



LES MÉLIPONES ET LEUR ÉLEVAGE : Melipona - Trigona - Lestremelitta

R. Darchen, J. Louis

► **To cite this version:**

R. Darchen, J. Louis. LES MÉLIPONES ET LEUR ÉLEVAGE : Melipona - Trigona - Lestremelitta. Les Annales de l'Abeille, INRA Editions, 1961, 4 (1), pp.5-39. <hal-00890142>

HAL Id: hal-00890142

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00890142>

Submitted on 1 Jan 1961

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.

LES MÉLIPONES ET LEUR ÉLEVAGE

Melipona — Trigona — Lestremelitta

R. DARCHEN et J. LOUIS

Station de Recherches Apicoles, Bures-sur-Yvette.

PLAN DU MÉMOIRE

- I. — INTRODUCTION.
 - II. — SYSTÉMATIQUE — DISTRIBUTION.
 - III. — LES ABEILLES SANS AIGUILLON.
 - 1° Le nid.
 - 2° Le déterminisme des castes — L'essaimage.
 - 3° Les activités à l'intérieur de la colonie.
 - a) la division du travail.
 - b) les communications entre individus.
 - 4° A l'extérieur.
 - La vision et le butinage.
 - 5° Les ennemis des Méliponides et les moyens de défense.
 - IV. — L'ÉLEVAGE DES MÉLIPONIDES.
 - 1° Domestication des Méliponides.
 - 2° La cire et ses utilisations.
 - 3° Le miel et ses utilisations.
 - V. — CONCLUSIONS.
- BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE.

SOMMAIRE.

Depuis plus d'un siècle il est question périodiquement dans les milieux qui s'intéressent à l'abeille domestique, d'abeilles sans aiguillons. Il s'agit évidemment de Mélipones. Les travaux scientifiques sur ce sujet sont à ce jour assez nombreux et la question est suivie par les spécialistes d'Afrique et surtout d'Amérique du Sud. Des bibliographies très complètes ayant déjà été publiées, une revue générale ne s'impose pas. Nous pensons toutefois que la question n'ayant pas été reprise en France pratiquement depuis le siècle dernier, une mise au point serait susceptible de rendre quelques services. Nous nous sommes efforcés de condenser sous un faible volume les faits nouveaux qui nous ont paru essentiels se rapportant à la Systématique, la Biologie et l'Élevage des Mélipones. En outre, nous apportons une contribution originale sous forme de dessins et de photographies.

I. — INTRODUCTION

Bien que les premières références bibliographiques concernant les méliponides datent de 1650 environ, ce n'est guère qu'à partir de LATREILLE que l'on commença à s'apercevoir de leur existence. C'est entre 1800 et 1875 que l'on rencontre les noms des principaux auteurs dans divers bulletins scientifiques : A. LEPELETIER DE SAINT FARGEAU, J. GOUDOT, J. GIRARD, E. DRORY, RAVERET WATTEL, L. BRUNET.

En 1855 A. POEY reprenant des travaux de son père donna dans le Bulletin de la Société d'Acclimatation la première analyse de l'extrait éthéré de la cire des Mélipones, et préconisa son utilisation en lithographie. Dix sept ans plus tard le 7 juin 1872 sous l'impulsion de RAVERET WATTEL, la Société Impériale d'Acclimatation de Paris proposait un prix de 500 francs or, à la personne capable de maintenir en vie pendant deux années complètes une colonie d'Abeilles américaines, dites sans dard. L'offre était tentante et bien des amateurs se mirent au travail. Tous échouèrent. En 1875, E. DRORY importa une quarantaine de colonies envoyées par L. BRUNET, Administrateur Général de l'École Agricole de San Bento au Brésil, et il établit ses colonies dans le midi de la France. RAVERET WATTEL s'appuya sur ses nombreuses observations pour publier son rapport sur les Mélipones. Devant les échecs dûs surtout aux difficultés d'hivernage la société fut obligée de renouveler plusieurs fois son concours et d'inclure dans la compétition des colonies venues d'Afrique.

Ce n'est qu'en 1895, vingt ans plus tard, que PEREZ vit ses efforts couronnés de succès en maintenant des Mélipones en vie trois années consécutives. Cela nous montre combien l'entreprise était difficile. C'est à cette époque que l'on vit à Paris les Mélipones butiner dans les lieux les plus inattendus, tels que le Jardin des plantes, l'exposition Internationale, voire même dans la Rue Saint-Lazare.

Cependant, phénomène étonnant, si la promesse de l'attribution du prix de la Société a permis l'acclimatation des Mélipones dans notre pays, on doit reconnaître qu'elle n'a guère stimulé les recherches ultérieures françaises sur des insectes aussi intéressants et aussi surprenants que le sont les Mélipones! On dirait même que la réussite de PEREZ a stoppé les entreprises nouvelles. Après avoir indiqué une voie de recherches fructueuses, les chercheurs français ont cédé le pas à des personnalités étrangères.

Après la période française, qu'il arrête en 1875, P. NOGUEIRA NETO en compte trois autres : l'allemande (1875-1925), l'anglo-américaine (1925-1950) et la brésilienne (1950 à nos jours). D'une façon générale, elles sont toutes caractérisées, comme la précédente d'ailleurs, par une majorité de travaux de description, de systématique entomologique et par une très faible proportion de travaux de biologie proprement dite. C'est-à-dire que notre essai de synthèse relative à la physiologie et à l'éthologie des Mélipones sera fort mince, ceci d'autant plus que nous nous refuserons à citer des faits insuffisamment étayés. Ces citations abusives constituent le principal reproche que l'on puisse faire à l'œuvre par ailleurs considérable de SCHWARZ.

Si nous avons mentionné les auteurs de la période française il n'est que justice de rappeler les noms des principaux entomologistes qui ont repris le sujet à leur suite ; certains d'entre eux se sont d'ailleurs signalés par leurs travaux sur l'Abeille domestique : F. MULLER, A. THOMASCHECK, VON IHERING, T. PECKOLT, H. FRIESE, L. DREYLING, W. SCHULTZ, T. COCKERELL, W. WHEELER, F. LUTZ, G. SALT, T. RAY-

MENT, C. MICHENER, J. MOURE, W. KERR, W. CHESSMAN, SMITH et V. DE PORTUGAL, ARAUJO.

II. — SYSTÉMATIQUE. DISTRIBUTION.

Avant de rappeler les caractères généraux qui permettent de différencier, du point de vue de la morphologie, les principales sous-familles d'Apides, il convient de préciser les différences qui existent entre les *Apoidea* et les Hyménoptères voisins.

La différence fondamentale entre les Mellifères et l'ensemble des Vespidés et des Sphécoïdes est de nature alimentaire.

Les uns trouvent leur azote dans le pollen, les autres dans la matière animale sous forme de proies. Il en résulte que les Apides sont plus étroitement inféodés aux plantes à la fois par leurs méthodes de récolte de la nourriture et par les matières utilisées pour leurs constructions.

Si l'on exclut la nature des matériaux utilisés, il est frappant de constater certains phénomènes de convergence dans l'architecture des constructions aussi bien chez les formes solitaires que chez les espèces sociales des deux groupes. Chez les Apides inférieurs, *Colletes*, *Andrena*, *Halictus* et même *Melitta*, on trouve des cellules semblables à celles des *Crabronidae* fouisseurs. Certaines espèces de *Mégachiles* se rapprocheraient plutôt des guêpes maçonnes du type des *Euménides Odyneres*. Chez les Apides supérieurs les liens se ressèrent encore ; ainsi *Euglossa cordata* construit son nid dans les arbres à la manière de *Dolichovespula silvestris*. De même, *Paravespula germanica* et *Trigona subterranea*, toutes deux terricoles, ont des mœurs sociales, et leurs constructions ont évolué parallèlement en fonction des nécessités de la vie souterraine. Chez les arboricoles, on peut même observer certains caractères particuliers communs dans les constructions ; ainsi la longue tubulure d'envol qui protège l'entrée des nids chez *Trigona Plebeia frontalis* qui est faite de cire et de terre, se retrouve parfois chez *Dolichovespula media* en carton de bois.

Nous allons tenter de situer les Méliponides parmi les Apides en nous basant sur la morphologie. Le tableau ci-dessous résume d'après MICHENER, les caractères particuliers à la famille des Apides.

Famille Apidae.

1. — Glosse longue à très longue avec mentum, submentum en forme de V.
2. — Veine basale non courbe à sa base sauf chez *Halictus* et quelques genres parasites.
3. — Palpe labial avec 2 segments allongés et formant l'étui protecteur de la langue.
4. — Labre plutôt large que long. Dans le cas contraire, étroit à son articulation avec le clypeus.
5. — Normalement 3 cellules submarginales (lorsqu'il n'y en a que deux, la seconde, plus courte que la première).
6. — Aire pygidiale variable.
7. — Podilégides plus rarement gastralégides.
8. — Scopa sur les pattes postérieures en régression ou absent chez les formes parasites APIDAE

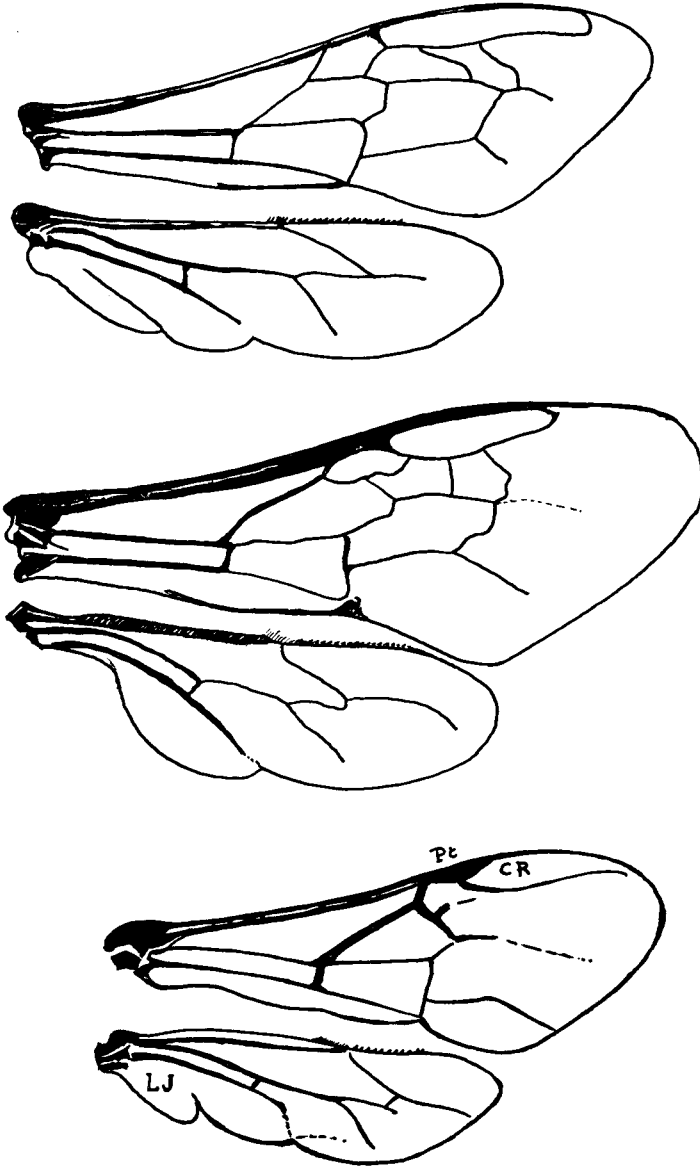
A l'intérieur de la famille Apidae, MICHENER distingue quatre sous-familles : *Fideliinae* — *Anthophorinae* — *Xylocopinae* — *Apinae*. Il présente la clef suivante des principales tribus de la sous-famille *Apinae*.

Tribus de la sous-famille apinae : (fig. 2 a, b, c).

TABLEAU I
Caractères morphologiques.

Tribus	Taille	Éperons tibias postérieurs	Yeux	Cellule radiale	Ptérostigma	Lobe jugal	Aiguillon
Meliponini (1)	Plutôt petite 3 mm (<i>Trigona</i>) à 13,5 mm (<i>Melipona</i>).	Absente. Griffes simples chez cer- taines ♀.	Glabre. Faiblement poilus chez cer- taines ♀.	Souvent ouverte à la partie distale. Veines évanescentes. Base large, forme effilée.	Taille moyenne à grande, bien dessiné.	Nettement visible.	Atrophié.
Apini	Moyenne 12 à 13 mm.	Présents. Griffes fendues.	Très densément velus.	Fermé à la partie distale, très longue arrondie au bout, extrémité légèrement séparée du bord de l'aile.	Très petit, presque invisible.	Nettement visible.	Bien développé, lisse chez les Reines, dentelé chez les ouvrières s'arrache après la piquûre chez les ouvrières.
Dombini	Grande 15 à 30 mm.	Présents. Griffes fendues.	Glabre.	Fermé à la partie distale. base large, forme effilée.	Visible, taille plutôt réduite.	Absent ou très réduit.	Bien développé, lisse, peu utilisé, ne s'arrache jamais.

(1) Pour des commodités de rédaction, nous conviendrons de nommer Méliponides l'ensemble des trois genres *Melipona*, *Trigona*, et *Lesirenelita*, bien que l'expression Méliponides nous ait paru quelque peu impropre ; l'ensemble de ceux-là ne formant qu'une tribu et non une famille. *Note des auteurs.*



a. — Aile de *Meliponula bocandei* Spin. b. — Aile de *Bombus lapidarius* L. c. — Aile d'*Apis mellifica* L.
 FIG. 1. — CR. Cellule radiale. Pt. Pterostigma. Lj. Lobe jugal. (Se reporter au tableau I pour la comparaison de ces trois caractères).

Meliponini.

1. — Lobe jugal aux ailes postérieures.
2. — Cellule marginale ouverte ou avec veines évanescentes, ou oblongue piriforme.
3. — Pterostigma moyen à bien développé.
4. — Yeux nus. Pilosité clairsemée chez certaines reines.
5. — Aiguillon atrophié.

Apini.

1. — Lobe jugal aux ailes postérieures (fig. 1 c).
2. — Cellule marginale complète allongée, bords parallèles, forme de croissant.
3. — Pterostigma presque invisible.
4. — Yeux densément velus (fig. 2 c).
5. — Aiguillon bien développé.

Euglossini.

1. — Lobe jugal de l'aile, absent ou très réduit.
2. — Cellule marginale oblongue piriforme à la partie distale, apex séparé du bord de l'aile.
3. — Proboscis long atteignant l'insertion de l'abdomen au repos.
4. — Couleurs souvent brillantes et métalliques.
5. — Ptérostigma petit.

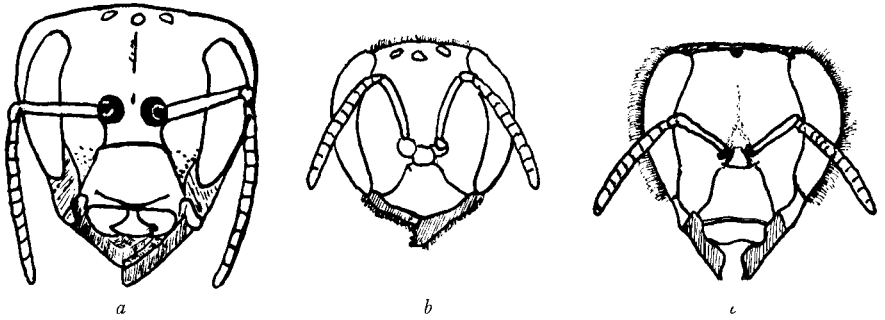


FIG. 2. — Schémas montrant les différences morphologiques de la tête vue de face.
De gauche à droite : *Bombus*, *Trigona*, *Apis*.

Bombini.

1. — Lobe jugal de l'aile absent ou très réduit (fig. 1 b).
2. — Cellule marginale oblongue piriforme à la partie distale.
3. — Proboscis au repos ne dépassant pas l'insertion de la deuxième paire de pattes.
4. — Grande taille, très velue.
5. — Ptérostigma petit.

C'est à SCHWARZ que nous allons emprunter maintenant les caractères distinctifs qui, à l'intérieur de la Tribu *Meliponini* séparent les trois principaux genres.

Lestremilita (Friese).

1. — Lobe frontal avec deux forts tubercules et une dépression médiane nettement visible.
2. — Clypeus très court.
3. — Tête non seulement large mais fine.
4. — Poils bordant les parties convexes des tibias simples non plumeux.
5. — Pas de corbeilles de récolte à l'apex du tibia des pattes postérieures.

Melipona (Illiger).

1. — Article 3 des antennes nettement plus courts que 4 + 5 réunis.
2. — Ptérostigma assez peu développé.
3. — Ailes relativement courtes ne s'étendant pas au delà de l'abdomen.
4. — Tibia arrière, forme triangulaire et allongée.
5. — Taille 6 à 13,5 mm.

Trigona (Jurine).

1. — Ailes relativement longues s'étendant au-delà de l'abdomen.
2. — Stigma nettement développé, arrondi à sa partie inférieure.
3. — Taille ne dépassant pas 8 mm (taille minima : 2 mm).

Les *Meliponides* comprennent donc trois genres subdivisés en sous-genre : le genre *Trigona* comprend 16 sous-genres.

— *Trigona* — *Tetragona* — *Tetragonisca* — *Cephalotrigona* — *Oxytrigona* — *Geotrigona* — *Heterotrigona* — *Lepidotrigona* — *Dactylurina* — *Meliponula* — *Plebeia* — *Saura* — *Schwarziana* — *Partamona* — *Nannotrigona* — *Paratrigona*.

Le genre *Melipona* n'est pas subdivisé. On peut cependant le rapprocher du sous-genre *Meliponula* créé par COCKERELL pour préciser que *Meliponula bocandei*, qui est une *Trigona* africaine, montre de nombreuses affinités avec les Mélipones qui sont néo-tropicales.

Le genre *Lestremellita* ne comprend que quatre espèces dont deux assez communes : *L. ehrhardi* et *L. limaô*.

Position des Méliponides parmi les Apides.

Famille	Sous-famille	Tribus	Genres	Sous-genres
APIDAE	<i>Fideliinae</i> <i>Anthophorinae</i> <i>Xylocopinae</i> <i>Apinae</i>	<i>Meliponini</i> <i>Apini</i> <i>Euglossini</i> <i>Bombini</i>	<i>Lestremellita</i> <i>Melipona</i> <i>Trigona</i>	16 sous-genres (voir texte)

SCHWARZ à qui l'on doit beaucoup pour la connaissance des Méliponides, effectuée actuellement une révision complète de cette tribu. Il semble que du point de vue systématique, les Mélipones commencent à être bien connus. L'on s'étonnera peut-être de lire par exemple *Melipona-4-fasciata-4-fasciata* ; cette appellation vient du fait que SCHWARZ plutôt que de distinguer des genres nouveaux a préféré, étant donné la variabilité des espèces, créer des sous-genres et les rattacher aux espèces. Ainsi, *Melipona-4-fasciata* se distingue de *Melipona-4-fasciata* var. *Anthidiodides* par exemple.

Mais c'est surtout sur un phénomène biologique qu'est basée la distinction entre les genres *Melipona* et *Trigona*. En effet, en 1809 LATREILLE fut le premier à séparer les deux genres. Dès 1817, LAMARCK tenta de supprimer cette distinction. En 1825, LEPELETIER de SAINT-FARGEAU rétablit la séparation et créa le sous-genre *Tétragona*. C'est en 1903 que VON IHERING découvrit le caractère qui décida définitivement la distinction entre les deux groupes. Une étude très approfondie des nids et de l'anatomie des différentes castes lui permit en effet de mettre en évidence deux faits très importants. Chez les Mélipones, les cellules de reines ne peuvent pas être distinguées des

TABLEAU 2
Caractères biologiques.

	Nombre d'espèces connues	Répartition des espèces	Colonies	Sécrétion de la cire	Constructions	Essaimage	Rayon de butinage
Méipones Trigones	266	Espèces néotropicales et tropicales.	Pérennes pouvant aller jusqu'à 180 000 individus.	Sous les tergites 2 à 4 même chez les ♂.	Rayons horizontaux 1) Cellules jointives ou 2) Inégales par paquets, entourées d'involucre de cire. Larves élevées séparément.	Essaims constitués de jeunes femelles accompagnés ou non d'ouvrières. Les essaims peuvent conserver les contacts pendant un certain temps.	Limité à quelques centaines de mètres
Abelles	4	Tout l'ancien monde : les populations du nouveau monde ont toutes été importées.	Pérennes allant de 50 à 80 000 individus.	Sous les sternites 2 à 5 seulement chez les ouvrières jeunes.	Rayons verticaux, cellules hexagonales jointives, pas d'involucre. Larves élevées séparément.	Essaimage par bipartition de la population. L'essaim part avec la vieille reine.	Très vaste 3 à 10 km.
Bourdons	200	Zones tempérées et arctiques de l'hémisphère Boréal. Quelques rares formes tropicales.	Saisonnnières chez la plupart des espèces. 100 à plusieurs centaines d'individus par colonies, exceptionnellement 2 183 chez <i>B. meadius</i> (MICHE-NER).	Sous les tergites et les sternites 2 à 4 chez les reines et les ouvrières.	Pas de rayons, cellules par paquets, pas d'involucre. Larves élevées ensemble jusqu'à la nymphose.	Pas d'essaimage, des fondatrices.	Moyen 1,5 km chez <i>B. lapidarius</i> .

cellules à couvain contenant des ouvrières ou des mâles : chez *Melipona quadri-fasciata* var. *anthidioïdes*, les organes génitaux des reines naissantes sont peu développés. Ce n'est qu'à l'état adulte et après avoir reçu une nourriture complémentaire et après un laps de temps inconnu, que les ovaires deviendraient fonctionnels. Par contre, chez *Trigona* les reines naissent, comme chez l'Abeille, sexuellement mûres. Les Mélipones s'apparenteraient plutôt à *Apis dorsata* par ce caractère, alors que les Trigones se rapprocheraient d'*Apis mellifica* et *florea*.

Il convient également de remarquer qu'il n'a pas été encore signalé d'espèces donnant une alimentation progressive à leurs larves.

Les Meliponides fossiles.

En 1896, Tosi décrit deux espèces provenant de l'Ambre de la Sicile (Miocène moyen). Il créa pour ces deux espèces le genre *Meliponorytes* et dénomma les espèces *Succini* (fig. 3) et *Sicula*.

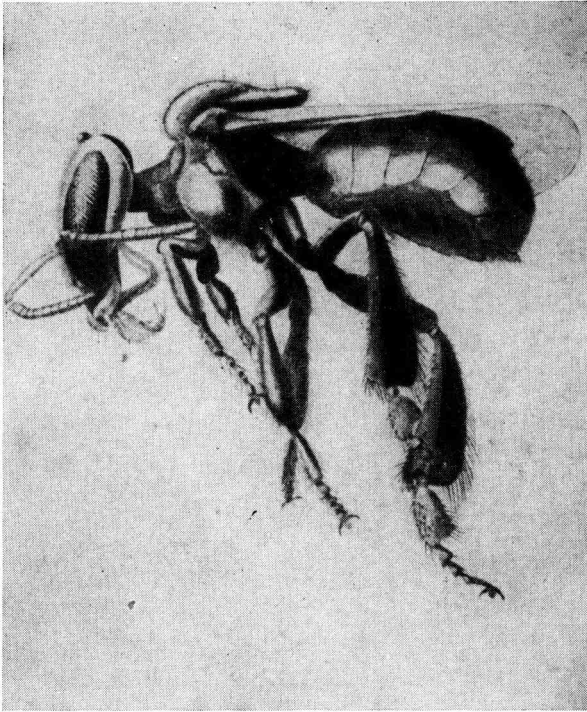


FIG. 3. — *Meliponorytes Succini* (d'après Tosi — 1896). Mélipone fossile de l'Ambre de la Sicile.

En 1915, Von BUTTEL-REEPEN décrit à son tour un *Apis meliponoïdes* dont il est difficile de relever les caractéristiques. En 1959, ALVARO WILLE donne une description détaillée de *Nogueirapis silacea* en provenance de l'Ambre de Chiapas (Mexique). L'échantillon type serait composé de 11 ouvrières et l'espèce rattachée aux Trigones. Elle serait considérée comme l'ancêtre de *Trigona Butteli Friese* une espèce rare en provenance du Pérou, de la Bolivie et de la Haute Amazone. La diffé-

PLANCHE I

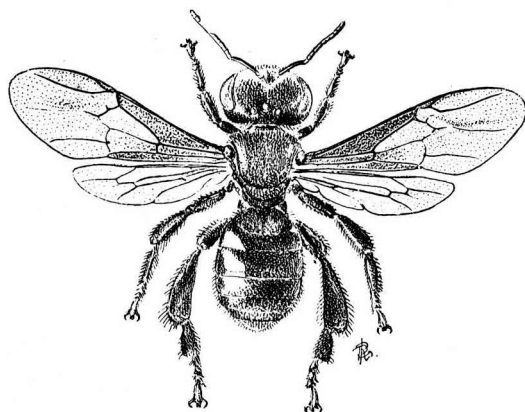
Trigones Africaines

FIG. 1. — *Trigona cearina* (Vachal), ouvrière.
8 à 9 mm. Longueur des ailes : 7 à 8 mm.
N'Doro (coll. Bouysson) Umangi.

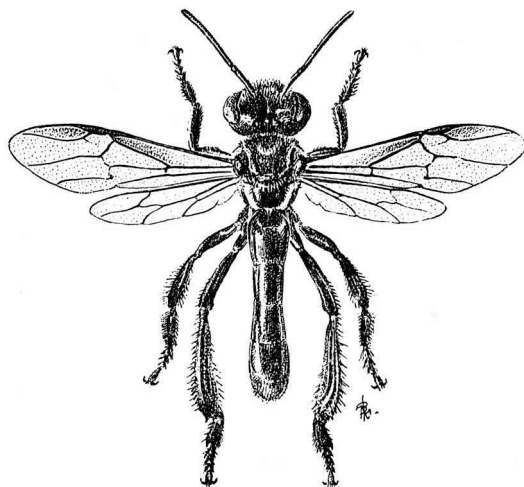


FIG. 2. — *Tetragona dolichogaster*, KOHL. ouvrière.
(coll. Vachal)
provenant de Batah, Lambarené, Lestourville, N'Doro et Rio mouny.

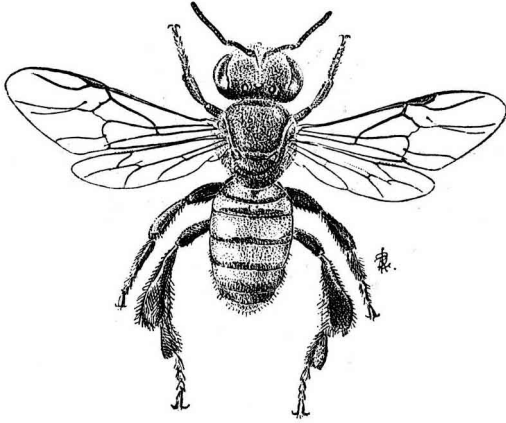


FIG. 3. — *Trigona erythra*, Schlett. ouvrière.
6 mm. N'Doro, Sierra Léone.
(Noter le développement des corbeilles de récolte aux pattes postérieures).

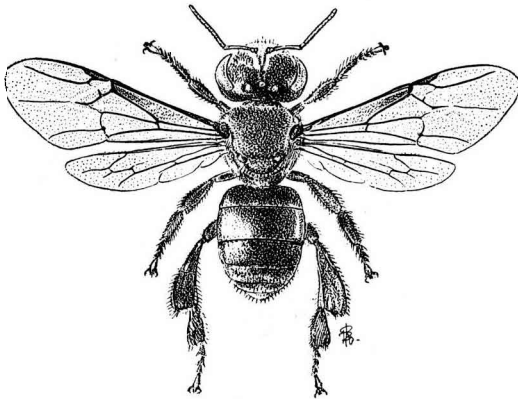


FIG. 4. — *Trigona togoensis*, Stadelmann. ouvrière.
5 mm. à 5,75 mm. N'Doro, N'Kogo.

PLANCHE II

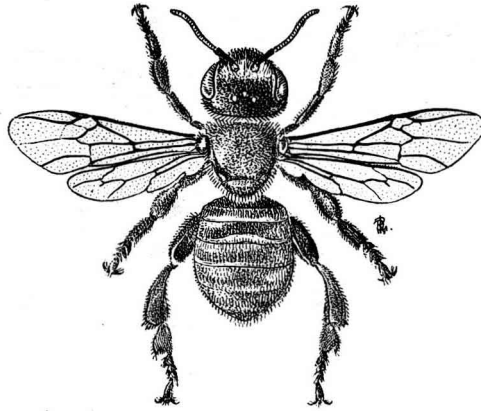
Trigones Africaines (suite)

FIG. 5. — *Meliponula Bocandei* SPIN. ouvrière.
6 à 8,5 mm Lambaréné N'Doro. Angola.
(voir ruches d'élevage et constructions, fig. 7-8-9 dans le texte)

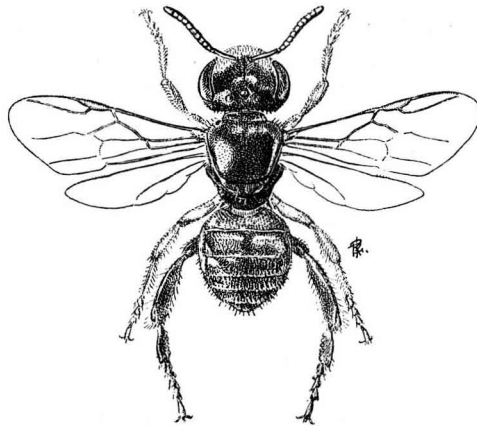


FIG. 6. — *Trigona madecassa* SM. ouvrière.
La plus petite « Abeille » connue. 2 à 2,75 mm.

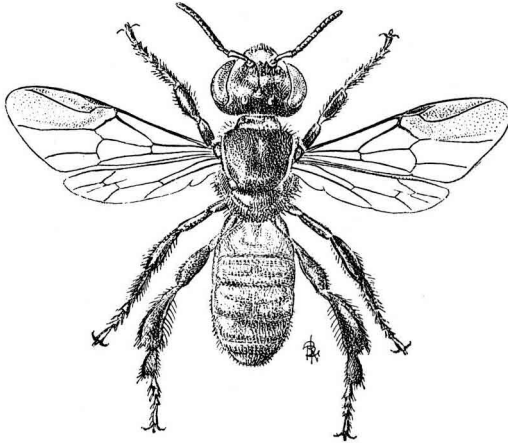


FIG. 7. — *Trigona baccarii* GRIB. ouvrière.
5 à 6,5 mm

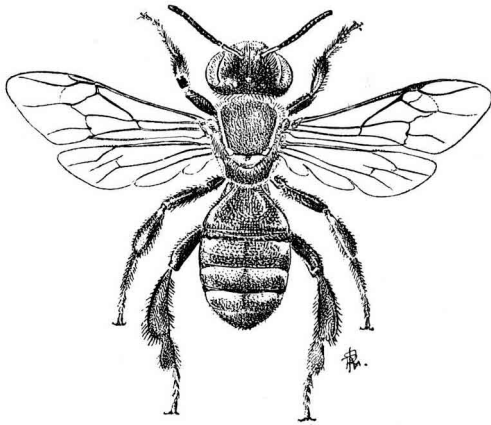


FIG. 8. — *Trigona nebulata* SM. ouvrière.
4 à 6 mm N'Doro, N'Kogo
(coll. Vachal).

rence de taille entre les deux espèces est d'environ 2 mm. Elle constituerait, avec la nervation alaire, la seule différence avec le type vivant.

Distribution géographique.

Le genre *Melipona* est essentiellement néotropical. Le genre *Trigona* est tropical et peut s'étendre dans les régions subtropicales (fig. 4). Si l'on exclut *Meliponula bocandei*, la faune africaine est donc essentiellement composée de Trigones. Elles s'étendent du Soudan à l'Abyssinie : elles ont été signalées notamment au Cameroun, en Nouvelle-Guinée, au Libéria, au Congo Belge, au Kénya, au Tanganyka, en Angola, en Rhodésie, au Transvaal, au Mozambique, à Madagascar. La densité des espèces est plus forte aux Indes ; elles s'étendent ensuite en Indochine, aux Philippines, remontent au Japon. Enfin, il existe également des espèces australiennes. L'Amérique possède des représentants des deux genres dont les aires de distribution ne sont pas géographiquement séparées. Les plus fortes densités ont été rencontrées dans toute l'Amérique du Sud, exception faite toutefois pour le Chili.

MICHENER (1946) a signalé que certains territoires relativement restreints étaient occupés par de nombreuses colonies d'espèces différentes. Sur ces mêmes territoires on y rencontre également de nombreuses colonies de la même espèce. Les Méliponides qui ont une aire de butinage relativement limitée et dont les essaims conservent des contacts avec la colonie mère, semblent fonder leurs colonies à proximité les unes des autres à la façon de certaines espèces de fourmis. Ces régions sont généralement très riches en plantes mellifères et fournissent des ressources suffisantes.

Il semble que l'on puisse dire que les Méliponides vivent plutôt en forêt tropicale dense alors que l'Abeille préfère les régions tempérées, les savanes ou les lieux situés en altitude. De façon générale, là où l'Abeille vit en nombre, les Méliponides vivent moins bien et réciproquement. D'ailleurs, il y a compétition entre les deux groupes et l'Abeille, qui est plus forte, aurait tendance à piller les colonies de Mélipones ; par contre, aux Indes, *Trigona iridipennis* semble gêner beaucoup les apiculteurs. Ces faits donnent cependant un regain d'intérêt à la Méliponiculture dans les pays tropicaux. Elle permettrait de recueillir, pour compléter une alimentation parfois déficiente, des produits de haute valeur nutritive comme le pollen et le miel.

III. — LES ABEILLES SANS AIGUILLON — INSECTES SOCIAUX

Melipona, Trigona

I. — LE NID

Il est difficile, chez les Méliponides, de classer les constructions en catégories bien distinctes. Entre les types extrêmes qui vont des structures assez simples jusqu'aux plus complexes, il existe un nombre important de types intermédiaires. Une même espèce peut construire des nids de formes assez différentes. Nous nous bornerons à présenter les caractéristiques communes à toutes les espèces et à décrire quelques types correspondants à des cas particuliers précis.

Le choix de l'emplacement du nid.

Comme le font les Abeilles domestiques, les Méliponides choisissent pour se loger des anfractuosités, dans lesquelles, elles aménagent un plafond et un plancher, faits

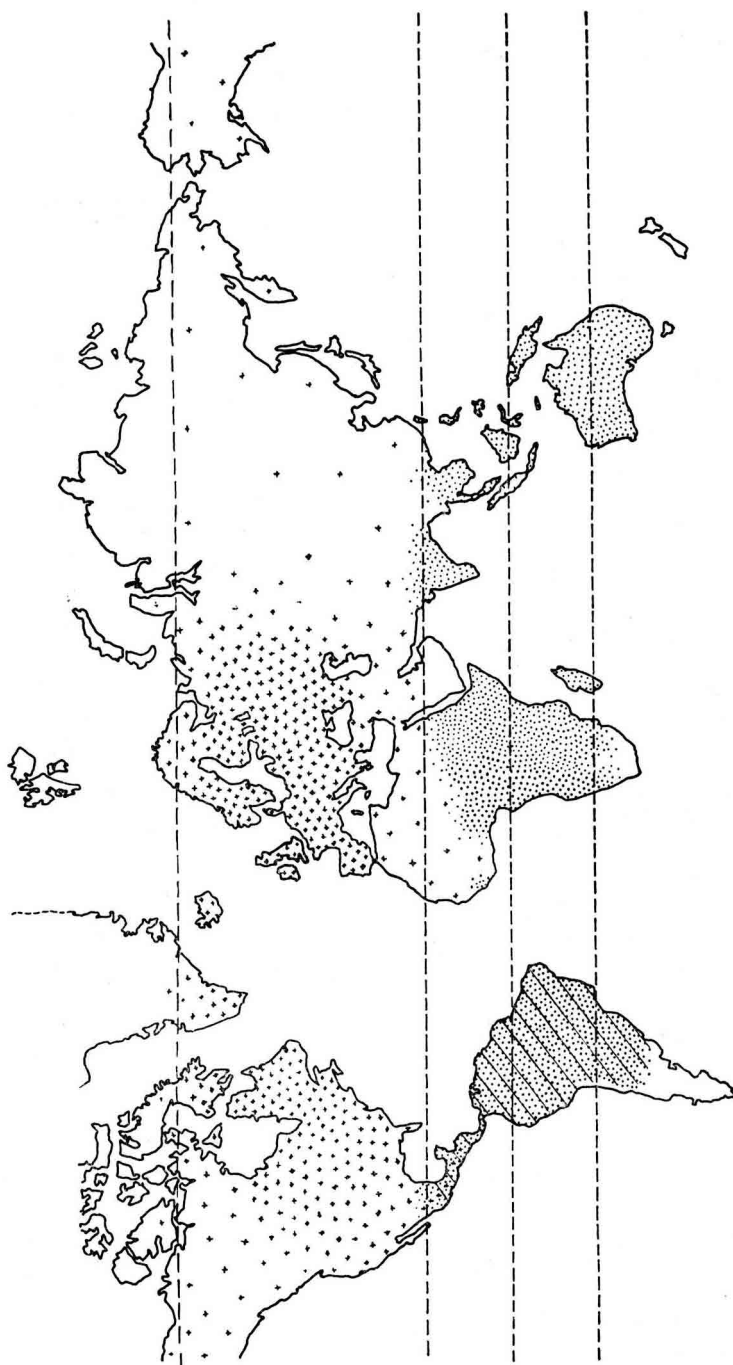


Fig. 4. — Carte représentant les aires de répartition estimées de deux des trois grandes tribus d'Abelles supérieures : *Bombini* et *Meliponini*.
 Croix : *G. Bombus* Points : *G. Trigona* Hachures : *G. Melipona*
 La troisième tribu *Apini* non figurée est originaire de l'ancien monde, elle n'a été introduite dans le nouveau monde qu'au début du XVII^e siècle.

d'un mélange de cire et de produits divers, qui les protègent contre les intempéries et les visiteurs indésirables. Ce sont souvent de vieux arbres creux dont le bois est en partie décomposé ou des troncs creusés par certains insectes tels les Cérambycides.

On trouve aussi quelques types de nids souterrains (fig. 5) ou encore aériens (fig. 6) fixés à des branches, inclus dans la végétation ou bien accrochés à des murs.

Une grande partie des Méliponides sait mettre à profit les habitations, abandon-

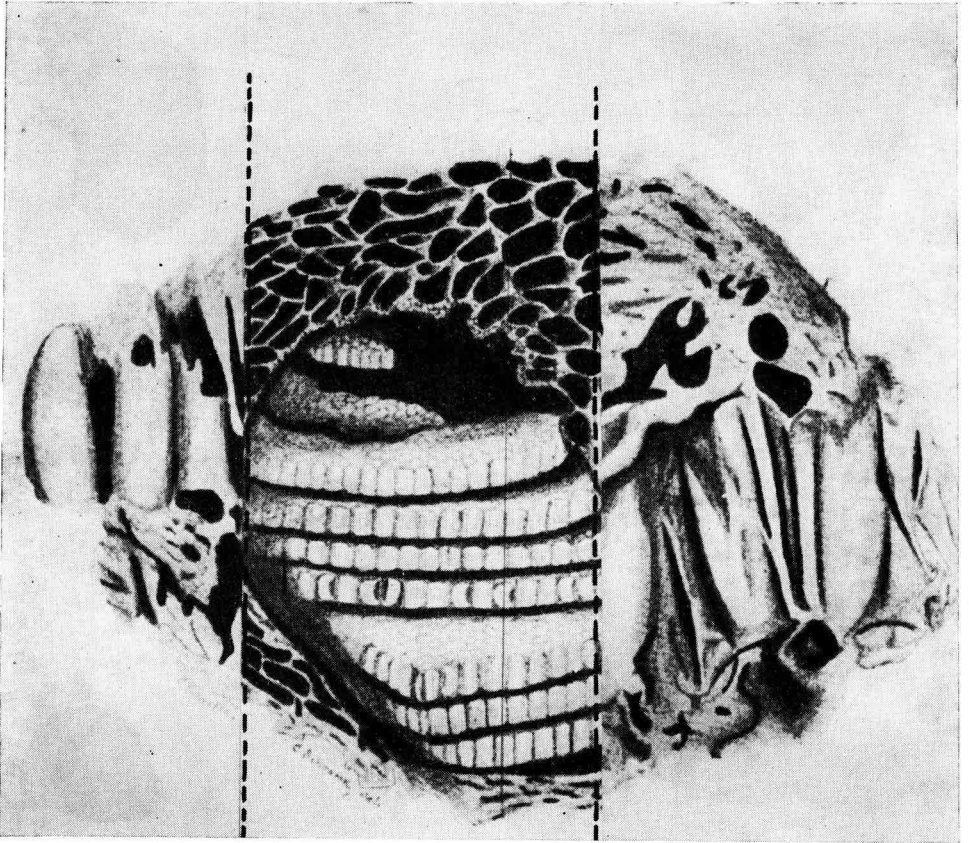


FIG. 5. — Nid de *Trigona subterranea* FRIESE.

Le montage photographique permet d'apprécier la nature de l'architecture externe des involucre et montre l'emplacement du nid à couvain (d'après SCHROTTKY).

nées ou non, des autres animaux. A la manière des Bourdons, les espèces terricoles peuvent utiliser de vieux nids de Termites, de Fourmis, de rongeurs, dont la profondeur peut varier entre quelques centimètres et plusieurs mètres. Chez les formes arboricoles ce sont de vieux nids de guêpes ou d'oiseaux qui sont aménagés.

Enfin, on a signalé la présence de Méliponides dans les objets les plus hétéroclites : bidons à huile, boîtes à lettres, phonographe, machines à coudre... et même dans un crâne humain!

Certains nids peuvent servir plusieurs années à la même colonie, puis à une autre qui avait repéré l'emplacement au cours d'un essaimage. Plusieurs dizaines de nids

peuvent co-exister sur un même arbre ou dans un même tronc ; ils peuvent être occupés par des insectes de même espèce ou de plusieurs espèces différentes.



FIG. 6. — Nid extérieur de *Trigona helleri* FRIESE.
Inclus dans une végétation de broméliacées (d'après H. Von IHERING).

L'architecture du nid.

Les spécialistes semblent d'accord pour distinguer deux types de constructions, qui paraissent correspondre à deux degrés de l'évolution des Méliponides. Les structures les moins évoluées sont constituées de cellules en grappes (type *Trigona cassiae*, *Trigona iridipennis*), alors que les constructions les plus compliquées sont composées pour la plupart de cellules ouvertes vers le haut et disposées en rayons (type *Melipona beecheii*).

De nombreuses espèces savent s'adapter aux formes du local qu'elles adoptent. Elles donnent à leurs constructions, en cas de nécessité, des formes plus ou moins bizarres ; ainsi l'on a décrit les nids à couvain en forme d'escalier, de spirales, ou construits sur des plans obliques.

Dans les nids les plus primitifs les cellules ovoïdes sont installées en grappes, sans ordre apparent ; toutefois les cellules à couvain sont groupées et séparées des cellules à provisions. Quelques piliers de cire maintiennent l'ensemble.

Les nids les plus évolués se prêtent mieux à la description. On distingue nettement du centre vers l'extérieur : le nid à couvain, les involucre et les provisions. Le nid à couvain est composé de cellules hexagonales jointives disposées en couches horizontales à faces parallèles séparées et soutenues entre elles par de petits étais, composés d'un mélange de cire et de débris divers, et par des piliers plus épais (3 à 4 mm) de cire plus pure, qui traversent le bloc de cire de bas en haut. Le rayon inférieur est construit le premier. Les involucre entourent la masse entière du couvain à laquelle ils sont rattachés également par des piliers. Les involucre sont formés de lamelles de cire assez irrégulières fixées les unes aux autres. Le nombre de couches peut atteindre une dizaine chez quelques espèces de Trigones. Enfin, des jarres de réserves de miel, de pollen et aussi de propolis, plus ou moins ovoïdes, recouvrent tout ou partie de l'ensemble de l'édifice. Elles sont généralement en grappes et reliées entre elles. Leur contenance, variable, peut aller jusqu'à 25 ou 30 cm³.

L'homme a domestiqué aussi bien les colonies qui construisent un nid primitif que celles qui édifient un nid complexe. Il a dû adapter son matériel d'élevage aux mœurs diverses des espèces qu'il utilise en méliponiculture.

A l'intérieur même du nid à couvain, il existe également deux types de cellules, selon que l'on a affaire à des populations qui, comme les Trigones, construisent des cellules royales ou au contraire comme les Mélipones qui n'en édifient pas. Les cellules royales, lorsqu'elles existent sont généralement établies sur les bords ou au bas des rayons.

Les nids possèdent au moins une sortie, mais certains en ont une à chaque étage. Assez souvent d'ailleurs, le trou de sortie se trouve à l'extrémité d'un conduit de cire, plus ou moins ramifié, qui se prolonge à l'extérieur. Certaines espèces obstruent cet orifice chaque soir. La structure externe de ces couloirs peut être utilisée dans certains cas pour caractériser l'espèce.

Chez les Trigones, les populations vont, suivant les espèces, de quelques dizaines d'individus à plus d'une centaine de milliers.

Chez les Mélipones, elles vont de quelques centaines à quelques milliers seulement.

Techniques de construction.

Les Mélipones utilisent la cire comme matériau de base pour la construction de leur nid. Mais cette cire est plus ou moins mélangée avec des matières de nature et d'origine diverses (débris végétaux, terre, propolis, etc...). Ce sont les ouvrières et les mâles qui sécrètent la cire ; ces derniers se trouvent donc ainsi associés aux travaux de construction. Celle-ci peut s'effectuer très rapidement, par exemple, lors de l'installation d'une colonie dans un nouveau gîte. Puis le rythme se ralentit par la suite. *Paratrigona opaca* L. serait capable d'édifier 29 gâteaux à couvain en 122 jours.

Nous devons la description du travail des ouvrières cilières à MULLER et à Von IHERING. MULLER précise que la première construction est une cellule centrale arrondie qui reçoit d'abord sa provision totale de nourriture, puis un œuf, avant d'être operculée. De même, une seconde, et ainsi de suite. Les parois des cellules, serrées les unes contre les autres, s'aplatissent et prennent une forme à tendance hexagonale. De son côté, Von IHERING admet que la précédente description est valable pour la plupart des Mélipones et des Trigones mais que l'on doit mettre à part trois espèces, *Trigona jaty*, *T. dorsalis* et *T. molesta* qui travaillent d'une manière différente. Celles-

ci commencent en effet par établir une couche de cire qui constitue le fond des cellules et sur cette couche, les ouvrières dressent des parois verticales hexagonales.

A la différence de la plupart des Apinés sociaux, exception faite pour les Bourdons, les Méliponides n'utilisent qu'une seule fois leurs rayons à couvain qui sont détruits après usage. Certains auteurs prétendent même que la cire commence à être enlevée alors que les nymphes ne sont pas encore écloses.

II. — LE DÉTERMINISME DES CASTES ET L'ESSAIMAGE

La détermination des castes

Pour les Hyménoptères, on admet jusqu'ici que la différenciation des castes (reines et ouvrières) relève d'un facteur *nutritionnel*. Or, depuis peu, KERR prétend que certaines espèces de Mélipones semblent échapper à cette règle générale et qu'une différenciation *génétique* des reines et des ouvrières expliquerait aisément une observation capitale : l'existence d'un rapport constant entre le nombre de reines et le nombre d'ouvrières présentes dans une même colonie ($1/3$ pour *Melipona marginata* et $1/7$ pour *Melipona 4 — fasciata*).

A l'appui de son hypothèse, KERR insiste sur les faits déjà signalés, savoir que dans les nids de Mélipones, les cellules de toutes les castes sont semblables et sont pourvues de provisions de miel et de pollen par plusieurs ouvrières ; elles sont fermées immédiatement après la ponte de la reine ; enfin, au moment de la naissance, les reines identiques aux ouvrières, possèdent des ovaires assez petits.

Les travaux de KERR, sont, on s'en doute, l'objet de nombreuses réserves parmi les spécialistes,

1° parce qu'il est surprenant que seulement quelques espèces de Mélipones fassent exception à la détermination phénotypique des castes,

2° parce que les Mélipones emploieraient une méthode dispendieuse et bien compliquée pour produire des reines,

3° parce que KERR n'a pu trouver encore aucun exemple d'un caractère héréditaire lié au sexe chez les Méliponides,

4° parce que les premières observations apportées par l'auteur à l'appui de son hypothèse devraient être complétées par des analyses beaucoup plus fines portant sur la composition chimique des provisions des larves.

L'essaimage chez les Meliponides

Chez les Mélipones et les Trigones nous retrouvons avec toute une gamme de variations le comportement très particulier de reproduction collective : l'essaimage. Il présente bien des analogies avec celui d'*Apis mellifica*. Cependant par certains caractères il s'en distingue très nettement.

Les ouvrières d'une colonie qui prépare un essaimage commencent par rechercher un gîte situé le plus près possible de leur nid. Comme nous l'avons déjà signalé, elles s'accrochent facilement d'anciens nids abandonnés de la même espèce ou d'une autre espèce pourvu qu'elles y trouvent une grande partie des matériaux, cire, propolis, qui leur sont nécessaires. Elles savent même chasser les occupants d'un nid puis en transformer l'architecture selon leurs besoins. Couramment les Meliponides s'installent dans un rayon de quelques mètres autour de la colonie mère. C'est ainsi

que peuvent s'expliquer les groupements importants de nids signalés par MICHENER. Cependant il arrive que l'essaim parcourt des distances de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines de mètres.

Dès leur arrivée, les ouvrières se mettent au travail, colmatent les orifices, façonnent les entrées avec les matériaux trouvés sur place et apportés de la colonie mère. Dans les corbeilles des tarsi postérieurs, elles emportent la propolis et la cire qui servira à enduire les parois du nouveau nid, à construire les piliers et les premières cellules. Ces dernières sont remplies de miel ou de miel mélangé de pollen prélevé sur des réserves de la colonie souche *avec qui les contacts peuvent durer plus d'un mois*.

Après l'arrivée des ouvrières, un groupe de mâles issus de la colonie essaimeuse ou des colonies voisines se tient au voisinage du nouveau nid. C'est alors que la jeune reine vierge suivie ou non d'autres reines, également vierges, mais presque toujours de quelques ouvrières, quitte la colonie-souche et que le premier vol nuptial a lieu. KERR et KRAUSE ont disséqué une reine de *Melipona 4-fasciata 4-fasciata* à son entrée dans la nouvelle ruche et ont observé dans le vagin la présence de l'appareil génital d'un mâle.

Les reines se mettent à pondre leurs premiers œufs après un temps plus ou moins long qui va de 5 à 30 jours, suivant les espèces, les provisions, et en général, la force de la nouvelle colonie.

MOURE, MICHENER et NOGUEIRA NETO signalent qu'il s'est écoulé 17 jours entre les premières reconnaissances des exploratrices et la ponte des premiers œufs d'une jeune reine de *Trigona jaty*.

La vieille reine, les ailes usées et l'abdomen distendu, reste dans la colonie mère contrairement à celle de l'Abeille domestique.

III. — LES ACTIVITÉS A L'INTÉRIEUR DE LA COLONIE

a) *La division du travail*

Lorsqu'en 1948, H. F. SCHWARZ publia son important travail sur les Méliponides d'Amérique, la division du travail chez ces insectes avait à peine été mise en évidence par Von IHERING (1886) et par DREYLING (1905), qui admettaient une certaine répartition des tâches entre des différents individus d'une même colonie. Depuis cette date ce fait a été clairement établi par KERR et SANTOS NETO (1953-1956-1958) sur une colonie de *Melipona 4-fasciata 4-fasciata*, puis par MOURE et LOURDES LUCAS chez *Melipona schencki* et enfin par BASSINDALE chez *Trigona gribodoi*.

BASSINDALE divise la vie d'une ouvrière de *Trigona gribodoi* en cinq périodes au cours desquelles il note les activités suivantes :

1. Repos complet.
2. Soins du couvain et nourrissage de tous les individus.
3. Ventilation et maturation du nectar. Nettoyage du nid.
4. Aération et nettoyage.
5. Défense du nid et butinage.

KERR et SANTOS NETO après avoir procédé à une analyse beaucoup plus fine des occupations chez *Melipona 4-fasciata 4-fasciata* arrivent pour leur part à des conclusions légèrement différentes.

1. Pendant les premières heures qui suivent l'éclosion des imagos ceux-ci procèdent à leur toilette.

2. Pendant les 11 jours suivants les jeunes ouvrières se maintiennent sur le couvain pour le réchauffer.

3. Du 11 au 21^e jour compris, elles entreprennent la construction des gros édifices. Elles peuvent également approvisionner les cellules d'élevage, les operculer, nourrir les jeunes adultes, nettoyer le nid, réchauffer le couvain, courtiser et nourrir la reine.

4. Du 22 au 26^e jour elles s'occupent encore du nourrissage de la reine et des jeunes adultes mais procèdent surtout au nettoyage et travaillent la propolis. En période froide elles peuvent encore réchauffer le couvain.

5. Du 27 au 44^e jour elles peuvent effectuer tous les travaux de la phase précédente ; elles réparent les involucre et transportent le miel d'une cellule à l'autre. Vers la fin de cette période elles recueillent le nectar dégorgé par les butineuses, et commencent à participer au gardiennage. Quelquefois elles effectuent leur premier vol à l'extérieur pour sortir quelques détrit.

6. Du 44^e jour à la fin de leur existence elles se livrent au butinage. Cette activité finale n'arrive pas brusquement mais après une période plus ou moins longue au cours de laquelle elles effectuent encore des travaux d'intérieur.

La division du travail chez les Mélipones est donc un fait nettement établi et l'on remarque qu'elle présente quelques différences avec ce qu'elle est chez *Apis mellifica*. KERR et SANTOS NETO notent deux différences principales :

1^o *Melipona 4-fasciata 4-fasciata* travaille la cire et participe à la construction beaucoup plus longtemps qu'*Apis mellifica*. D'autre part l'Abeille domestique n'effectue les travaux de construction importants qu'après avoir participé au nourrissage des larves.

2^o Les ouvrières d'*Apis mellifica* sortent de la ruche à un âge plus précoce que les ouvrières des Mélipones.

b) *Les communications entre individus*

Après les découvertes de Von FRISCH dans le domaine des communications entre individus à l'intérieur de la ruche, il était tentant de rechercher des phénomènes du même ordre, soit à l'intérieur du genre *Apis*, soit parmi les très nombreuses espèces de Mélipones et de Trigones.

Un élève de Karl Von FRISCH, LINDAUER a cherché tout d'abord à répondre à la question suivante : existe-t-il une intercommunication chez *Trigona iridipennis* entre les individus d'une même colonie, comme chez *Apis mellifica* ?

Le nid de cette Trigone est très primitif, les cellules du nid à couvain sont en grappes et non en rayons ; l'auteur s'est donc d'abord heurté à des problèmes techniques pour obtenir une nidification en ruche vitrée se rapprochant le plus près possible des conditions de vie normale.

Après avoir surmonté ces difficultés, LINDAUER a pu établir par des expériences de dressage, qu'il existe effectivement une inter-communication entre les individus d'une même colonie chez *Trigona iridipennis*. Il marque quelques individus avec un vernis coloré et il les dresse à venir chercher du sirop parfumé, sur un plateau, à cinq mètres de la ruchette. Très rapidement, de nombreuses butineuses viennent se mêler aux sujets marqués.

Peu à peu l'auteur recule la source de liquide sucré jusqu'à 120 mètres de dis-

tance de la colonie, répète ses dressages et ses contrôles. Il constate alors que l'information fournie par les butineuses est beaucoup moins efficace que celle fournie par les ouvrières d'*Apis mellifica* car les Trigones alertées sont cent fois moins nombreuses. LINDAUER a réalisé le reste de son expérience à une distance inférieure à 80 m parce que dit-il, le zèle des butineuses cesse presque complètement au-dessus de 100 mètres et que la limite de la sphère d'information se trouve vers 120 mètres.

A la question, *Trigona iridipennis* indique-t-elle la direction de la provende, il ne semble pas que l'on puisse totalement répondre par l'affirmative. En trois séries d'expériences effectuées dans les mêmes conditions que précédemment, LINDAUER dresse d'abord 20 Trigones marquées à venir chercher du sirop aromatisé soit à 20, 50, ou 80 mètres au N. N. E. par rapport à la ruche. Puis, dans un second temps, il installe à la même distance, mais dans la direction opposée (S. S. O.) une cupule de contrôle contenant du sirop de même concentration et de même odeur. Enfin, il compte et il emprisonne les nouvelles butineuses. Pendant une heure, les visites se sont réparties comme l'indique le tableau ci-dessous :

TABLEAU 3.

Distance	Nombre de visiteuses	
	Direction N.N.E.	Direction S.S.E.
20 m	10	9
50 m	6	5
80 m	3	7

Ces résultats, comme on le constate, ne sont guère concluants quand à l'indication d'une direction déterminée.

En ce qui concerne l'indication de la distance, les résultats sont tout aussi négatifs comme l'indique une nouvelle série d'expériences. Vingt ouvrières marquées de *Trigona iridipennis* sont dressées à venir chercher du sirop à 80 m de leur nid. Les autres ouvrières de la même colonie peuvent visiter un récipient de contrôle contenant un sirop de même concentration et de même parfum situé dans une direction formant un angle très faible avec la direction initiale, mais à une distance égale ou inférieure à 80 mètres. Le tableau 4 résume les résultats obtenus lors de cette expérience :

TABLEAU 4

Distance des plateaux de butinage	Nombre de nouvelles visiteuses	
	à la source n°1 après dressage	à la source n°2 expérimentale
3 m	4	49
80 m	6	4

On voit que les ouvrières ne semblent pas capables de préciser la différence de la direction entre les deux sources de nourriture.

Trigona iridipennis n'offre-t-elle pas d'autres informations à ses compagnes? S'il en était ainsi les indications fournies par les butineuses seraient assez restreintes. Cependant de nouvelles expériences de LINDAUER viennent corriger l'impression de pauvreté des informations fournies par les butineuses de *Trigona iridipennis* à leurs compagnes.

En effet, dans toutes les expériences précédentes, il suffit de remplacer du sirop parfumé à la menthe par du sirop parfumé à la lavande pour que les butineuses alertées par les exploratrices dressées et marquées soient dans l'impossibilité de trouver la source de nectar. Nous pouvons donc conclure avec LINDAUER qu'au moins l'odeur de la source est transmise.

Les exploratrices revenues dans le nid sont extrêmement actives. Elles se déplacent et recherchent le contact avec leurs congénères tout en effectuant une sorte de fréttillement. Elles entraînent quelques ouvrières à leur suite et paraissent leur indiquer la sortie du nid par leurs mouvements. Puis elles recherchent de nouvelles compagnes et renouvellent leurs signaux en direction du trou d'envol. Là, semblaient s'arrêter les possibilités d'intercommunication entre les individus du nid de *Trigona iridipennis*.

Après avoir montré le caractère primitif de ces signaux, LINDAUER a recherché chez d'autres *Trigones* et aussi chez les Mélipones, l'existence de types de comportement plus évolués et se rapprochant de celui de l'Abeille. Le perfectionnement des nids à travers les espèces, suggère une progression du psychisme et, partant, un perfectionnement des moyens de communication entre les individus.

LINDAUER a donc appliqué les techniques précédemment exposées à l'étude du « langage » de plusieurs autres espèces, telles que *Melipona-4-fasciata*, *Melipona scutellaris*, *Trigona sylvestrii*, *Trigona capitata*, *Trigona mombuca*, *Trigona postica*, *Trigona testaceicornis*, *Trigona droryana*, *Trigona jaty*, *Trigona ruficrus*. Ce choix était motivé par une tentative de comparaison de colonies ne possédant que des populations réduites, de l'ordre de 600 individus, (*Trigona sylvestrii*) avec d'autres colonies en possédant jusqu'à 180 000 (*Trigona ruficrus*), et dont les nids présentent des différences fondamentales avec ceux des premières.

Chez toutes les espèces étudiées, LINDAUER a retrouvé les traits de comportement déjà décrits chez *Trigona iridipennis*. Il apporte en outre quelques précisions sur certains bourdonnements qui sont composés d'émissions sonores longues, ou brèves qui peuvent être entendues à 1,50 m des nids. Chaque signal sonore est propre à une espèce ; il est de 464 à 484 Hz chez *Melipona-4-fasciata* et de 391 Hz chez *Trigona jaty*.

Dans une ruche divisée en deux parties A et B, par une cloison insonore, LINDAUER reçoit les exploratrices dans la section A et observe le départ des butineuses dans la section B. Il semble d'après les résultats de cette expérience que les bourdonnements aient un rôle certain d'information. Les vibrations alaires des Méliponides ne sont d'ailleurs qu'en partie responsables du bourdonnement car il est possible de l'entendre encore après l'ablation des ailes. LINDAUER pense que l'air doit vibrer au travers des stigmates des insectes. En isolant une ruche du sol par un matelas de caoutchouc il montre également que les Méliponides perçoivent les bourdonnements par transmission des vibrations au substrat, les pattes jouant le rôle de

récepteurs. Il conclut même que la transmission des vibrations est d'une telle importance que son absence entraîne la mort des colonies.

LINDAUER a montré ensuite que chez un grand nombre d'espèces l'indication de la direction, de la distance, et même de la hauteur à laquelle la source de nourriture est située, ne s'effectue pas par les déplacements en tous sens qu'il a observés mais que, pourtant, les Trigones utilisent des méthodes efficaces pour orienter leurs congénères. Il établit que *Trigona postica* indique bien les distances et les directions jusqu'à 150 m et *Trigona ruficrus* jusqu'à 300 m.

Ces faits obligèrent LINDAUER à rechercher les moyens de signalisation utilisés. Il remarqua d'abord que si les Abeilles arrivaient individuellement à la source de nourriture et de façon régulière, les Trigones, elles, arrivaient par groupes successifs en compagnie de 1 ou 2 individus déjà dressés, lesquels se repéraient sur des marques visuelles et surtout sur des marques odorantes émanant de liquides secrétés par les glandes mandibulaires des exploratrices. Il a alors suivi une exploratrice à son retour vers la ruche et s'est aperçu qu'elle marquait la source de nectar puis de nombreux objets situés entre le sirop et le nid (herbes, pierres, etc...).

Sur 35 mètres, *Trigona postica* s'est arrêtée 23 fois. Suivant les espèces, le premier arrêt effectué au retour se situe à une distance maximum critique qui est de 35m chez *Trigona ruficrus*, de 10 à 20 m chez *Trigona postica* et de 2,70 m chez *Trigona mombuca*. Le dernier arrêt possède aussi la particularité de se situer à 1 m chez *Trigona postica* et à 8 m chez *Trigona ruficrus*. Cette dernière remarque a été à l'origine d'une expérience au cours de laquelle LINDAUER a installé un nourrisseur à une distance inférieure à la distance minimum critique du nid. Dans ce cas, la première exploratrice qui trouve le sirop, s'agite vainement jusqu'au moment où l'expérimentateur éloigne le nourrisseur à une distance de quelques mètres supérieure à la limite critique précédente ; elle retrouve alors un comportement normal et marque le sol de la manière habituelle.

LINDAUER nous laisse enfin dans l'attente de nouveaux résultats intéressants puisqu'il signale que les Mélipones, qui n'utilisent pas le système de marques odorantes des Trigones, savent tout de même retourner à la source de nectar et y entraîner leurs congénères.

IV. — A L'EXTÉRIEUR.

La vision

Seules quelques études intéressantes sur la vision méritent d'être mentionnées ici. Ce sont celles de F. E. LUTZ (1924-1933). La technique utilisée par cet auteur ressemble fort à celles que HERTZ et KUHN ont utilisée dans leurs travaux sur la reconnaissance des formes et la vision des couleurs chez *Apis mellifica*. LUTZ dresse des individus appartenant à l'espèce *Trigona nigra* var. *paupera* P. à entrer et à sortir d'un mur à travers un conduit par un petit orifice entouré de figures géométriques peintes en noir, en blanc ordinaire ou en blanc réfléchissant l'ultra violet. Il observe alors qu'en modifiant les figures il est possible d'effectuer de nombreuses combinaisons :

- 1° en gardant les mêmes dessins, mais en changeant les couleurs.
- 2° en utilisant les mêmes couleurs, mais en changeant les dessins.

3° en changeant couleurs et dessins.

Ainsi LUTZ conclut que les Méliponides sont capables de reconnaître certaines figures géométriques et de distinguer les couleurs en particulier le blanc ordinaire du blanc reflétant l'ultra violet.

Le butinage.

Il semble que les Méliponides soient d'excellents pollinisateurs. Toutefois, à la manière des Bourdons, il leur arrive de perforer les corolles pour atteindre plus facilement les nectaires. MICHENER note que la plupart des espèces sont inféodées à certaines plantes très précises. Les cellules de réserve sont souvent remplies de pollen presque pur. Ainsi *Trigona testaceicornis* visite de préférence *Simsia grandiflora*, tandis que *T. fulviventris* récolte son pollen sur *Mentzelia aspersa* et *T. testacea* sur *Ipomea tribola*. L'action pollinisatrice des Méliponides est appréciée des planteurs de vanille notamment au Mexique et en Guyane.

Comme *A. mellifica* les Méliponides savent utiliser les miellats des hémiptères. Par ailleurs, elles se pressent sur les fruits mûrs écrasés et récoltent la sève qui s'écoule des branches d'arbres cassées. Il n'est pas rare de les découvrir sur les cadavres en putréfaction, sur les excréments des animaux et les fientes. *Trigona ruficrus* se sert de la bouse des bovins pour édifier ses cellules.

Certains Méliponides ne commencent à butiner qu'assez tard vers 10 heures du matin ou même à midi. D'autres, au contraire, prennent leur activité à l'extérieur de la ruche très tôt le matin. BASSINDALE, qui a observé le butinage d'une population de 750 *Trigona gribodoi*, a signalé qu'il n'y a que peu de sorties dans l'après-midi mais que les départs de la ruche commencent vers 6 h 30 du matin lorsque la température est déjà de 28°. Toutes les 5 minutes, 12 s'envolent et 12 rentrent à la ruche jusqu'à 8 heures, puis peu à peu le nombre des vols diminue jusqu'à 13 heures. A partir de ce moment jusqu'à 17 heures pas une ouvrière ne s'éloigne de la ruche. La température est alors de 32° C. Après 17 heures, aucun insecte ne sort du nid. En une journée, BASSINDALE a compté 650 vols de ravitaillement soit 4 vols par ouvrière puisque les butineuses ne devraient pas être plus de 150.

V. — LES ENNEMIS DES MÉLIPONIDES ET LES MOYENS DE DÉFENSE.

Les ennemis des Méliponides.

Les Méliponides comptent de nombreux parasites et prédateurs qui s'attaquent aussi bien aux réserves des nids qu'aux individus eux-mêmes. Citons parmi les ennemis les plus courants : les Guêpes, les Araignées, les Fourmis, les Blattes, etc...

NOGUEIRA NETO signale un Diptère, *Pholida pseudohypoca*, parmi les principaux ennemis des Méliponides. Cet insecte pond dans les nids et ses larves attaquent surtout les réserves de pollen. Il peut envahir toute la ruche.

Parmi les vertébrés on compte également de nombreux prédateurs. Beaucoup d'oiseaux gobent certaines espèces. De nombreux reptiles et mammifères attaquent les colonies : les lézards, les rongeurs, et même les chats sauvages et les singes. Enfin l'homme n'est pas le moindre ennemi des Méliponides puisque les méthodes de méliponiculture intensive sont assez récentes et qu'elles sont encore loin d'être généralisées

parmi les populations des ropiques. Celles-ci, en effet, détruisent généralement les nids avant de s'emparer du miel.

Les nids des Méliponides hébergent de nombreux commensaux. Trente sept espèces d'insectes différentes sont actuellement recensées. Plusieurs espèces d'acariens s'accrochent aux ouvrières (*Trigona testacea*) et s'attaquent aux constructions à la façon de *Galleria melonella*. On cite *Hipoaspis meliponarum*, *Trigonholaspis* et d'une façon générale les familles des *Gamasidae* et des *Laeptidae*.

Il y a également de véritables hôtes permanents qui sont le plus souvent des Coléoptères. Ils présentent parfois une adaptation très poussée à leur vie parasitaire. Certains sont aveugles comme *Cleisdostathus meliponae* et portent une véritable cuirasse qui les protège des morsures de *Trigona alinderi*.

Les moyens de défense et l'agressivité.

Leur aiguillon atrophié étant infonctionnel, les Méliponides possèdent divers moyens de défense ou d'attaque à l'égard de leurs ennemis. Contre l'homme par exemple certaines utilisent leurs mandibules pour mordiller et harceler les parties du corps qu'elles peuvent atteindre. D'autres ont des morsures venimeuses ou secrètent des liquides malodorants qui constituent un moyen de défense.

Chez certaines espèces les gardiennes se tiennent en permanence au seuil des tunnels d'entrée. Elles se relayent au cours de la journée et de la nuit ; D'autres même simplifient le problème en bouchant les orifices à la tombée du jour (*Nannotrigona testaceicornis*).

Les gros insectes qui réussissent parfois à s'introduire à l'intérieur des nids sont souvent pris à parti par les Méliponides qui les enduisent d'un liquide transparent. Englués puis dépecés ils sont finalement jetés à l'extérieur. D'autres espèces, dont *Trigona jaty*, évitent les armes de leurs adversaires dont ils détruisent les ailes par morceaux.

L'agressivité des Méliponides est donc très différente d'une espèce à l'autre. Une Trigone a mérité par sa douceur le nom de *Trigona timida*. D'autres sont connues pour leur esprit guerrier telles *Mélipona fasciata rufiventris*, *Trigona ruficrus*. Cependant les plus fortes ne sont pas toujours les plus redoutables car une espèce déjà citée *Trigona jaty* se défend remarquablement contre l'espèce parasite et très agressive, *Lestremelitta limao*, malgré sa petite taille.

Le pillage est une activité courante des Méliponides. On distingue deux sortes de pillage : le maraudage banal et le pillage d'extermination. Dans le premier cas les pillardes ravitaillent leur colonie par de petits larcins sans gravité dans les populations voisines. D'ailleurs les voleurs sont eux-mêmes simultanément volés. On ne retrouve que quelques cadavres devant les nids, même après plusieurs jours ou plusieurs semaines de pillage. Par contre, avec le pillage d'extermination, nous retrouvons les mœurs de notre Abeille domestique. De nombreuses ouvrières emportent le miel, le pollen, la cire et la propolis. Elles humectent le pollen séché dans les pots de réserves et le transporte dans leur jabot mélangé avec du miel liquide. Elles évitent de détruire le couvain mais les cadavres d'adultes jonchent le sol. De cette façon, dans un même nid, une population peut être remplacée par une autre. Dans ce cas il s'agit plutôt d'une désertion que d'un essaimage.

Si la plupart des Méliponides peuvent subvenir eux mêmes à leurs besoins il

n'en est pas de même des espèces du genre *Lestremelitta* ; ainsi *Lestremelitta limao* couvre ses besoins azotés en allant prélever dans les pots de réserves d'autres espèces le pollen qu'elle est incapable de recueillir sur ses pattes postérieures dont les corbeilles sont atrophiées. Bien souvent, elle évite les combats et ménage la population qui lui sert de pourvoyeuse involontaire par un moyen assez extraordinaire. Quelques ouvrières de *Lestrimelitta*, dont l'odeur de citron est puissante, s'introduisent dans la colonie à piller dont elles modifient l'odeur générale. Le travail des pillardes est alors aisé ; elles peuvent entrer et sortir à leur aise dans une population devenue «sœur» par l'odeur.

A la suite de nombreuses observations de cohabitation de Méliponides de différentes espèces dans un même lieu, certains expérimentateurs ont tenté d'obtenir des colonies mixtes composées de populations d'espèces voisines. Très souvent les résultats de ces expériences ont été concluants et d'un grand intérêt. Ainsi KERR et NOGUEIRA NETO ont introduit dans une colonie hôte une quantité de couvain nymphal étranger égale à celle qu'ils ont enlevé à cette colonie. Ils notent ensuite le sort réservé aux imagos étrangers et concluent qu'un bon nombre d'espèces peuvent se tolérer assez facilement. Ainsi deux ouvrières de *Partomona droryana* ont vécu en paix 13 jours dans une colonie de *Partomona schrottkyi*. Elles s'occupaient même du nettoyage et du butinage. Cependant certaines espèces semblent dans l'impossibilité de cohabiter. *Partomona droryana* cesse de travailler dès la naissance des ouvrières de *Lestremelitta limao* et ne retrouve son activité normale que lorsque la dernière étrangère est éliminée du nid.

Enfin, les mêmes auteurs signalent que les mâles semblent s'accomoder mieux des hôtes étrangers que les ouvrières. Certains mâles de *Partomona droryana* ont vécu quatre mois dans une colonie de *Partomona schrottkyi*. Par contre les colonies orphelines semblent mal accepter des reines étrangères.

KERR et NOGUEIRA NETO ont également effectué des expériences de longue durée en remplaçant tout le couvain d'une colonie hôte par une forte quantité de nymphes d'une autre espèce. Ils ont observé ensuite l'évolution de la population et les anomalies du comportement constructeur.

Une colonie de *Partomona droryana* supporte parfaitement l'ablation totale de son couvain et l'apport d'un couvain étranger. Bientôt la reine de *Partomona droryana* reste à peu près seule avec les ouvrières de *Nannotrigona testaceicornis* par exemple ; puis, peu à peu, des cellules édifiées par les étrangères sortent des ouvrières de *P. droryana* qui reforment bientôt une colonie nouvelle. Lorsque de nombreuses ouvrières de *N. testaceicornis* cohabitent avec celles de *T. jaty* elles construisent un tunnel d'accès fermé la nuit, tunnel que les Trigones s'empressent de détruire en partie dès qu'elles sont de garde. De leur côté les ouvrières de *Partomona droryana* construisent des cellules à provisions de petite taille dans une colonie de *P. schrottkyi* qui en édifie de grandes. Comme précédemment on assiste à une alternance de construction et de démolition. Mais le cas certainement le plus intéressant est celui de la cohabitation de nombreuses *Partomona droryana* dans une colonie de *P. schrottkyi*. La première bâtit normalement un involucre autour de son nid à couvain ; la seconde n'en construit pas. *P. droryana* entoure donc le couvain de *P. schrottkyi* d'un involucre et l'hôte construit de nouvelles cellules à couvain au delà de l'involucre. En réponse *P. droryana* couvre les nouvelles cellules par un nouvel involucre. Les différentes espèces répondent donc aux problèmes qui leur sont posés par l'expérimentateur en fonction de leur comportement inné.

IV. — L'ÉLEVAGE DES MÉLIPONIDES (MÉLIPONICULTURE).

I. — DOMESTICATION DES MÉLIPONIDES.

Les premiers européens qui envahirent l'Amérique du Sud parlaient déjà de la méliponiculture qui était pratiquée couramment à l'époque par les indigènes. Les Espagnols avaient l'habitude d'exiger un impôt en miel et en cire ; depuis des centaines d'années les hommes savent donc tirer profit des Méliponides.

La méliponiculture des anciens peuples sud-américains ressemblait par bien des points à l'Apiculture pratiquée par les européens. Les colonies étaient logées dans des bucs ⁽¹⁾, des poteries ou dans des caisses. Le rucher était peuplé par des essaims naturels mais les indigènes avaient vite appris la technique de l'essaimage artificiel. Ils prélevaient couvain provisions et population pour former de nouvelles ruches qui procédaient elles-mêmes ensuite à leur remérage. Les essaims sauvages étaient attirés au passage par des chants ou par l'odeur de parfums brûlés à leur intention. Le duvet d'un oiseau collé sur le thorax des butineuses guidait les chasseurs vers les colonies sauvages.

Les méthodes d'extraction du miel étaient aussi primitives que celles qui existaient avant la mise au point des extracteurs à force centrifuge. Les Mayas blanchissaient la cire en la fondant dans un récipient puis en la précipitant dans l'eau froide.

Les manipulations de ruches s'effectuaient à des dates bien précises. On a retrouvé de véritables calendriers méliponiques (NORDENSKIÖLD, 1929). Chez certains Mayas, les mois de Mars, Avril Mai et Novembre étaient les mois de récolte. La vie des Méliponides et les travaux méliponiques étaient entourés de légendes et faisaient l'objet de cérémonies religieuses. Insectes semi-domestiques, les Mélipones étaient considérés comme des êtres protégés par les dieux et traités comme tels. Il fallait éviter de les écraser ; les individus englués étaient dégagés et lavés ! ceux qui étaient morts étaient ensevelis entre deux feuilles. Chez de nombreuses peuplades d'Amérique et même d'Afrique, le temps de l'extraction du miel coïncidait avec une période de jeûne et de continence. SCHWARZ relate en détail les rites religieux d'une peuplade du Kénya qui observe une période de continence de 10 jours après l'extraction, temps estimé nécessaire à celui mis par les Trigones pour refaire leurs provisions. Si l'un des membres enfreint la règle, il est tenu de verser dans les ruches un liquide purificateur. Enfin, dans certaines régions christianisées, le miel était extrait le jour du vendredi saint.

La Méliponiculture a fait d'énormes progrès depuis quelques dizaines d'années. Virgilio de PORTUGAL ARAUJO en Afrique et NOGUEIRA NETO en Amérique, ont étudié les meilleures techniques. Il est possible de trouver des manuels pratiques et nous nous référons ici à celui de NOGUEIRA NETO qui semble bien être le plus précis et le plus clair. Après un chapitre dans lequel il montre l'intérêt des Méliponides pour la pollinisation des fleurs, l'auteur donne des conseils pour l'établissement d'un rucher. Comme pour l'Abeille domestique, le rucher doit être protégé du vent, du soleil trop brûlant, des insectes et des prédateurs. Les ruches ne doivent pas être placées trop près les unes des autres et l'on doit observer une distance d'au moins un mètre entre

(1) Troncs d'arbres creusés.

les colonies. Des figures géométriques peintes au-dessus de chaque entrée, et des obstacles naturels (pierres, arbustes) sont autant de repères utilisés par les butineuses et évitent que celles-ci ne se trompent de ruche.

Le méliponiculteur doit adopter des ruches standard dont les cotes, propres à chaque espèce, sont bien déterminées (fig. 7). En Amérique du Sud il est parfois nécessaire d'adopter deux types de ruche, l'une convenant aux mœurs des espèces qui

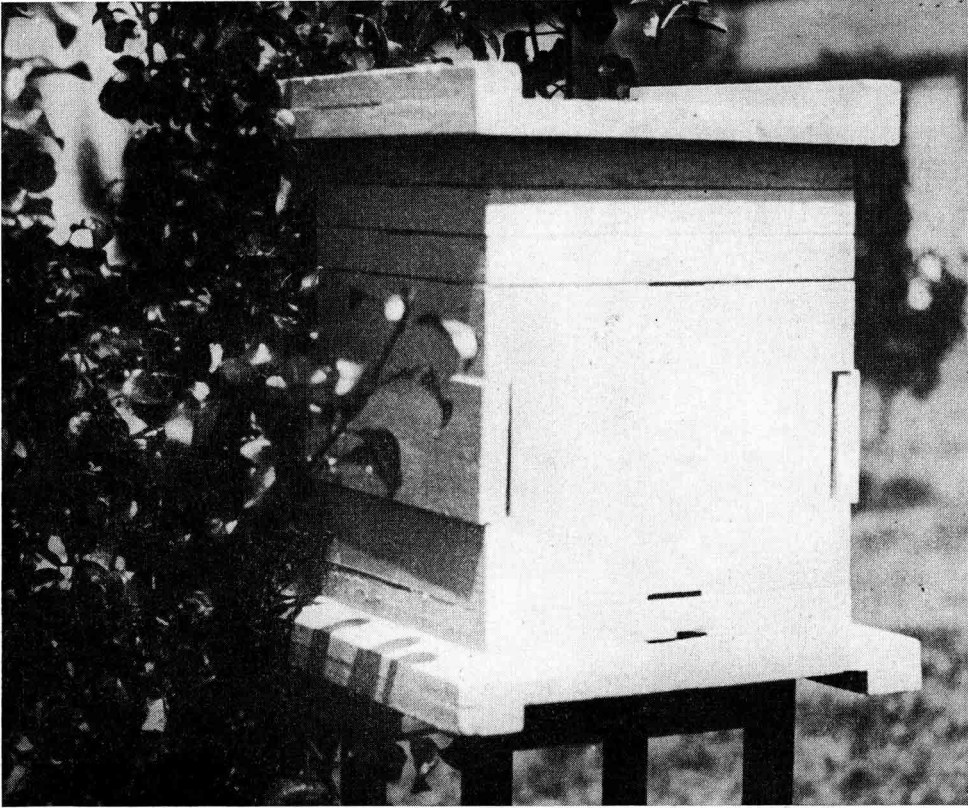


FIG. 7. — Ruche ayant hébergé une colonie de *Meliponula bocandei* Spin. De chaque côté du corps de ruche s'ouvrent deux volets de visite qui permettent de surveiller l'évolution du nid à couvain. Au-dessus, 3 « hausses ».

construisent des cellules royales (Trigones) l'autre à celle qui n'en construisent pas (Mélipones). Ces deux types ont cependant des points communs. Les ruches se composent de deux parties : le nid à couvain (fig. 8) et la chambre des réserves. Dans la partie réservée aux réserves, les Méliponides construisent des pots dont l'ouverture est tournée vers le haut et qu'elles remplissent de miel et de pollen (fig. 9). Ces pots sont ensuite soudés par de la propolis ; les différents étages communiquent entre eux par des passages latéraux de 2 cm environ. On peut adapter au-dessus un ou plusieurs nourrisseurs métalliques (fig 10). Dans la partie réservée au couvain et qui est attenante à la chambre des réserves mais séparée d'elle, les Méliponides construisent un

involucre autour des cellules dont l'orifice est tourné vers le bas. Le nid à couvain communique avec la chambre de nourrissage par un orifice situé près du plateau de base.

Les différences fondamentales qui existent entre les deux types de ruches portent sur la nature du plateau et la présence ou non de volets d'accès latéraux au nid à couvain.



FIG. 8. — *Meliponula bocandei* spin. Le nid à couvain a été sorti du corps de ruche et posé sur la ruche pour montrer le détail des involucre.

Les Ruches des Mélipones ne possèdent pas de volets de visite. Par contre, celles des Trigones en possèdent (fig 7). Ces volets permettent de surveiller la croissance du nid, de prélever les cellules royales construites sur les bords des rayons et de les utiliser lors des essaimages artificiels. Le plateau des ruches à Trigones est composé d'une plaque métallique. Celui des Mélipones est en bois. En effet, le plateau des ruches à Mélipones est séparé des parois verticales par un espace d'environ 2 cm. Les ouvrières collent ensuite avec de la cire et de la propolis le plateau au corps de ruche en ménageant les espaces nécessaires à leurs déplacements. NOGUEIRA NETO a remarqué que les Mélipones étaient moins expertes que les Trigones pour fixer et surtout

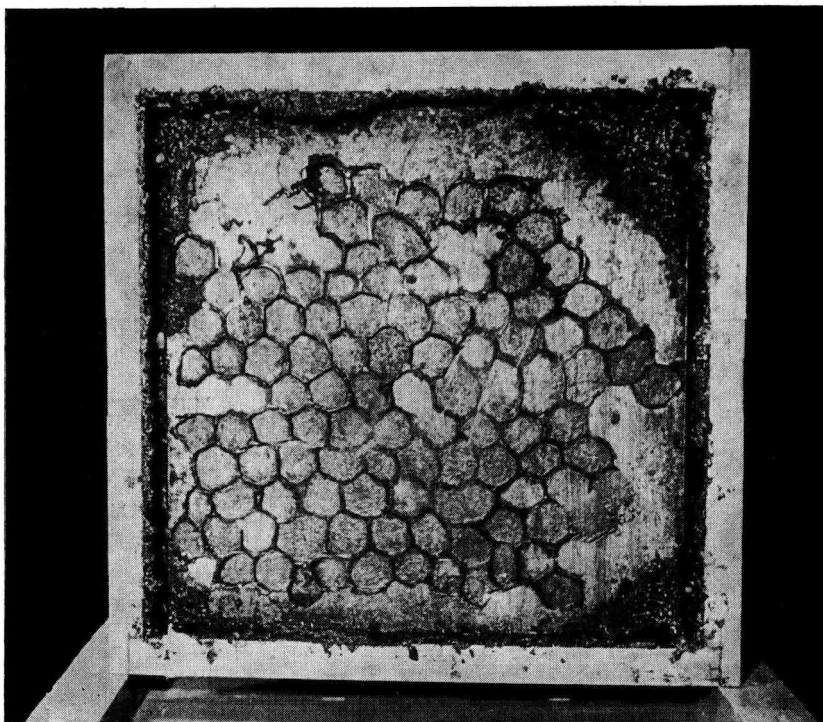


FIG. 9. — *Meliponula bocandei*. « Hausse ». Les outres de cires de forte taille qui contenaient le pollen et le miel ont été enlevées pour montrer les assises des constructions (à tendance hexagonale). La montée des ouvrières s'effectue par les côtés. Tout autour des cellules, on peut voir d'importants dépôts de propolis ; les outres à réserves sont horizontales ; l'orifice tourné vers le haut est plus ou moins operculé.

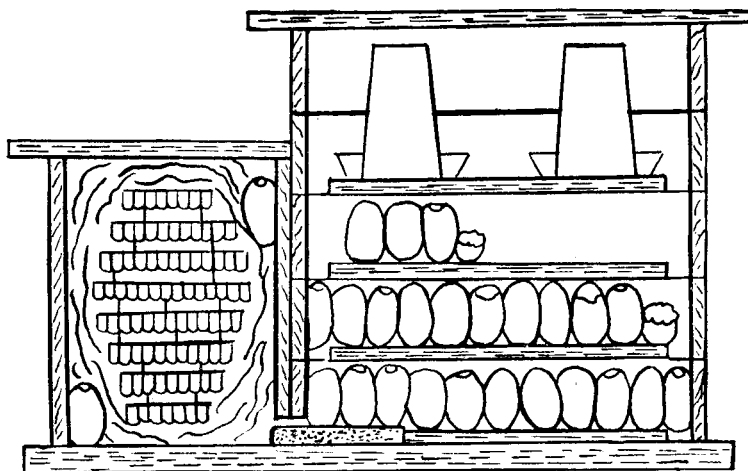


FIG. 10. — Schéma d'une ruche rationnelle pour l'élevage des Trigones. A gauche, le nid à couvain ; à droite, la ruche proprement dite dans laquelle vient s'accumuler la part du méliponiculteur ; au-dessus des outres à miel : deux nourrisseurs.

D'après NOGUEIRA-NETO.

pour calfeutrer leurs abris. Ainsi il est nécessaire de forcer les *Mélipones* à construire assez haut car l'eau des orages, risque d'envahir la ruche et de noyer les rayons à couvain situés à la partie inférieure du nid. On les y oblige au moyen d'une planche assez épaisse. Les *Trigones* au contraire sachant mieux isoler leurs édifices contre les intempéries, l'auteur suggère de remplacer la planche épaisse par une feuille d'aluminium. Cette modification possède l'avantage d'utiliser au maximum le volume de la chambre à couvain et d'amener le centre du nid au niveau des fenêtres de visite situées latéralement.

NOGUEIRA NETO expose ensuite pendant plusieurs chapitres les méthodes relatives à la visite et au déplacement des colonies, les techniques sont à peu près les mêmes que pour l'Abeille.

Le chapitre le plus intéressant est certainement celui qui est consacré à l'essai-*image* artificiel, car il demande une connaissance approfondie de la biologie des espèces utilisées. NOGUEIRA NETO a fait une sélection parmi les différentes méthodes mises au point ces dernières années et nous expose celles qu'il considère comme les plus efficaces. Dès 1830, G. Saint-HILAIRE avait déjà recherché des techniques de multiplication qui se rapprochaient toutes de celles exposées par RAVERET WATTEL et qui étaient plus ou moins voisines de celles utilisées en Apiculture. On peut les résumer ainsi :

1^o *technique* — Prendre une grande partie du couvain et quelques réserves d'une ruche A, l'introduire dans une ruche B que l'on met à l'emplacement de la ruche A qui sera emportée dans un autre emplacement.

2^o *technique*. — Prendre un peu de couvain et davantage de réserves avec de nombreuses ouvrières dans une ruche A et les porter dans une ruche B. Mettre la ruche B à la place de la ruche A qui est transportée avec sa reine dans un autre rucher.

NOGUEIRA NETO ne propose qu'une seule technique : dans plusieurs colonies, il prélève soit du couvain, soit des réserves qu'il introduit dans une nouvelle ruche. Celle-ci est ensuite placée au-dessus d'une vieille et forte colonie. Il attend que les ouvrières aient construit un involucre autour du nouveau nid à couvain. Puis la colonie fille orpheline est transportée dans une autre ruche, et procède à son remérage. Si celle-ci est encore un peu faible, il y introduit à nouveau du couvain ou bien la pose sur une nouvelle colonie. L'auteur insiste sur l'emploi du vieux couvain pour la création d'une nouvelle ruche. Celui-ci se reconnaît à la couleur des cellules qui est plus foncée.

II. — LA CIRE ET SES UTILISATIONS.

La cire est sécrétée par des glandes situées entre les tergites abdominaux des ouvrières et aussi des mâles. Sa couleur devient foncée en vieillissant. Dans les constructions elle est mélangée avec des produits étrangers comme la propolis, la boue ou divers débris organiques. Elle a donc besoin d'être raffinée avant d'être utilisée. MULLER pense que 10 p. 100 seulement de cire entre dans la composition des constructions.

Les méthodes de raffinage de la cire sont à peu près toutes semblables et ressemblent à celles utilisées par les apiculteurs européens depuis des siècles. On expose des déchets de cellules à la chaleur du soleil ou dans l'eau, à celle du feu et la récupération se fait à la surface du liquide refroidi.

SMITH donne un tableau comparatif de composition de la cire d'Abeille et de celle des Trigones.

TABLEAU 5
Analyse de cire
Cité par NOGUEIRA NETO

Composants	<i>Trigona</i>	<i>Apis mellifica</i> L.
Indice de saponification	41,5 — 84,2	85 — 100
Indice d'estérification	7,7 — 20,8	17 — 21
Indice d'Iode.....	32,1 — 70,2	74,5 — 87,1
Indice d'Acides	37,1 — 60,9	6,8 — 16,4
Densité spécifique.....	0,963 — 0,975	0,955 — 0,970
Point de fusion.....	58,0 — 67,5°C	61 — 62,5°C
Test de WEINWURM	Positif	Négatif
Test du groupe des stérols	Positif	Négatif

La cire des Méliponides a trouvé les mêmes emplois que celle de l'Abeille domestique. On l'utilise dans les ciergeries, en menuiserie, en teinturerie, et en médecine. Enfin elle entre dans la composition des produits de beauté et sa résistance aux acides est précieuse en lithographie et en orfèvrerie. Les utilisations de la cire sont donc multiples et de tous temps elle a été commercialisée.

III. — LE MIEL ET SES UTILISATIONS

Dans un groupe aussi vaste que celui des Méliponides, alors que chaque espèce est plus ou moins inféodé à un groupe de plantes bien déterminé, les miels ne peuvent être que très variables dans leur composition et posséder des propriétés physiques assez différentes. En général ils sont plus liquides et plus acides que celui de notre Abeille domestique. Ils contiennent donc beaucoup plus d'eau et doivent se conserver plus difficilement. En effet certains d'entre eux s'altèrent assez rapidement tels ceux de *T. mosquito* et *T. capitata*. Pour éviter les fermentations, on a l'habitude de les pasteuriser à une température située entre 71° et 74° C. La plupart restent liquides mais les miels de *T. jaty* et *M. marginata* durcissent lentement.

TABLEAU 6

Composants	Miel de <i>Melipona quadrifasciata</i> Lep. %	Miel d' <i>Apis mellifica</i> L.		
		Moyenne %	Maximum %	Minimum %
Eau.....	34,68	17,70	26,88	12,42
Lévilose.....	30,22	40,50	48,61	24,35
Dextrose.....	28,28	34,02	46,40	24,73
Saccharose.....	0,12	1,90	11,00	0,00
Dextrine.....	6,34	1,51	11,91	0,92
Cendres.....	0,05	0,18	1,14	0,02
Non identifié.....	0,04	4,90	7,51	0,04
Acides.....	0,27	0,08	0,45	0,04
pH.....	4,1			

Puisque les miels des Méliponides sont très peu visqueux les méthodes d'extraction sont extrêmement simples. ; il suffit dans une pièce chaude de retourner les « hausses » et le miel coule dans un bac placé au-dessous.

La composition des miels a été très peu étudiée mais un tableau comparatif emprunté à NOGUEIRA NETO nous montre les grandes différences qui existent entre les miels de *M. quadrijasciata* et *A. mellifica*. (Tableau 6).

La plupart des auteurs rapportent que le miel est rarement utilisé pur mais mélangé à d'autres produits : pâtisserie, jus de fruit, graines écrasées ou rôties, poisson, farine, pommes de terre etc... On l'utilise également dans la fabrication de boissons alcooliques, les hydromels.

Il y a lieu de se méfier des miels de certaines espèces qui peuvent être de véritables poisons ; ainsi *Lestrimelitta limao* butine le nectar sur des plantes toxiques pour l'homme.

SCHWARZ précise que *T. capitata* produit une moyenne de 6 kg de miel par an, *M. nigra* une dizaine, *M. fulvipes* 13 à 14 kgs. Les Indiens conservent ce miel dans des outres de cuir ou dans des tubes de Bambou.

V.— CONCLUSION.

La multiplicité des espèces chez les Méliponides nous incite à espérer chez elles un éventail de types de comportement relativement variés. De même que l'étude des Halictes (PLATEAU QUENU) a permis de découvrir certaines grandes lignes de l'évolution des espèces solitaires vers les espèces sociales, celle des Méliponides doit normalement nous apporter quelques réponses aux questions que nous nous posons relativement à l'évolution du comportement social des Apides en général. C'est d'ailleurs dans ce but que LINDAUER a tenté l'étude des communications chez les ouvrières. Bien que l'auteur nous exprime sa surprise de ne constater, chez les quelques dizaines d'espèces étudiées, que des différences de comportement peu importantes, il n'en reste pas moins que la signalisation par marquage déjà soupçonnée chez les Bourdons a été découverte et que, dans d'autres domaines, notamment dans les constructions, il existe des degrés évidents d'évolution.

Nous savons depuis les essais de DRORY que nous n'irons pas vers une méliponiculture intensive et populaire, même dans le Sud de la France. Mais nous pensons que des études peuvent être poursuivies ailleurs que dans les régions privilégiées où vivent les Mélipones. Il existe en effet de petites colonies à peine grosses comme le poing qu'il suffirait de maintenir en serre à une température supérieure à 20° C pour obtenir des résultats analogues à ceux obtenus par PEREZ.

Outre l'intérêt scientifique, l'étude des techniques d'élevage dans les pays tropicaux permettrait de fournir aux populations, des éléments nutritifs extrêmement riches comme le pollen et le miel. Enfin l'étude des Méliponides s'inscrit dans le cadre de la protection des insectes pollinisateurs dont l'importance en Agriculture s'affirme chaque jour davantage.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce à la collaboration de plusieurs services.

M^{lle} KELNER PILLAULT, assistante au Muséum de Paris a bien voulu mettre à notre disposition les collections et la documentation en sa possession.

M. V. de PORTUGAL ARAUJO qui travaille depuis de nombreuses années sur ce sujet, nous a fait parvenir de Luanda en Angola, une colonie de *Meliponula bocandei*, nous permettant ainsi d'observer, et de photographier à la Station de Recherches Apicoles de Bures-sur-Yvette, un matériel rare et de grand intérêt.

M. PRECHAC du bureau de dessin du Centre National de Recherche Agronomique de Versailles a accepté d'illustrer ce travail de deux planches. La précision de ses dessins apporte une information de grand intérêt sur la morphologie des espèces africaines encore peu connues.

Qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour la bibliographie antérieure à 1946, consulter :

SCHWARZ H. F., 1948. Stingless bees (*Meliponidae*) of the western hemisphere. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **90**, 546 pp. New York.

Pour la bibliographie allant de 1946 à 1956, se reporter à :

MOURE J. S., NOGUEIRA-NETO P., KERR W.E., 1958. Evolutionary problems among *meliponidae* (hym. *Apidae*). *Proceed. tenth. Int. Cong. of Ent.*, **2**, 481-493.

Autres travaux consultés :

BERNARD F., GRASSE P. P., 1951. Les Meliponinae. *Traité de Zoologie*, **X**, II 1235-1241.

LINDAUER M., KERR W.E., 1960. Communication between the workers of stingless bees. *Bee world.*, **41**, 2 et 3, 29-41 ; 65-71.

MICHENER C.D., 1944. Comparative external morphology, phylogeny and classification of the bees (hymenoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **82**, 6, 157-319, New York.

NOGUEIRA-NETO P., 1953. A criação de Abelhas indígenas sem ferrão (*Meliponinae*) Editora chacaras e quintais, Sao-Paulo, Brasil (en portugais) 280 pp.

PLATEAUX-QUENU C., 1960. Un nouveau type de société d'Insectes : *Halictus marginatus* Brullé (Hym. *Apoidea*). Thèse, *Ann. Biol.*, **35**, 9, 10, 11, 12. 325-444 (1959).