



Fondée en 1856 par Henri Hamet, association reconnue d'utilité publique en mars 1900. **Diffusion des connaissances scientifiques et techniques en apiculture, protection de l'abeille et des insectes pollinisateurs.**

Siège Social : 41 rue Pernety - 75014 Paris
tél. : 01 45 42 29 08 www.la-sca.net
mail : societecentraleapiculture@orange.fr

Le secrétariat est ouvert :

lundi, jeudi, vendredi de 8h30 à 12h
mercredi de 14h à 18h

Les ruchers :

Rucher école du Jardin du Luxembourg
Rucher pédagogique du Parc G Brassens
Rucher du Domaine de Saint-Cloud
Rucher du Parc Georges-Valbon
Rucher du Parc forestier de la Poudrière
L'adhésion est valable du 1^{er} janvier au 31 décembre et donne droit :

- à la participation aux activités (formation permanente, voyage, conférence...);
- à la consultation des ouvrages de la bibliothèque, sur rendez vous;
- à la prescription de produits sanitaires;
- à des tarifs préférentiels aux revues apicoles.

Tarif 2016 de la cotisation SCA : 17,50 €



L'abeille noire, espèce en voie de disparition ?

Résumé suite à la communication faite par Lionel Garnery le 12 mars 2016 dans le cadre de la conférence annuelle de la SCA intitulée «Abeilles domestiques et abeilles sauvages : stratégies de reproduction et interactions»

L'abeille domestique (*Apis mellifera*) nous parvient du fond des âges grâce à un formidable pouvoir d'adaptation aux environnements climatiques et aux contrées qu'elle colonise depuis au moins un million d'années. Sa répartition naturelle s'étend sur une vaste zone de l'Afrique à l'Europe et au Moyen-Orient. Son évolution a suivi de façon symbiotique celle des plantes à fleurs qu'elle pollinise et l'on comprend alors toute l'importance de ce fragile équilibre entre abeilles et plantes, que des facteurs humains s'acharnent à perturber depuis quelques années.

Les abeilles, qu'elles soient domestiques ou sauvages, sociales ou solitaires doivent aujourd'hui faire face à des risques qui, en se combinant, menacent fortement leur survie (intoxications chimiques, parasites, prédateurs, virus, bactéries, champignons, pratiques agricoles et apicoles...). Mais il existe un risque plus rarement mis en avant qui concerne l'affaiblissement du patrimoine génétique et du potentiel d'évolution des populations, ayant pour conséquence une perte d'adaptabilité aux aléas climatiques, régionaux ou pathogènes. Ce risque est particulièrement avéré pour l'abeille noire (*Apis mellifera mellifera*) qui est la race géographique peuplant naturellement nos contrées et dont la variabilité génétique est la plus faible, donc celle pour laquelle des mesures de conservation sont les plus urgentes.

Afin de mieux en comprendre l'évolution, des chercheurs ont entrepris, à partir des années 1970, d'analyser les caractéristiques de l'abeille domestique. F. Ruttner, à partir de 1978, suggère sur la base d'analyses morphologiques, écologiques et comportementales, l'existence de 4 lignées évolutives (M, A, C, O) regroupant 24 races géographiques connues. Lionel Garnery², à partir de 1992

publie les résultats de ses travaux d'analyse de colonies provenant de différentes zones de la planète. Ces travaux, basés sur de nouvelles techniques performantes d'étude de l'ADN, confirmeront les premières analyses de Ruttner et apporteront l'éclairage nécessaire à la compréhension de la diversité génétique de l'individu à l'espèce. Lionel GARNERY, apiculteur et chercheur au laboratoire Evolution, Génomes, Comportements et Ecologie du CNRS de Gif-sur-Yvette, fait partie de ces passionnés qui œuvrent pour la survie et le développement de l'abeille noire (*Apis mellifera mellifera*) au sein de conservatoires. Les conclusions qu'il nous a présentées lors de la conférence de la Société Centrale d'Apiculture le 12 mars 2016 donnent à réfléchir sur la façon dont l'homme précipite cette perte d'adaptabilité, allant jusqu'à mettre en péril la survie de notre abeille noire, endémique de la zone Europe occidentale.

Les principales races et leur classification morphométrique

L'abeille domestique est présente sur une grande aire naturelle de répartition couvrant l'Europe, l'Afrique et le Proche-Orient. La diversité de cette espèce est subdivisée en 26 sous-espèces (ou races géographiques) qui sont regroupées dans 4 grandes lignées évolutives (M, A, C, O), étendues récemment à un 5ème groupe de populations (lignée Z 3). L'abeille historique française s'appelle *Apis mellifera mellifera*, elle est plus connue sous le terme d'abeille noire, couleur caractérisant son apparence.

Les principales sous-espèces utilisées par l'apiculteur européen

sont l'abeille noire, l'Italienne, l'abeille du Caucase, la Carnica et depuis quelques années l'abeille du frère Adam, hybride sélectionné très importé.



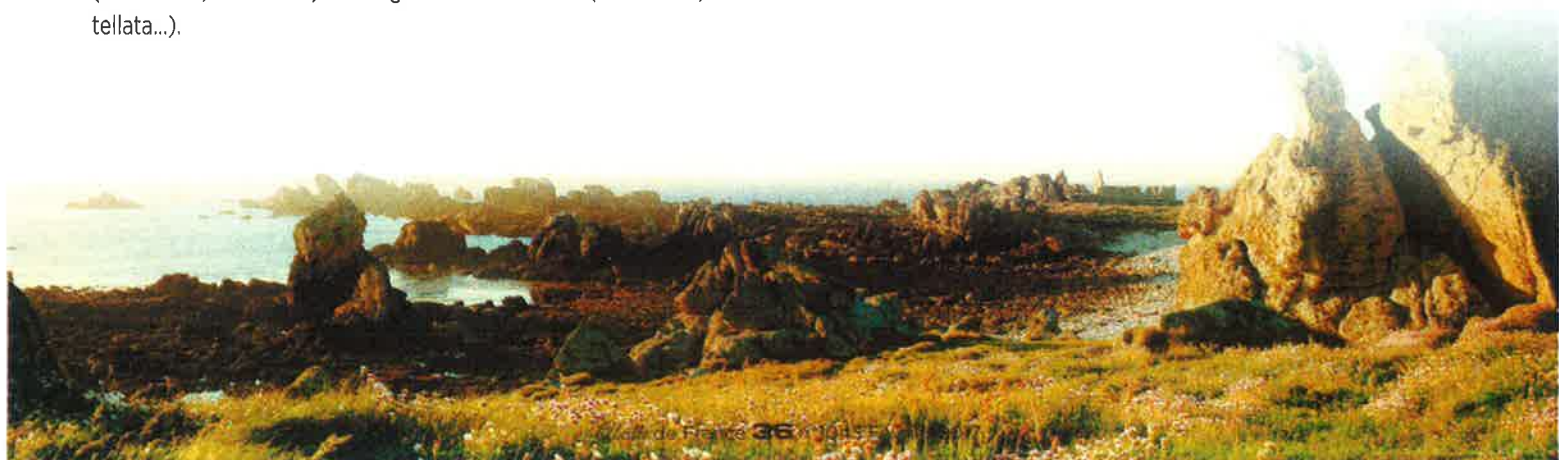
Abeille noire d'Ouessant

Parmi celles-ci, l'abeille Italienne est facilement reconnaissable à ses bandes jaunes caractéristiques (*Apis mellifera ligustica*). Parmi les sous-espèces africaines remarquables mentionnons *Apis mellifera scutellata*, devenue agressive en Amérique suite à une hybridation locale et *Apis mellifera capensis*, qui pratique la parthénogénèse thélytoque permettant à un œuf pondu par la reine de se développer sans fécondation et de donner ainsi un œuf femelle sans participation d'aucun mâle.

Dans un premier temps, des analyses approfondies de données morphométriques et paléogéographiques ont permis à Friedrich RUTTNER de mettre en évidence une première classification identifiant 24 sous-espèces se répartissant en 4 lignées (M, A, C, O). Celles-ci ont été complétées plus récemment par 2 autres sous-espèces. L'ensemble de ces 26 sous-espèces se répartit géographiquement en raison notamment des glaciations du quaternaire et des différentes zones refuges plus favorables utilisées par les abeilles durant celles-ci.

4 lignées apparaissent dans les études de RUTTNER : la lignée ouest méditerranéenne «M» (*iberiensis*, *mellifera*), la lignée Nord Méditerranéenne «C» (*ligustica*, *carnica*...), la lignée orientale «O» (*anatoliaca*, *caucasica*) et la lignée Africaine «A» (*intermissa*, *scutellata*...).

Figure 1 : Cartes montrant la répartition des différentes races et lignées évolutives d'*Apis mellifera* : en rouge la lignée M, en Bleu foncé la lignée C, en jaune la lignée A et en Bleu cyan la lignée O.



Analyse génétique et scénarios d'évolution

Les premières études de Lionel GARNERY publiées en 1992 ont été menées grâce à la technique innovante d'analyse de l'ADN mitochondrial (transmission des gènes par la mère) et ont permis de confirmer 3 lignées de RUTTNER : M pour la lignée Ouest-Méditerranéenne, C pour la lignée Nord méditerranéenne, A pour la lignée Africaine. Ces travaux ont également permis d'approfondir les scénarios évolutifs qui ont amené ces 26 sous-espèces dans leurs environnements actuels. Il a été montré en particulier sur la zone espagnole que, contrairement au scénario original faisant progresser l'abeille du sud de l'Espagne vers la France, il s'agit plutôt de 2 lignées évolutives qui se sont remises en contact en Espagne, la lignée Africaine arrivant par le sud et la lignée M par le nord. En Italie, ces travaux ont mis en évidence que l'abeille italienne est un hybride naturel entre les lignées M et C, plutôt qu'une lignée native, purement de type C.

L'analyse de l'ADN mitochondrial n'étant cependant pas suffisante, une analyse par séquences microsatellites du noyau a été mise en œuvre et a permis de confirmer complètement les études de RUTTNER et les 4 lignées évoquées initialement (M, A, C, O).

Plus récemment, une étude réalisée en 2011 sur des abeilles syriennes a mis en évidence une nouvelle lignée évolutive de type «Z», que l'on suppose être à l'origine de la dispersion de l'espèce.

L'analyse génétique par amplification PCR a permis d'accélérer considérablement les observations sur plus de 100 populations européennes et 20000 colonies. De plus, elle a facilité la datation des principales lignées évolutives et a permis d'expliquer la mise en place des sous-espèces en Europe, mettant ainsi en évidence le rôle des périodes glaciaires du RISS (environ -200 000 ans) et du WURM qui s'est terminé il y a 10 000 ans. Ces 2 dernières glaciations ont provoqué le déplacement des colonies d'abeilles qui ont trouvé refuge autour du bassin méditerranéen et qui ont ensuite recolonisé les territoires libérés à la disparition des glaces. Ces déplacements ont ainsi forgé l'adaptabilité des différentes sous-espèces aux milieux qu'elles ont recolonisés.

Un autre enseignement de ces études débouche sur la variabilité génétique des différentes sous-espèces. Pour la lignée Ouest Méditerranéenne (M) à laquelle appartient notre abeille noire *Apis mellifera mellifera*, chaque glaciation a fortement impacté le nombre de colonies et la diversité génétique s'en est trouvée amoindrie. La lignée M a aujourd'hui une variabilité génétique plutôt faible de l'ordre de 20%, alors que la lignée africaine (A) possède une variabilité génétique supérieure à 80%, celle-ci n'ayant pas subi l'effet des glaciations du quaternaire. La lignée nord-méditerranéenne (C) possède quant à elle un taux de variabilité d'environ 40%, ayant subi plus fortement l'effet des glaciations, mais avec des refuges en Italie et en Grèce.

La lignée M a donc un taux de variabilité plutôt faible, elle est cependant très bien adaptée aux changements climatiques car elle a subi les glaciations et s'y est bien adaptée. Notre abeille noire, dont

l'existence remonte à 1M d'années depuis le centre de dispersion au Proche-Orient est donc très bien adaptée aux périodes froides. Elle est ainsi capable de réguler son démarrage de ponte en fonction du climat et de ne débiter sa production qu'en mars, alors que les reines Italiennes ou Grecques commencent leur ponte dès Janvier. Elle est également capable de réguler sa ponte pendant les périodes de sécheresse ce qui en fait un excellent candidat pour répondre au changement climatique.

L'impact de l'homme sur l'abeille noire

L'homme influence l'existence de la majeure partie des espèces, en changeant leurs modalités d'évolution et accroît les risques pour celles-ci de perdre les caractères qui leur ont permis de s'adapter aux aléas.

Une des causes souvent citées vient de l'agriculture intensive et des zones de monoculture considérées pour les pollinisateurs comme de véritables déserts de diversité qui empiètent sur les zones naturelles, diminuant drastiquement la variété des ressources alimentaires et affaiblissant ainsi les populations.



figure 2: Culture de colza

Cette pratique impacte l'adaptabilité évolutive des espèces et la sélection naturelle. L'abeille domestique est un peu moins touchée que les autres espèces sauvages puisque présentant un intérêt agronomique certain, ses populations sont de plus en plus assistées par l'apiculteur. Ce qui n'est pas le cas des espèces pollinisatrices sauvages.

Une autre cause provient de la façon dont la domestication de l'abeille a évolué au siècle dernier. Jusqu'au début du XX^{ème} siècle, l'homme s'est contenté de récolter le miel dans des ruches naturelles. L'apparition de la ruche à cadres donne ensuite l'accès au couvain, donc l'accès à l'élevage de reines dont les fécondations restent naturelles. L'insémination artificielle vers le milieu du XX^{ème} siècle amène soudain l'homme en position de maîtriser l'ensemble du cycle de reproduction de l'abeille et à l'orienter pour ses propres besoins, en méconnaissant les exigences de la nature pour entretenir l'évolutivité des espèces. La sélection est souhaitable, elle doit pour-

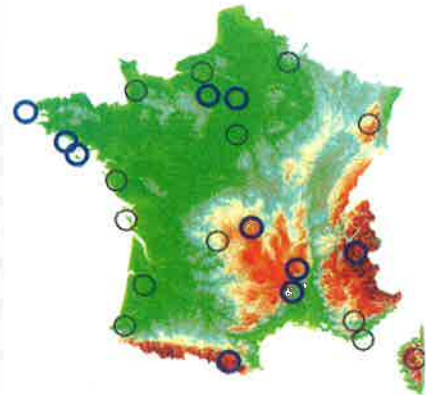
tant être raisonnée et porter sur un équilibre entre les différentes caractéristiques et tâches qui doivent être réalisées dans une colonie. Le Frère Adam est considéré comme une des rares personnes ayant réussi à effectuer une sélection raisonnée d'abeilles en recherchant la diversité et la rusticité et a consacré sa vie à partir de 1916 à la recherche d'une abeille sélectionnée optimale (sur une base d'abeille noire), après la perte de son rucher touché par l'acariose.

Une vie a été nécessaire au Frère Adam pour aboutir à une sélection raisonnée d'une abeille en recherchant diversité et rusticité et pourtant celle-ci montre régulièrement ses lacunes en matière d'adaptabilité aux milieux divers dans lesquels on l'installe. L'homo sapiens ayant des exigences de retour sur investissement plus rapide et ayant subi les effets dévastateurs des pesticides dans les années 90, s'est mis à importer reines et essaims sur la base de certains caractères intéressants manifestés dans leur biotope local (par exemple, le critère productif), sans tenir compte de l'adéquation des souches à leur nouvel environnement, perdant ainsi les caractères adaptatifs. L'absence de structures conséquentes d'élevage de reines en France a accentué ces pratiques. Les analyses de Lionel GARNERY ont montré que la majeure partie des lignées importées s'éteignent d'elles mêmes. L'aire de répartition de l'abeille est pourtant en cours d'homogénéisation dangereuse et voit se multiplier les pollutions génétiques.

donnent lieu à l'hybridation de l'abeille locale avec les sous-espèces importées. Ces hybrides ne sont que très rarement adaptés aux conditions locales et bien souvent manifestent de l'agressivité à partir de la 2ème génération.

Les apiculteurs que nous sommes doivent donc prendre conscience de ces causes, en pesant sur la diversification des cultures et en privilégiant l'abeille noire lorsqu'il s'agit de créer, d'étendre ou de reconstituer un rucher. La création de conservatoires⁵ de l'abeille noire a commencé depuis plusieurs années pour préserver la diversité locale et favoriser une apiculture durable et naturelle. La fédération de ces conservatoires est en cours.

figure 4 : Carte des conservatoires membres fondateur de la FEDCAN (cercles bleus) et les projet d'intention de création de conservatoires (cercles noirs)



Enfin, il appartient à chacun de nous, apiculteurs de loisir ou professionnels, de mettre un terme à ces dérives en redonnant à notre abeille noire historique le rang qui est le sien dans un milieu qui l'a vue naître et évoluer.

Phillipe Clement

1 L'abeille domestique s'appelle *Apis mellifera*. *Apis* représente le genre, *mellifera* l'espèce. L'abeille domestique se répartit en 26 sous-espèces (ou races) géographiques (*mellifera*, *ligustica*, *caucasica*, *iberiensis*...). L'abeille noire s'appelle donc *Apis* (genre) *mellifera* (espèce) *mellifera* (sous-espèce/race).

2 Lionel Garnery est Maître de Conférences depuis 1995 à l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines. Enseignant en Biodiversité animale, Génétique des Populations, il effectue ses recherches au sein de l'UMR 9191 : laboratoire Evolution Génomes Comportement Ecologie.

Thème de recherche : Biodiversité et histoire évolutive de l'abeille: Analyse de la diversité génétique, morphologique et éco-éthologique de l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) application à la conservation.

3 La lignée Z, mise en évidence par des travaux récents sur des colonies du Moyen-Orient, pourrait représenter l'origine de la dispersion de l'espèce.

4 Un microsatellite (ou séquence microsatellite) est une séquence d'ADN formée par une répétition continue de motifs composés de plusieurs nucléotides. La transmission génétique de ces séquences suit les lois de Mendel de l'hérédité. (Wikipedia)

5 Pour accéder à l'information concernant les conservatoires, consulter <http://www.fedcan.org/> et <http://www.abeille-noire.org>

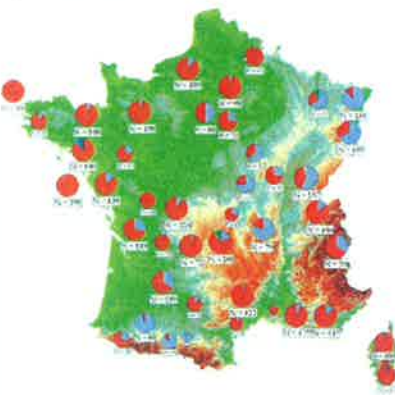


figure 3 : Carte de France des analyses génétiques d'abeilles. En rouge, abeille noire locale, en bleu et vert les races importées

La troisième cause, issue de la dispersion artificielle des espèces sur l'aire de répartition, concerne la dispersion des patho-

gènes. Chaque souche, dans son milieu, a appris à vivre avec ses pathogènes (coévolution), à les supporter (tolérance) ou à les combattre (résistance). Mais lorsqu'elles sont introduites dans une nouvelle contrée, les abeilles locales subissent ces nouveaux pathogènes comme un raz-de-marée dévastateur, ce qui concourt aux pertes des colonies.

Les échanges commerciaux entre pays, d'essaims et de reines, sont donc dommageables à plusieurs titres. Ce fait est constaté dans les travaux de L. GARNERY par la juxtaposition dans des mêmes zones de sous-espèces différentes, comme dans la région d'Angers qui met en évidence la lignée C cohabitant avec la lignée M. L'Allemagne a par ailleurs presque complètement éliminé *Apis mellifera mellifera* à ce jour pour la remplacer par *Apis mellifera carnica*, fractionnant de ce fait dangereusement la lignée Ouest Méditerranéenne en deux parties.

Le mélange des sous-espèces et la pollution génétique locale

Lionel Garnery
Maître de Conférences depuis 1995 à l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines
 Enseignant en Biodiversité animale, Génétique des Populations. Recherche effectuée au sein de UMR 9191 : laboratoire Evolution Génomes Comportement Ecologie.
 Thème de recherche : Biodiversité et histoire évolutive de l'abeille: Analyse de la diversité génétique, morphologique et éco-éthologique de l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) application à la conservation.