se produit dans les prochaines années chez l'abeille, les apiculteurs resteraient libres d'acquérir des abeilles résistantes par une autre méthode de sélection. C'est uniquement s'ils utilisent la méthode brevetée qu'ils devront se soumettre aux modalités d'utilisation du brevet. Dans les autres filières, il s'agit souvent d'une société disposant d'une licence d'exploitation du brevet qui propose d'appliquer les marqueurs sur les animaux des producteurs en prestation de service.



© ITSAP-Institut de l'abeille

Dans d'autres filières animales (notamment chez les volailles), les voies de protection du travail de sélection des grandes sociétés privées de sélection animale ne sont pas basées sur le brevetage des animaux mais utilisent d'autres mécanismes : diffusion d'un seul sexe des lignées sélectionnées, diffusion de produits croisés (hybrides). De telles solutions sont difficilement envisageables chez l'abeille à grande échelle mais, bien que cette possibilité existe, elle ne remet pas en cause le droit de tout apiculteur d'élever les abeilles qu'il souhaite utiliser.

Différencier connaissance du génome et manipulation génétique

Manipulation génétique et génétique moléculaire sont deux disciplines aux compétences et aux technologies différentes. Les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont issus d'une manipulation biotechnologique du vivant, en général le rajout de gènes dans un individu à un stade précoce de développement. L'analyse moléculaire du génome, quant à elle, est uniquement une description qui délivre une information permettant de mieux comprendre le fonctionnement d'un organisme, prédire un phénotype ou sélectionner des reproducteurs.

On lit parfois que l'analyse moléculaire du génome de l'abeille aboutira à la conception d'OGM. Mais ces deux orientations sont clairement indépendantes

La mise en œuvre d'éventuels nouveaux outils dépendra toujours de la volonté des apiculteurs.

d'un point de vue méthodologique. En effet, il n'est pas nécessaire de connaître le génome d'un individu pour réaliser un OGM. Pour l'illustrer, on peut noter que la première souris transgénique a été produite en 1982 alors que la séquence du génome n'a été publiée qu'en 2002.

Quelle place pour les instituts ?

Il est important de rappeler que les instituts techniques agricoles n'ont pas vocation à imposer des changements à une filière et que toute décision repose uniquement sur les acteurs de celle-ci. La mise en œuvre d'éventuels nouveaux outils dépendra toujours de la volonté des apiculteurs, maîtres d'œuvres de la sélection. Encore faut-il, pour exercer ce choix, que ces nouveaux outils aient été créés ainsi que la connaissance qui les

sous-tend : c'est l'un des objets du partenariat entre l'ITSAP-Institut de l'abeille et l'INRA.

Les chercheurs s'impliquant dans le développement de nouveaux outils pour la sélection apicole française ont pour objectif d'apporter des solutions innovantes aux apiculteurs français en termes de méthodes de gestion de la diversité génétique, de sélection, etc. (qui peuvent aussi limiter les risques sanitaires liés aux importations). La cohérence entre ces objectifs et les pistes explorées est bien illustrée par la forte proximité avec les projets de recherche en cours sur cette thématique dans de nombreux pays.

Contacts :
Jean-Pierre Bidanel
 (INRA Jouy en Josas, GABI)
Yves Le Conte (INRA Avignon,
 Abeilles et Environnement)
Alain Vignal
 (INRA Toulouse, GenPhyse)
Benjamin Basso
 (ITSAP-institut de l'abeille)



© ITSAP-Institut de l'abeille



© ADAPIC E. Breyne

Création d'une station de contrôle des performances des reines en 2014

Un des principaux facteurs limitant pour le développement de la sélection en apiculture est la difficulté d'obtenir des données de contrôle de performances rigoureuses dans des conditions maîtrisées. Dans le cadre du volet génétique de son programme 2014-2020, l'ITSAP-institut de l'abeille a fait le choix de développer une station de contrôle de performances.

Pourquoi ce choix ?

Pour développer une filière de sélection, il est pertinent d'apporter un appui technique aux groupes ou aux apiculteurs déjà porteurs d'un projet de sélection, ces derniers étant dans l'impossibilité de tester, en autonomie, des critères importants mais complexes à mesurer, comme le comportement hygiénique, par exemple. L'ITSAP-Institut de l'abeille a donc choisi d'épauler les opérateurs en place, plutôt que de développer un programme de sélection propre à l'institut (qui n'aurait répondu qu'à un groupe limité d'apiculteurs).

Quel intérêt pour un groupe de sélection ?

La station réalisera du contrôle de performances sur les reines choisies par les sélectionneurs, en accord avec l'ITSAP-Institut de l'abeille. Pour les sélectionneurs, une telle station est un moyen d'acquérir des connaissances supplémentaires sur leur travail de sélection, notamment de mieux prendre en compte les critères de résistance à *Varroa*.

Un testage rigoureux et complémentaire de celui réalisé par les sélectionneurs

Sur les colonies de la station, le protocole de testage de référence international (Beebook, 2013) sera appliqué. Celui-ci fixe les règles de gestion d'un rucher de testage et les méthodes de mesures des principaux caractères (production, essaimage, docteur, tenue au cadre, sanitaire...). Cette évaluation rigoureuse permettra de comparer les résultats

avec d'autres sites de testage qui appliquent ce même protocole standardisé.

En complément de ce travail, un protocole de testage spécifique sur *Varroa* sera mis en œuvre, avec des mesures du comportement hygiénique et des taux d'infestation des colonies. D'autres critères pourront également se rajouter, si leur pertinence est validée.

À partir de 2015, pour se rapprocher au maximum des conditions de production classiques, les ruchers suivront un circuit de transhumance similaire. Celui-ci sera défini en 2014 et dépendra des contraintes de suivi des colonies.

Chaque sélectionneur pourra fournir entre 10 et 20 reines à la station de contrôle de performances. La comparaison de celles-ci avec des reines issues d'autres sélectionneurs permettra de les analyser sur une grille commune intégrant les différents caractères évalués. Cette comparaison devra prendre en compte les particularités de l'environnement des ruchers de testage.

Un retour spécifique sera proposé à chacun des sélectionneurs participant. L'ITSAP-Institut de l'abeille communiquera sur les résultats des mesures réalisées, tout en gardant anonyme les origines des reines suivies. Une diffusion plus large des résultats restera du ressort de chaque sélectionneur.

Être moteur dans la recherche de nouveaux critères de sélection

Les éleveurs intéressés pourront participer à un groupe de suivi au sein duquel seront discutées les modifi-



© ITSAP-Institut de l'abeille

cations à apporter au protocole de testage. Ce groupe sera aussi un lieu d'échanges et de réflexion pour envisager de nouveaux critères à évaluer et valider.

Concrètement

La station de contrôle des performances réceptionnera ses 100 premières ruches dès cette année et devrait être opérationnelle en 2015. À l'été 2014, une centaine de colonies environ, toutes origines confondues, seront enruchées pour entrer dans le processus du contrôle de performances en 2015. En effet, pour respecter le protocole de testage standard, les reines testées en 2015 devront être introduites cet été dans des paquets d'abeilles. **Les sélectionneurs souhaitant faire tester leurs reines dans la station peuvent donc fournir un lot de reines à la station dès cette année.**

Maxime Béguin, accueillie à Avignon au sein de l'UMT PrADE, a été recrutée pour s'occuper spécifiquement du lancement puis du fonctionnement de cette station. 2014 sera une année de mise en place pour étudier la faisabilité pratique du protocole, organiser la gestion du suivi, etc.

Contacts : Benjamin Basso
[benjamin.basso\(a\)itsap.asso.fr](mailto:benjamin.basso(a)itsap.asso.fr)
et Maxime Béguin,
[maxime.beguina\(a\)itsap.asso.fr](mailto:maxime.beguina(a)itsap.asso.fr)