

APICLASS, un outil au service des apiculteurs

Par Philippe Gaudet

Quel apiculteur ne s'est pas posé la question de l'origine de ses abeilles, particulièrement en France où de très nombreuses sous-espèces d'abeilles sont présentes ?

Cet article présente un outil mis au point grâce à un partenariat entre le Museum National d'Histoire Naturelle (Michel Baylac) et le CNRS (Lionel Garnery) en 2008. Cette technique, en particulier la préparation des ailes et leur photographie, a ensuite été rendue utilisable pour les apiculteurs par Benoit Lapeyre (CNRS) en 2010.

Présentation du système

APICLASS a été mis au point pour permettre à tout apiculteur de déterminer la lignée et la sous-espèce à laquelle appartiennent ses colonies, grâce à l'analyse morphométrique des ailes.

A partir d'une image d'aile fournie par

l'apiculteur, ApiClass réalise l'analyse morphométrique de l'aile et grâce à un système expert, rattache le résultat obtenu aux sous-espèces connues.

L'analyse morphométrique géométrique analyse les coordonnées des points repères que constituent les intersections des nervures (cf. photo ci-dessous).

L'apiculteur doit indiquer trois points repères, A et B qui sont les points repères de taille et C qui permet au système de déterminer s'il s'agit d'une aile droite ou gauche. Le système positionne alors automatiquement et sans effet opérateur, les 19 points servant à l'analyse. Bien sûr, si l'aile est endommagée (froissée, déchirée, tachée...), l'analyse ne peut avoir lieu.

Le système expert repose sur plus de 5000 analyses, qui ont toutes été confirmées par analyse d'ADN constituant les populations références. Il permet, à partir des points repères de l'aile, de déterminer les probabilités d'appartenance de l'abeille analysée aux différentes lignées et sous-espèces pures existantes au sein des

populations références.

ApiClass est accessible à tout apiculteur-internaute, gratuitement et quel que soit l'endroit il se situe.

Prélever les ailes, les photographier

Un seul matériel spécifique est nécessaire au fonctionnement du système. Il s'agit d'un scanner de diapositive validé par Benoit Lapeyre qui coûte environ 200 à 400€. Un ordinateur et une connexion à internet feront le reste.

Une fois les abeilles prélevées sur un cadre de couvain, afin d'être certain d'analyser des ouvrières de la ruche, elles sont ramenées au laboratoire dans des caquettes d'expédition de reines.

Une pince en plastique souple permet de tenir l'abeille par l'abdomen et de découper les ailes avec précaution. Elles sont plongées dans une coupelle remplie d'eau additionnée d'une goutte de savon liquide.



Photos © Philippe Gaudet



L'aile est alors déposée à l'aide d'un pinceau ou d'un picking chinois dans une goutte d'eau minérale sur une lame de microscope, avant de la recouvrir avec une lamelle, en veillant bien à ne pas emprisonner de bulle d'air. L'aile doit être parfaitement plane.

La lame ainsi constituée est introduite dans le scanner, qui envoie la photo dans l'ordinateur.

Toutes ces opérations sont minutieuses mais faciles à réaliser après une petite phase d'entraînement, sans compétences particulières.

ment sur votre écran.

Il faut bien comprendre que le résultat est en fait une probabilité d'appartenance à une population de référence du système expert.

apparaître lorsque les abeilles analysées sont des hybrides.

En effet, le système expert ne contient pas de données concernant les hybrides. Il faudrait, pour constituer cette base de

type d'image: scanner dia
lignee: M

Affectation	mellifera	buckfast	caucasica
Probabilité	43.8%	20.52%	16.42%

Ensuite, c'est presque magique !

Après s'être inscrit sur le site internet d'Apiclass (gratuit), il suffit de transférer le fichier contenant la photo de l'aile à analyser et d'attendre quelques instants. Le résultat s'affiche alors directe-

ment sur votre écran.

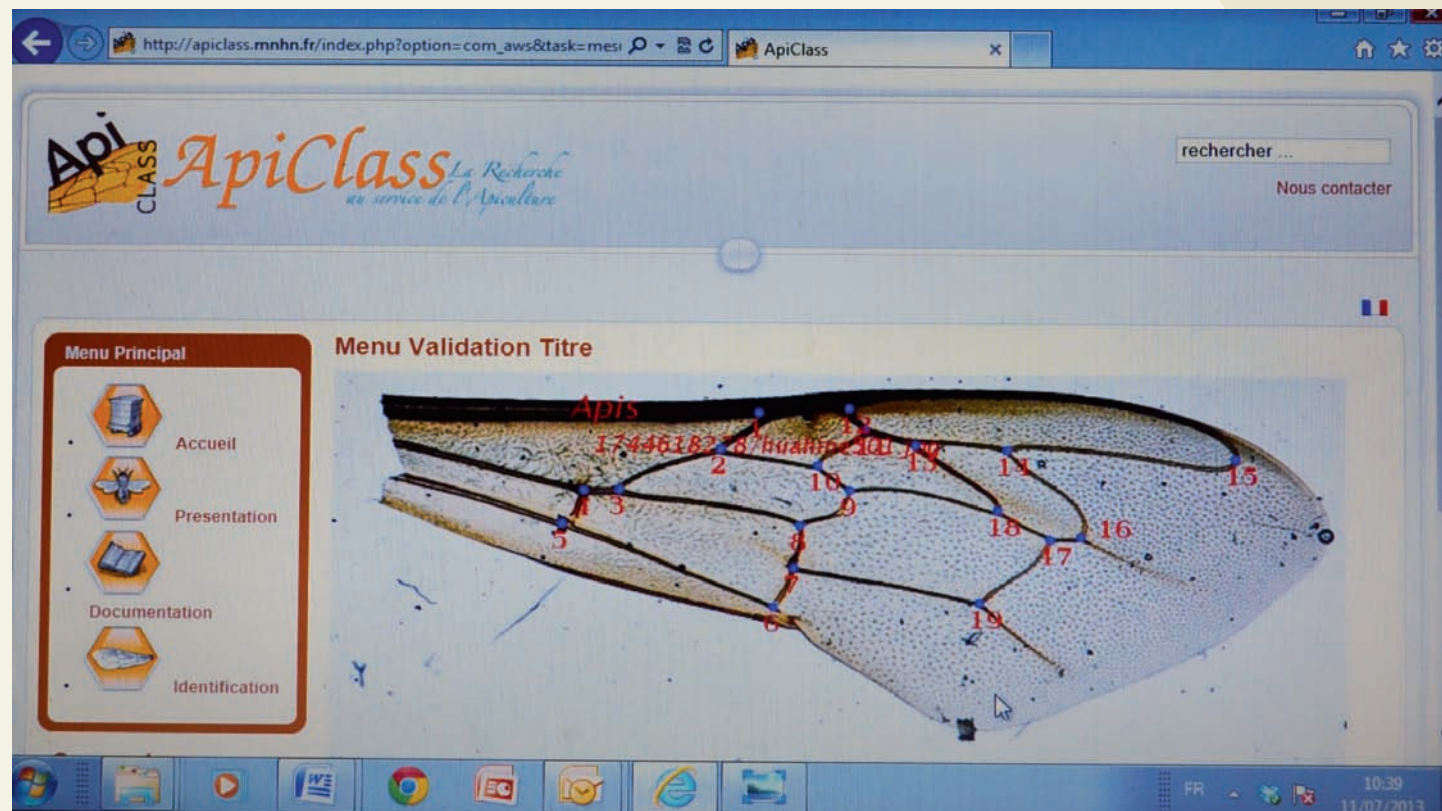
ment sur votre écran. En plus de la lignée (ici M), ApiClass détermine également la sous-espèce. Lorsque la première colonne est supérieure à 80% (ici mellifera 96,81%), on peut considérer que l'abeille analysée appartient à cette sous-espèce.

Des difficultés d'interprétation peuvent

données, analyser un nombre important de toutes les combinaisons possibles de « vrais » hybrides, comme par exemple un croisement entre une femelle mellifera et un mâle caucasica. Analyses qui devraient être croisées entre morphométries et ADN. Ce travail n'est pas techniquement réalisable à ce jour.

Lorsqu'ApiClass génère un résultat du type ci-dessus, il faut comprendre que la corrélation entre l'image de l'aile analysée et la sous espèce mellifera est plus forte que celle avec la souche Buckfast. Dans l'exemple ci-dessus, on peut déduire qu'il y a une forte présomption que l'abeille analysée soit un hybride car elle n'est classée par le système, dans aucune population référence.

Dans le cas d'un résultat mellifera = 50% et caucasica = 50%, la même conclusion devrait être tirée. Il ne serait pas possible d'en conclure avec certitude qu'il s'agit d'un hybride.



Affectations des Ailes Mesurées

montage.ok.lame

type d'image: scanner dia
lignee: M

Affectation	mellifera	cecropia	caucasica
Probabilité	96.81%	0.74%	0.59%

statut: valide (rho = 0.03318)
Accueil



© Philippe Gaudet

Formation

Benoit Lapeyre insiste « sur le fait que la technique de préparation de l'échantillon doit être correctement mise en œuvre pour obtenir des résultats fiables. Il conseille d'ailleurs de refaire la préparation puis de repasser la même aile en cas de doute et recommande d'échantillonner 20 à 30 abeilles par colonie. » Il organise des stages de formation afin d'acquiescer cette technique de préparation des échantillons et d'analyse des résultats. Un stage d'une journée organisée sur deux jours a lieu au Muséum d'Histoire Naturelle quand cela est possible. Benoit Lapeyre peut également se déplacer en région sur demande d'un groupe d'apiculteurs. Vous pouvez le contacter pour toutes informations, par mail : benoit.lapeyre@legs.cnrs-gif.fr ou par téléphone au 01 69 82 37 66. Vous pouvez également le contacter afin de vous assurer que votre technique de préparation est valide pour ApiClass.

Les applications pratiques pour les apiculteurs

Pour connaître les différentes applications de terrain d'Apiclass, rien ne vaut un petit saut chez mon voisin Gilles Fert, que je remercie pour sa disponibilité. La première photo d'aile qu'il a envoyée pour analyse à ApiClass était une fille de ses souches caucasiennes, dont il maintient la pureté grâce à l'insémination artificielle. Résultat caucasica à plus de 98% ! Au delà de cette anecdote, dans sa pratique régulière d'apiculteur-éleveur-sélectionneur, Gilles utilise ApiClass dans trois cas de figure.

Vérifier l'origine des mâles de ses ruchers de fécondation

Ses ruchers de fécondations sont situés dans une zone théoriquement saturée par les mâles de ses propres ruches. Et même si elle n'est pas usitée par les

apiculteurs transhumants, l'arrivée inopportune d'un petit rucher nouveau et d'une sous-espèce différente n'est jamais à exclure, comme par exemple pour la pollinisation d'une parcelle de kiwi fin mai.

Pour cela, Gilles contrôle régulièrement les filles des reines produites afin d'être certain de fournir à ses clients ce qu'ils attendent, en l'occurrence des caucasosnoires.

Contrôler les achats de semences

Un peu plus technique mais tout aussi important, Gilles analyse la pureté de la composition des capillaires de spermes qu'il peut être amené à introduire dans son cheptel. Apiclass est alors un outil idéal, pratique et gratuit.

Gilles insiste : « c'est très agréable de ne pas avoir à dépendre d'un laboratoire. Auparavant, je devais envoyer mes échantillons à l'université de Murcia en Espagne. Les contraintes logis-

tiques et les délais de retour des résultats étaient vraiment pénalisants. Sans parler du coût d'environ 60€ par ruche pour les analyses ADN. »

Conseil clients

De plus en plus de clients font appel aux éleveurs pour reproduire leur propre génétique. « Avant de choisir les souches à multiplier, il est important de pouvoir faire la différence entre une bonne lignée, par exemple de noire, et un effet d'hétérosis provenant d'un croisement avec une autre sous-espèce. Avec le recours à ApiClass, je peux rapidement contrôler cet aspect et conseiller mes clients dans leur choix, » poursuit Gilles.

Les autres applications d'ApiClass

ApiClass « suit l'apiculteur » partout. Dans le cas de Gilles Fert, c'est bien pratique, et il ne part jamais en mission sans son ordinateur de poche et son scanner. L'hiver dernier, il a ainsi parcouru toutes les îles polynésiennes françaises afin de recenser les diffé-

rentes sous-espèces. Et de pouvoir obtenir des résultats instantanément sur le terrain est une aide précieuse, même si cela ne dispense pas, dans ce cas particulier, de réaliser des analyses plus lourdes en laboratoire.

ApiClass est également un outil destiné aux conservatoires, qui peuvent ainsi réaliser des contrôles de routine. La précision des résultats obtenus pourra être augmentée sans surcoût si ce n'est le travail de prélèvement et de préparation des échantillons.

Jean-Yves Perez, responsable du conservatoire de Porquerolles utilise ApiClass depuis ses débuts. « Depuis 3 ans, nous recherchons de nouvelles colonies noires pour enrichir le cheptel de l'île. Apiclass nous permet de faire un premier tri sur les échantillons, et d'écarter ce qui ne correspond pas à la sous-espèce mellifera. Ensuite, nous procédons à une confirmation par analyse ADNmt ou des séquences microsattelites.

Je scanne une moyenne de 10 ailes par colonies (sur environ 30 abeilles prélevées). [Nombre insuffisant selon B. Lapeyre, qui rappelle qu'il faut analyser 30 ailes pour caractériser une colonie].

Selon les résultats obtenus, je décide soit d'en faire 5 ou 10 de plus, soit certaines fois, je n'en traite que 5.

Avec un peu d'habitude, on arrive à déceler les lignées plutôt homogènes, de celles qui le sont moins, voire des hybrides (même si ApiClass ne peut reconnaître que des lignées "pures" »).

Toujours d'après Jean-Yves Perez, « ApiClass fonctionne bien. Il faut juste un peu d'habitude pour réaliser les prélèvements et les montages correctement et pour interpréter les résultats obtenus. »

ApiClass est un bel exemple d'outil pratique utilisable par l'ensemble de la profession, mis au point par des chercheurs. A noter également que les financements Européens destinés au soutien du développement apicole ont permis la mise au point d'ApiClass et sa gratuité d'utilisation. Et si vous avez des soucis d'interprétation de vos résultats, n'hésitez pas à contacter Benoît Lapeyre.

Pour en savoir plus, rendez-vous directement sur le site d'ApiClass : www.apiclass.mnhn.fr



© Gilles Fert