

## COMPORTEMENT DE BUTINAGE D'*APIS MELLIFERA* VAR. *UNICOLOR* (HYMENOPTERA, APIDAE) DANS DIVERS BIOTOPES

Zanajaoarimanana RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA <sup>1</sup>, Hélène RALIMANANA,  
& Danielle LOBREAU-CALLEN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Botanique, Université d'Antananarivo, B.P. 906, Antananarivo, MADAGASCAR

<sup>2</sup> CNRS et EPHE, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16 rue de Buffon, 75 005 Paris, FRANCE

**ABSTRACT.**- Preliminary remarks are presented on the foraging behaviour of two ecotypes of *Apis mellifera* var. *unicolor* (Hymenoptera, Apidae) occurring in different biotopes. Analysis of pollen spectra of honey at various altitudes and biotopes of Madagascar shows that foraging behaviour is primarily linked to different vegetation types, rather than to any differentiation between the two ecotypes.

**KEY-WORDS.**- Madagascar, *Apis mellifera* var. *unicolor*, Melissopalynology, Foraging behaviour, Bee-ecotypes

**RESUME.**- L'étude du butinage des deux écotypes de la variété *Apis mellifera* var. *unicolor* est abordée par l'analyse des spectres polliniques de miels provenant de plusieurs régions d'altitudes et de biotopes très différents de Madagascar. Ce comportement paraît être lié plutôt aux différents types de végétation, qu'à la différenciation des deux écotypes d'abeilles.

**MOTS CLES.**- Madagascar, *Apis mellifera* var. *unicolor*, Melissopalynologie, Butinage, Ecotypes d'abeilles

### INTRODUCTION

L'apiculture à Madagascar est une activité traditionnelle. L'abeille *Apis mellifera* var. *unicolor* y est endémique et n'a été introduite qu'au XVII<sup>e</sup> siècle dans les Iles des Mascareignes où le genre n'était pas du tout représenté (TRIBE, 1987; CRANE, 1990). A Madagascar, elle occupe tous les milieux, quel que soit le climat, sec ou humide, en altitude ou en plaine, dans lesquels le miel est régulièrement récolté. Cependant, le comportement de butinage de ces insectes est actuellement mal connu malgré les analyses polliniques du miel de quelques sites des Hauts-Plateaux qui révèlent une relative hétérogénéité dans leur composition florale (VORWOHL; 1981, RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA, 1992). Comme en Afrique tropicale (LOBREAU-CALLEN & DAMBLON, 1994), quelle que soit la saison, la succession des flores visitées et l'attractivité particulière des fleurs des espèces autochtones par rapport à celles introduites a été mises en évidence (RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA, 1992). HEPBURN et RADLOFF (1995) ont également noté l'existence d'une corrélation entre le cycle biologique de l'abeille et la floraison globale annuelle des plantes méliittophiles situées à proximité des essaims.

*Apis mellifera* var. *unicolor* a une couleur foncée uniforme et présente une faible pilosité sur tout le corps (RUTTNER, 1975). Les ouvrières de cette variété d'abeille sont parmi les plus petites du genre alors qu'au contraire le mâle a de relativement grandes dimensions (RUTTNER, 1987). La variété *unicolor* présente deux écotypes, l'un d'altitude sur les hauts-plateaux et l'autre de régions côtières, à comportement plus agressif (DOUHET, 1965; RAZAFINDRAKOTO, 1972 ; CHANDLER, 1975; RUTTNER, 1987). Lorsque les ressources nectarifères et pollenifères sont en quantités suffisantes, le premier type constitue de relativement gros essaims sédentaires alors que le second forme des colonies plus petites, très facilement migratrices. Par ailleurs, ce dernier accumule des réserves en quantité moindre (RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA, obs. pers.).

Afin de mieux cerner le comportement de butinage de ces deux types d'abeilles, une étude des spectres polliniques de miels provenant de divers biotopes malgaches a été entreprise.

## MATÉRIEL ET METHODES

Parmi les six échantillons étudiés, seul celui de Manjakandriana provient d'un élevage traditionnel; les cinq autres ont été récoltés sur des essaims sauvages.

Cinq miels ont été prélevés à la fin de la saison sèche ou au début de celle des pluies, juste après les grandes miellées des arbres et des arbustes au moment où les réserves alimentaires de l'abeille sont les plus abondantes. Le sixième échantillon qui provient de la savane de Port-Bergé, a été récolté plus tardivement pendant la saison des pluies.

A- Echantillons de l'écotype de l'abeille des Hauts-Plateaux en provenance (Planche 1):

1- des « Formations du Centre », à *Aristida rufescens*, et fortement anthropisées (miel des environs de Manjakandriana à 1350 m d'alt., récolté en septembre) ;

2- des lambeaux forestiers humides à *Tambourissa* et *Weinmannia* et des plateaux du Tampoketsa à *Symphonia*, (miel de la station forestière de Manankazo, à 1500 m d'alt., récolté en mai);

3- de la zone intermédiaire à forêt dense ombrophile, située dans les vallées et à forêt humide de montagne sur les hauteurs à Ranomafana (nid situé en forêt de montagne, à 1100 m d'alt. et récolté en mars).

B- Echantillons de l'écotype de l'abeille côtière en provenance (Planche. 1):

4- de la forêt dense sèche de l'Ouest à *Dalbergia*, *Stereospermum euphoroides* avec prédominance des Euphorbiaceae et Leguminosae dans la strate arbustive (miel de Port-Bergé, à 350 m d'alt., récolté en octobre);

5- des fourrés épineux (= bush) à Didiereaceae et Euphorbiaceae (miel des environs de Betioky, à 250 m d'alt., récolté en janvier);

6- de la savane sèche à proximité des villages incluse dans la forêt dense sèche (miel de Port-Bergé à 350 m d'alt., récolté en novembre).

Aucun échantillon en provenance des régions cotières du domaine forestier humide de l'Est (KOECHLIN *et al.*, 1974; WHITE, 1983) n'a pu être étudié.

Les pollens ont été extraits puis acétolysés suivant les méthodes classiques de méliissopalynologie (LOUVEAUX *et al.*, 1978). Les comptages de pollen ont été effectués selon la méthode préconisée par VERGERON (1964) et portent sur 1200 grains environ, à l'exception des miels d'*Eucalyptus* où il a été nécessaire de compter 2500 grains pour faire ressortir la diversité de la flore locale butinée (miel de Manjakandriana). Les résultats sont exprimés en pourcentages relatifs par rapport au nombre total de pollens.

## RÉSULTATS

Les résultats sont représentés dans cinq diagrammes (Figs. 2 à 6) qui ne tiennent compte que des taxons figurant en pourcentages significatifs (supérieurs à 1 %).

### ECOTYPE DE L'ABEILLE DES HAUTS PLATEAUX

1- Dans la région de Manjakandriana (12 taxons identifiés au total) : les pollens d'*Eucalyptus* dominent dans le spectre; ceux de quelques espèces arbustives autochtones, *Aphloia theaeformis*, (Flacourtiaceae), *Philippia* sp. (Ericaceae), Asteraceae (cf *Psiadia altissima*) y sont également représentés de manière significative (Fig. 2).

2- A la station forestière de Manankazo, le miel composé d'un total de 31 taxons, est caractérisé par l'abondance de pollens des arbres et lianes de la canopée avec *Bathiorhamnus* (Rhamanaceae), *Leptolaena* (Sarco-laenaceae), *Myrica* (Myricaceae), *Sterculia* (Sterculiaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae) ou des arbres et arbustes de lisière comme *Kaliphora madagascariensis* (Escaloniaceae), *Rhus taratana* (Anacardiaceae), *Smithia chamaechristia* (Papilionoideae) des lambeaux forestiers (Fig. 3).

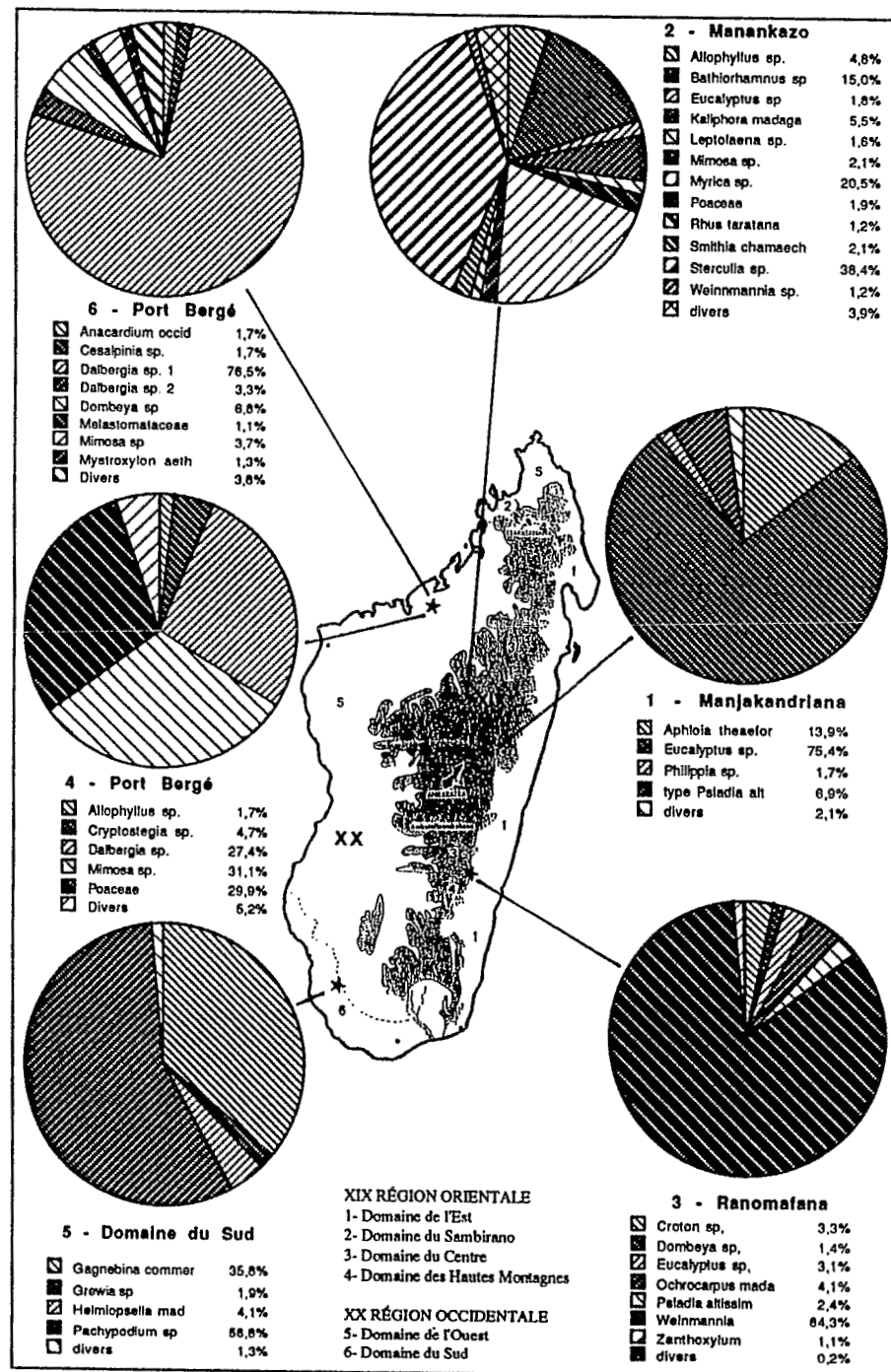
3- Sur le versant oriental, dans la région de Ranomafana, le spectre pollinique de l'échantillon étudié a un total de 9 taxons. Il est dominé par *Dombeya* (Sterculiaceae), *Ochrocarpus madagascariensis* (Clusiaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Zanthoxylum* (Rutaceae), arbres et arbustes de la forêt d'altitude (Fig. 4).

### ECOTYPE DE L'ABEILLE COTIERE

4- En savane, dans le secteur de Port-Bergé, le miel récolté à la saison des pluies renferme 17 taxons, mais seulement trois d'entre eux sont largement dominants : *Dalbergia* sp., *Mimosa* sp., Légumineuses arborescentes et arbustives, et des Poaceae, herbacées fleuries après les ligneux, pendant la saison des pluies.

5- Dans le domaine du Sud, le miel composé de 6 taxons montre une abondante quantité de pollens de *Pachypodium* sp. (Apocynaceae), de Légumineuses comme *Gagnebina commersoniana*, de *Grewia* (Proteaceae) et d'*Helmiopsiella madagascariensis* (Sterculiaceae), arbustes des fourrés à épineux (Fig. 6).

6- Les taxons identifiés dans le miel de la forêt sèche de Port-Bergé sont au nombre de 20 et correspondent notamment à différentes espèces de Légumineuses arborescentes et arbustives de forêt dense sèche : *Caesalpinia* sp., *Dalbergia pervillei*, *D. camponi*, *Mimosa* sp. et de Sterculiaceae, *Dombeya* (Fig. 5).



Pl. 1. Emplacement des 6 échantillons étudiés dans les différents domaines phytogéographiques de Madagascar d'après WHITE (1983). 1 à 6, diagrammes polliniques des miels (les résultats sont exprimés en pourcentages relatifs par rapport au nombre total de pollens comptés).

## DISCUSSION ET CONCLUSION

D'après ces résultats, quels que soient les biotopes, il est évident qu'à la fin de la saison sèche ou au début de celle des pluies, les abeilles butinent de préférence les strates arborescentes et arbustives avec le plus souvent des inflorescences denses composées de petites fleurs de teintes claires et à odeur agréable. En revanche, lorsque les ligneux n'offrent plus suffisamment de ressources en nectar et pollen, et que la strate herbacée est fleurie, l'abeille y butine abondamment. Le comportement d'affouragement de ces insectes est donc lié à la succession des floraisons comme FRANKIE (1975), FRANKIE *et al.* (1983), LOBREAU-CALLEN *et al.* (1989, 1991), LOBREAU-CALLEN et DAMBLON (1994), RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA (1992), ROUBIK (1989) l'ont déjà remarqué pour d'autres variétés d'*Apis* de pays tropicaux.

Par ailleurs, l'écotype des Hauts-Plateaux montre une sélectivité importante dans la diversité (12 à 31 taxons) des espèces butinées (RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA, 1992) tandis que la forme côtière vivant dans des régions sèches, dont les spectres polliniques des miels peuvent être aussi riches (17 à 20 taxons) semble exploiter très largement l'ensemble de la flore disponible. Cette différence de comportement des deux écotypes d'abeilles dans des milieux très différents est comparable à celle qui a déjà été observée au sein de la var. *adansonii* (LOBREAU-CALLEN & VIRY, 1993) et entre les diverses variétés méditerranéennes (LOBREAU-CALLEN & DAMBLON, 1994). Malgré le nombre réduit de miels étudiés, la différence dans le comportement de butinage de l'abeille de Madagascar, semble apparemment liée aux deux grands types de végétation, sèche de l'Ouest et du Sud, et plus humide du Centre et d'altitude.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à la remercier le laboratoire de Phytomorphologie de l'EPHE pour le support qu'il a apporté pour ce travail. L'ensemble des diagrammes ont été réalisés sur ordinateur par Th. Genevet (Arborétum de Chèvreloup).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GRANE, E., 1990. Bees ad beekeeping. Science, Practice and World resources. Heinemann Newnes Oxford, London, Melburne. 614p.
- CHANDLER, M.T., 1975. Apiculture in Madagascar. *Bee World*, 56 : 149-153
- DOUHET, G., 1965. L'apiculture à Madagascar dans son contexte tropical. *Bull. de Madagascar*, 230 : 651-670.
- DOUHET, G., 1965. L'apiculture à Madagascar dans son contexte tropical. *Bull. de Madagascar*, 232: 757-780.
- DOUHET, G., 1965. L'apiculture à Madagascar dans son contexte tropical. *Bull. de Madagascar*, 233: 831-850.

- FRANKIE, G. W., 1975. Tropical forest phenology and pollinator plant coevolution. *In*: « Coevolution of Animals and Plants », L.E. Gilbert & P.H. Raven (eds.), Univ. Texas Press Austin: 192-209.
- FRANKIE, G. W. & H.G. HABER, 1983. Why bees move among mass-flowering neotropical trees. *In*: « Handbook of experimental pollination biology », C.E. Jones & R.J. Little (eds.), Van Nostrand Reinhold Cie, New-York : 360-372.
- HEPBURN, H. R. & S. E. RADLOFF, 1995. First approximation to a phenology of the honeybees (*Apis mellifera*) and flora of Africa. *Oecologia*, 101 : 265- 273.
- KOECHLIN, J., J.-L. GUILLAUMET & Ph. MORAT, 1974. Flore et végétation de Madagascar, J.Cramer, Vaduz, 687p.
- LOBREAU-CALLEN, D., R. DARCHEN, B. DARCHEN & A. LE THOMAS, 1989. The plants visited by *Apis mellifera adansonii* in Gabon and Ivory Coast. Proc. 4 int. Conf. Apic. trop. Climates, Cairo (1988) : 410 - 421.
- LOBREAU-CALLEN, D., A. LE THOMAS & B. & R. DARCHEN, 1991. Modèle de butinage des abeilles sociales africaines. *Palaeoecology of Africa and surrounding islands*, 22 : 87 - 104.
- LOBREAU-CALLEN, D. & F. DAMBLON, 1994. Spectre pollinique des miels de l'Abeille *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) et zones de végétations en Afrique occidentale tropicale et méditerranéenne. *Grana* 33: 245-253
- LOBREAU-CALLEN, D. & A. VIRY, 1993. Miel et végétation du Togo. *Palynosciences*, 2 : 209 - 222.
- LOUVEAUX, J., A. MAURIZIO & G. VORWOHL, 1978. Methods of Mellissoplynology, *Bee World* 54(4) : 139-157.
- RALALAHARISOA-RAMAMONJISOA, Z., 1992. Etude du comportement de butinage de l'abeille *Apis mellifera* var. *unicolor* d'après les analyses polliniques dans la région des hauts-plateaux. (Madagascar). Thèse de doctorat de 3ème cycle. Université d'Antananarivo 152p.
- RAZAFINDRAKOTO, C., 1972. L'apiculture à Madagascar. Thèse de Docteur Vétérinaire, Univ. Toulouse.
- ROUBIK, D.W., 1989. Ecology and natural History of Tropical Bees .Cambridge University Press, New York, USA.
- RUTTNER, F., 1975. Les races d'abeilles d'Afrique. XXV Cong. Int. Apiculture : 347-367.
- RUTTNER, F., 1987. Biogeography and taxonomy of honeybees. Springer-Verlag , New York, Berlin, Heldeberg, 284p.
- TRIBE, G. D., 1987. *Apis mellifera unicolor* : the honey-bee of Madagascar. *S. Afr. Bee J.*, 59 (3) : 50-52.
- VERGERON, Ph., 1964. Interprétation statistique des résultats en matière d'analyse pollinique des miels. *Ann. Abeille*, 7(4) : 349-364.
- VORWOHL, G., 1981. Pollen spectra of African honeys. IV Int. Palynol. Conf. Lucknow (1976-77), 3 : 499-502.
- WHITE, F., 1983. The vegetation of Africa. Natural Resources research XX, UNESCO, Paris.