INVENTAIRE ET ÉVALUATION DES POTENTIALITÉS DES PLANTES MELLIFÈRES PENDANT LA SAISON HUMIDE DANS LE PARC NATIONAL D'ANKARAFANTSIKA ET SES ENVIRONS

RANDRIANJAFY Irinomenjanahary[1], VONINARY Marie Alie [1], ANDRIAMAHASETRA Rova Navalona [2] et RANARIJAONA Hery Lisy Tiana [2]

1 : École Doctorale Écosystèmes Naturels (EDEN), Université de Mahajanga
E-mail : irina.nomenjahh@gmail.com
E-mail : voninarialie@gmail.com
2 : Faculté des Sciences, de Technologies et de l'environnement, Université de Mahajanga
E-mail : navalonaandriamahasetra@gmail.com
E-mail : hranarijaona@gmail.com

Résumé

Le Parc National d'Ankarafantsika se situe dans la région occidentale de Madagascar, à climat subhumide chaud. Plus de 820 espèces végétales abritent dans le parc, y comprises celles qui sont visitées par les abeilles, dites plantes mellifères. En effet, des apiculteurs amateurs et professionnels en bénéficient et installent des ruchers aux environs du parc. Pourtant, face aux diverses actions anthropiques et les menaces qui pèsent sur les ressources naturelles, la filière apicole court un danger incontournable. C'est la raison de la présente étude. Les objectifs consistent à faire l'inventaire des plantes mellifères à la fin de la saison sèche et à évaluer la potentialité des plantes mellifères. Trois méthodes ont été employées : les enquêtes socioéconomiques sur l'apiculture ; les relevés écologiques par le transect de Duvigneaud et la qualification des potentialités mellifères des espèces par le calcul de l'indice mellifère par espèce ou IME. Comme résultats, 71 apiculteurs ont été enquêtés et 85 espèces mellifères ont été répertoriées dans les 10 sites étudiés. La déforestation, les feux de brousse, l'attaque des bioagresseurs, l'insécurité et d'autres problèmes affectent le rendement apicole selon les enquêtés. Le calcul de l'IME a pu montrer qu'en général le nombre des espèces à potentialité mellifère varie suivant le degré de perturbation des écosystèmes. Par conséquent, une formation sur l'apiculture moderne et des sensibilisations sur la conservation et le reboisement des plantes mellifères auprès des villageois seront nécessaires suite à la présente étude afin de pouvoir préserver les abeilles mellifères, tout en notant que l'apiculture pourrait être une source de revenus fiable pour eux.

Mots-clés : apiculture, Parc National d'Ankarafantsika, plantes mellifères.

Abstract

Ankarafantsika National Park is located in western Madagascar, and has a warm subhumid climate. More than 820 species of plants are in the park, including those visited by honeybees, known as melliferous plants. Indeed, amateur and professional beekeepers take advantage of it and put their beehives around the park. However, faced to various anthropic actions and other threats on natural resources, beekeeping sector is in an unavoidable danger, that's why this study was conducted. The objectives are to make an inventory of melliferous plants during the end of the dry season and to assess the potentiality of melliferous plants. Three methods were used: socio-economical inquiry about beekeeping sector; ecological surveys by the Duvigneaud transect, and the qualification of the melliferous potential of the species by calculating the melliferous index per species or MIS. Results showed that 71 beekeepers are visited and 85 melliferous species are listed within the 10 studied sites. Deforestation, bush fires, attack by pests, insecurity and other problems affect beekeeping performance according to the local beekeepers. From the MIS, we can conclude that, generally, the number of species with melliferous potentiality depends on the degree of the ecosystems' perturbation. Therefore, training on modern beekeeping system will be necessary after this study. Also, sensitization about the conservation and melliferous plants reforestation will be useful in order to preserve honeybees,

noting that beekeeping sector could be a reliable source of income for the villagers.

Keywords: beekeeping, Ankarafantsika National Park, melliferous plants.

Introduction

Madagascar est connu par l'importance de la diversité biologique qui s'y trouve. Une grande variété des écosystèmes naturels a été remarquée et l'un d'entre eux est la forêt dense sèche généralement à sables blancs du Parc National d'Ankarafantsika (GSPM, 2011). Le parc abrite plus de 820 espèces végétales avec un taux d'endémicité de 90%, et 29 d'entre elles sont aquatiques (WWF, 2017). Huit (08) formations naturelles y sont aperçues, à savoir les forêts denses sèches sur sable, les forêts ripicoles, les forêts raphières, les fourrés xérophiles, les savanes herbeuses, les savanes arbustives, les savanes arborées et les marécages.

Se contentant de cette richesse floristique, des villageois ont installé des ruchers aux alentours du parc pour en faire une source de revenus. Il est important de savoir que la région nord-ouest de Madagascar est l'une des principales zones de production de miels de Madagascar, à part la côte est et les hauts-plateaux (Schneider, 2007).

En général, le rendement en miels des apiculteurs varie suivant leurs calendriers de collecte, la disponibilité des fleurs, le nombre et les types de ruches utilisés. Concernant la disponibilité des fleurs des plantes mellifères dans le nord-ouest, des études ont été faites dans la ville de Mahajanga, recensant 50 espèces mellifères fleurissant durant la saison sèche (Ranarijaona et al., 2016) et 63 fleurissant durant la saison humide (Randrianjafy, 2018). Pourtant, aucune étude sur ce sujet n'a été faite dans le parc auparavant, d'où la réalisation de la présente étude.

Les objectifs de cette étude consistent ainsi à faire l'inventaire des plantes mellifères à la fin de la saison sèche et à évaluer la potentialité des plantes mellifères dans le Parc National d'Ankarafantsika et ses environs.

Méthodologie

La présente étude a été réalisée durant une saison humide, dans douze (12) sites au sein du Parc National d'Ankarafantsika et ses environs, à savoir Ampombibe, Ambolodia, Sainte Marie, Marosakoa, Andranofasika, Ambikakely, Ampombilava, Befotoana, Ankerika, Ampasikabe, Ampijoroa et Ambarindahy. La carte ci-après montre ces sites d'études.

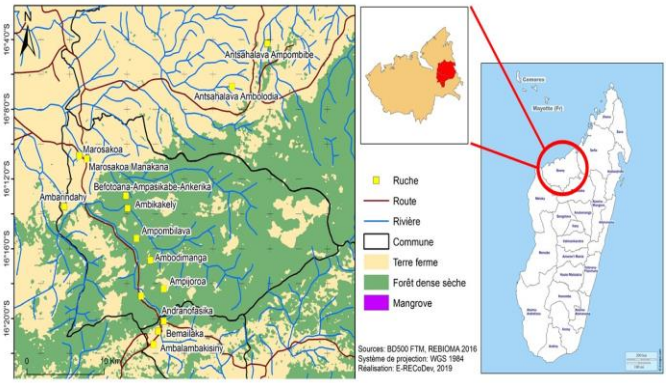

Figure 1. Cartographie des sites d'études (Auteurs, 2019)

Après avoir effectué des analyses bibliographiques concernant le thème, les études sur terrain ont été entamées par des enquêtes socio-économiques auprès des apiculteurs, qu'ils soient amateurs ou professionnels, dans le but d'avoir le maximum d'informations sur la filière apicole et sur les différentes espèces de plantes mellifères.

Relevés écologiques

Deux méthodes de relevés écologiques ont été employées dans le but de lister les espèces mellifères présentes et de quantifier chaque espèce rencontrée dans les sites étudiés : le transect de Duvigneaud (1946) pour une surface topographique et le placeau de Braun-Blanquet (1965) pour une surface homogène.

Test de similarité de Jaccard

Une analyse de corrélation par le test de similarité de Jaccard a été faite avec le logiciel R, afin d'évaluer la similarité des espèces mellifères présentes entre les différents sites d'études, en mettant en évidence la présence et l'absence de chaque espèce au sein de chaque site.

Qualification des potentialités mellifères des espèces

La qualification des potentialités mellifères des espèces est basée sur l'indice mellifère par espèce (IME) suivant la méthode de Balayer (1990) et de Briane et Cabrol (1993). Le calcul de ces indices porte ainsi sur plusieurs caractéristiques botanique et écologique dont la formule est la suivante, avec l'abondance relative de chaque espèce (A), le type de production de nectar et de pollen (P), la valeur de la floraison (V).

$$\mathrm{IME} = \frac{\mathrm{A(PxV)}}{10}$$

Les composants A, P et V sont estimés par des scores, à partir desquels l'intérêt apicole de chaque espèce dans un écosystème donné pourrait-être estimé, que ce soit important, faible, ou même non mellifère.

Notation de l'abondance relative (A)

1 = espèce représentée, individus dispersés (<10 pieds/ha) et/ou à très faible degré de recouvrement

2= espèce représentée, individus dispersés à degré de recouvrement important

3 = espèce relativement abondante (>10 pieds/ha), mais à faible degré de recouvrement

4 = espèce relativement abondante, à degré de recouvrement important

Quantification du type de production (P) de nectar et de pollen

6 : espèce à nectar abondant et à pollen, NP

4 : espèce à production de nectar capricieuse, PN

2 : espèce à pollen seulement, Pollen

0 : espèce à pollen et à nectar non accessible.

Estimation de la valeur de la floraison (V)

20 : floraison groupée – floraison abondante

15 : floraison étalée – floraison abondante

12 : floraison groupée – floraison moyenne

10 : floraison étalée – floraison moyenne

5 : floraison groupée – floraison rare

2 : floraison étalée – floraison rare

À partir des scores attribués à **A, P** et **V**, l'IME varie de 0 à 48 et les espèces peuvent être classées en :

- espèces à haut potentiel mellifère, si IME= [48 ; 30[;
- espèces à potentiel mellifère, IME = [30 ; 24] ;
- espèces à faible potentiel mellifère, si IME =] 24 ; 12] et
- espèces non mellifères, si IME =]12 ; 0].

Les espèces à potentiels mellifères (EPM) sont alors celles qui ont un IME supérieur ou égal à la moyenne, c'est-à-dire 24 et plus.

Résultats

La présente étude montre les valeurs de la filière apicole à la fois dans la vie humaine autant que dans la préservation des plantes mellifères, en analysant les potentialités de ces dernières.

Informations collectées concernant l'apiculture

Durant la collecte des informations, 81 apiculteurs ont été enquêtés dont 52 d'entre eux utilisent des ruches à cadres ou ruches améliorées, 10 utilisent des ruches traditionnelles et 19 préfèrent installer des ruches mixtes, c'est-à-dire à la fois des ruches améliorées (fig. 2) et traditionnelles (fig. 3) . Les figures suivantes montrent les différentes sortes de ruches.

Figure 2. Ruche améliorée (Auteurs, 2019)

Figure 3. Ruche traditionnelle (Auteurs, 2019)

Concernant la récolte des miels, les villageois font leur collecte presque toute l'année, sauf au mois d'octobre durant lequel les ressources mellifères sont très peu et la collecte pourrait provoquer la fuite des colonies d'abeilles. Par ailleurs, des apiculteurs font une récolte par an, entre le mois de février jusqu'au mois d'août, selon leurs préférences. La récolte des miels multifleurs ou « *fandrama rano* » s'effectue entre le mois de février au mois d'avril juste après la saison de pluies, et les miels de palissandre et de jujubier au mois de mai jusqu'au mois de juin, c'est le cas où la production est la meilleure.

Selon la disponibilité des ruches par apiculteur, la production totale des miels varie de 1 à 600 litres par an. Les prix du litre des miels varient entre 4000 MGA à 15 000 MGA selon le lieu de vente et le type de miel.

Résultats de l'inventaire floristique

Dans l'ensemble des 12 sites d'études cités préalablement, 90 espèces de plantes mellifères ont été répertoriées, dont les noms scientifiques des 85 d'entre elles ont été identifiés. La figure suivante montre la diversité spécifique de tous ces sites, dont

le site Ampijoroa présente celle plus élevée, avec 39 espèces mellifères différentes. Ensuite viennent Ampombilava et Ambikakely avec respectivement 32 espèces et 25 espèces. Seulement six espèces ont été recensées à Marosakoa.

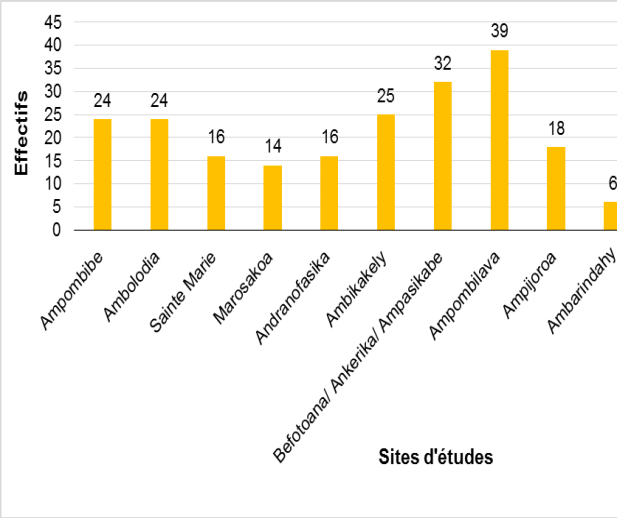

Figure 4. Nombre d'espèces mellifères répertoriées dans chaque site

Par ailleurs, il est à noter que 42% soit 38 espèces mellifères répertoriées sont endémiques de Madagascar comme *Albizia mainaea* Villers (MIMOSACEAE), *Antidesma madagascariense* Lam. (PHYLLANTHACEAE) et *Astrotrichilia asterotricha* J.FCer & B.T Styl (MELIACEAE), tandis que 52% soit 47 espèces sont introduites, comme *Albizia lebbeck* (L.) Benth. (MIMOSACEAE), *Bridelia bernieriana* Baill. (EUPHORBIACEAE) et *Mammea punctata* P.F.Stevens (CLUSIACEAE). Parmi elles, une espèce est endémique de l'ouest, c'est le cas de *Dioscorea antaly* Jum. & Perrier (DIOSCOREACEAE). Les cinq autres espèces restent non identifiées.

Étude de similarité de Jaccard : affinité des sites

Les résultats ci-après montrent les similarités aperçues au niveau des compositions spécifiques de chaque site d'études.

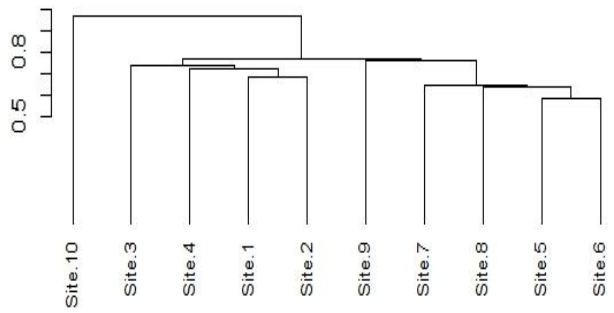

Figure 5. Dendrogramme de l'affinité des sites à Ankarafantsika *(site 1 : Ampombibe ; site 2 : Ambolodia ; site 3 : Sainte Marie ; 4 : Marosakoa ; site 5 : Andranofasika ; site 6 : Ambikakely ; site 7 : Befotoana/ Ankerika/ Ampasikabe ; site 8 : Ampombilava ; site 9 : Ampijoroa ; site 10 : Ambarindahy)*

Une similarité au niveau des compositions spécifiques est observée à Ampombibe (site 1) et Ambolodia (site 2) dont les espèces communes sont : *Antidesma madagascariense* Lam., *Dalbergia greveana* Baill., *Dalbergia trichocarpa* Baker. J. Linn., *Erythroxylum platyclados* Bojer, *Grewia madagascariensis* Capuron, *Homalium albiflorum* (Boivin ex Tul.) O. Hoffm., *Rhopalocarpus lucidus* Bojer, *Savia danguyana* Leandri, *Stereospermum euphorioides* (Baker) A.DC., *Strychnos vacacoua* Poiret et *Tabernaemontana calcarea* Pichon.

De même pour Andranofasika (site 5) et Ambikakely (site 6) dont les espèces communes trouvées sont : *Albizia mainaea* Villers, *Albizia* Durazz. sp., *Antidesma madagascariense* Lam., *Baudouinia fluggeiformis* Baill., *Dalbergia erubescens* Bosser & R. Rabev., *Grewia glandulosa* Vahl, *Homalium albiflorum* (Boivin ex Tul.) O. Hoffm., *Mammea punctata* P. F.Stevens, *Millettia aurea* (R.Vig) Du Puy & Labat, *Rhopalocarpus*

lucidus Bojer, *Sorindeia madagascariensis* Thouars ex. DC. et *Strychnos vacacoua* Poiret.

Qualification des espèces mellifères

La qualification des espèces mellifères consiste à évaluer les potentialités mellifères de chaque espèce, à partir du calcul de l'**i**ndice **m**ellifère par **e**spèce (ou IME) suivant les méthodes de Balayer (1990) et de Briane et Cabrol (1986).

Les écosystèmes étudiés sont classés en trois grands types, tels que faiblement perturbé ou **FAP**, moyennement perturbé ou **MOP** et fortement perturbé ou **FOP**, sachant qu'il s'agit tous des forêts denses sèches caducifoliées.

Ainsi, les sites FAP sont : Ampombibe, Ambolodia, Ambikakely, Ampombilava, Ampijoroa et Ambarindahy. Les sites MOP sont les suivants : Sainte Marie, Befotoana, Ankerika, Ampasikabe ; et les sites FOP sont : Marosakoa et Andranofasika. Dans le cas où une espèce se trouve dans deux ou trois types d'écosystèmes différents, celui où l'espèce a été plus nombreuse a été retenu.

La figure ci-après montre les effectifs des espèces à potentialités mellifères selon les classes d'IME et repartis selon les types de végétation correspondants.

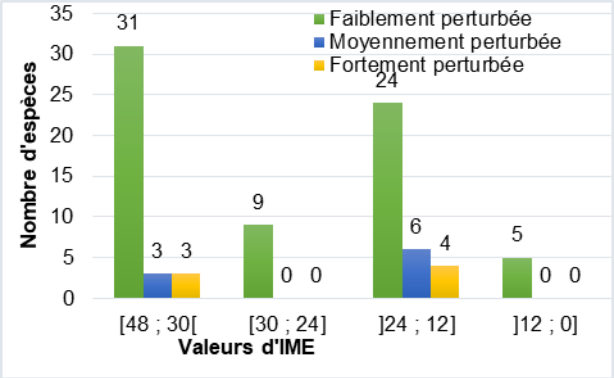

Figure 6. Effectifs des espèces mellifères selon les classes d'IME et les types de végétation

D'après la figure ci-dessus, parmi les 85 espèces mellifères recensées et identifiées, 46 d'entre elles ont la potentialité mellifère, c'est-à-dire avec des IME ≥ 24 (la moyenne).

Les forêts faiblement perturbées possèdent au total 40 espèces à potentialité mellifère, tandis que 03 espèces à chacune y ont été trouvées pour les cas des forêts moyennement et fortement perturbées. Il est donc à remarquer que le nombre des espèces à potentialité mellifère dépend du degré de perturbation des écosystèmes.

Par ailleurs, les espèces à haute potentialité mellifère les plus fréquentes sont les suivantes :

– **14 dans les sites FAP**, qui sont *Anacardium occidentale* L., *Cedrelopsis grevei* H.Baill., *Dalbergia erubescens* Bosser & R. Rabev., *D. greveana* Baill., *D. latifolia* Roxb, *D. louveli* R.Viguies, *D. trichocarpa* Baker. J. Linn., *Mangifera indica* L., *Rourea orientalis* (Baill.) Baker, *Securinega* Comm. ex Juss. sp., *Sideroxylon gerrardianum* (Hook. f.) Aubrév., *Sorindeia madagascariensis* Thouars ex.DC., *Vepris ampody* H. Perrier, *Zanthoxylum tsihanimposa* H. Perrier;

– **une espèce dans les sites MOP**, *Dalbergia* L. f. sp. ;

– **02 dans les sites FOP**, qui sont *Bridelia berneriana* Baill., *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra* (Sond.) Kokwaro). Les familles les plus rencontrées sont les PAPILIONACEAE et les ANACARDIACEAE.

Par contre, 34 espèces ont un faible intérêt apicole (avec 12 ≤ IME < 24) et 05 espèces n'en ont pas, vu que leurs IME sont inférieurs à 12.

Discussion

La production du miel dépend des plantes mellifères butinées par les abeilles, mais aussi les environnants dans lesquels se trouvent les ruches. Bien que les villageois fassent l'apiculture comme source de revenus, la plupart d'entre eux sont également des agriculteurs.

Comme toutes sortes d'élevages, l'apiculture rencontrent aussi des problèmes que ce soient d'origines naturelles, anthropiques ou bien techniques. Concernant les contraintes naturelles, l'attaque des bioagresseurs notamment les fausses teignes, les fourmis, les araignées ainsi que les oiseaux comme le guêpier de Madagascar (*Merops superciliosus* Linnaeus, 1766) pourrait rendre faibles les colonies d'abeilles ou même provoquer leur mort. Pour les pressions anthropiques, les feux de brousse et l'exploitation massive de bois pour la construction et la fabrication des charbons de bois provoquent l'insuffisance des sources mellifères et pollinifères des abeilles, voire la fuite de l'essaim pour aller chercher des nourritures ailleurs. Des problèmes techniques comme le manque de formations sur la technique apicole moderne et l'insuffisance des matériels de production notamment les ruches à cadre et les enfumoirs découragent également les apiculteurs à se focaliser sérieusement dans le dit secteur.

Pourtant, les apiculteurs interviennent déjà dans l'amoindrissement des pressions sur la destruction des plantes à partir de la gestion de feu de brousse et la sensibilisation entre les villageois, à travers la communauté de base (CoBa) et les agents de parc.

Quant aux ressources pour les abeilles, le reboisement des espèces mellifères comme *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth., *Acacia mangium* Willd., *Eucalyptus* L. sp. et *Moringa oleifera* Lam. est vivement suggéré grâce à leur facilité d'adaptation dans les sites étudiés.

Bien qu'on ait pu qualifier les potentialités mellifères de chaque espèce à partir du calcul de l'IME, il est important de marquer que les caractéristiques botanique et écologique étudiées précédemment ne sont pas suffisantes pour décrire la mellitophilie, c'est-à-dire la préférence des abeilles vis-à-vis d'une telle espèce. En effet, les abeilles se réfèrent également : (i) *aux couleurs :* elles préfèrent les fleurs roses, pourpres, bleues, blanches et jaunes ; (ii) *à l'odeur* : moyenne, en général sucrée (Gibernau et Quilichini, 2016) et (iii) *à la morphologie des grains de pollen* : de petite taille en général (Andrejew, 1928). Par conséquent, des études sur chaque critère de mellitophilie seraient nécessaires pour bien qualifier les potentialités mellifères d'une espèce quelconque.

Conclusion

La présente étude représente une liste non exhaustive du référencement des plantes mellifères présentes dans la zone d'apiculture d'Ankarafantsika durant le début d'une saison humide.

À partir des inventaires floristiques, 90 espèces mellifères appartenant à 36 familles ont été identifiées dans le Parc National d'Ankarafantsika et les villages environnants. La richesse spécifique des plantes mellifères varie de six (site Marosakoa) à 39 espèces (site Ampijoroa).

Les enquêtes socio-économiques ont permis d'analyser les perceptions des villageois concernant la filière apicole. Face aux divers problèmes rencontrés, ils ont évoqué des solutions afin d'améliorer leur rendement en miels et ont précisé

que la quantité des miels récoltés par apiculteur dépend du nombre et du type de ruches utilisées, tandis que leur qualité dépend des calendriers de collecte et de la disponibilité des fleurs.

En ce qui concerne la disponibilité des fleurs, le calcul de l'indice mellifère par espèce ou IME a permis de qualifier les potentialités mellifères de chaque espèce à partir de l'abondance relative de chaque espèce (A), du type de production de nectar et de pollen (P) et de la valeur de la floraison (V). En général, l'effectif des espèces à potentialité mellifère a une importante dépendance avec le degré de perturbation des écosystèmes, car moins l'écosystème est dégradé, plus le nombre des espèces à potentialité mellifère est élevé ; d'où l'importance des sensibilisations sur la préservation de l'environnement et l'urgence des reboisements des plantes mellifères aux environs de 5km des ruchers installés.

Références bibliographiques

Andrejew, (1928). Die Pollen der Pflanzen, welche die Bienen sammeln. *Arch. f. Bkd*., 9, (8). 77 pages.

Braun-Blanquet, (1965). Plant sociology. New York and London, 439 pages.

Briane, G. et J-L. Cabrol, (1986). L'abeille dans le géosystème : essai de cartographie des ressources, l'élément et le système. Pages : 363-373.

Duvigneaud, P. (1946). La variabilité des associations végétales. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 78 : 107-134 pages.

Gibernau, M. et A. Quilichini, (2016). Pollinisation : des insectes mais aussi des vertébrés. *Dossier Pollens, abeilles et compagnie, Jardins de France,* **643** : 11-16 pages.

Groupe des spécialistes des plantes de Madagascar – GSPM (2011). Liste rouge des plantes vasculaires endémiques de Madagascar. 206 pages.

Balayer, M. (1990). Évaluation des potentialités mellifères en Roussillon, *Bulletin de la Société Botanique de France. Lettres Botaniques*, **137** *(2-3)*, 157-171.

Ranarijaona, HLT., GS. Andrianasetra, M. Andrianarisoa, BA. Ramiandrisoa (2016). Le miel et les plantes mellifères de la ville de Mahajanga : aspects socio-économiques, qualité et pollen. Séminaire « Rencontre de l'Agroalimentaire en Océan Indien » QualiREG 2016, 5ème édition du 28 novembre au 02 décembre 2016. Université de la Réunion/ IUT de St Pierre. 31 pages.

Randrianjafy, I. (2018). Pollen des plantes à fleurs et/ou mellifères de la ville de Mahajanga : outils d'identification. Parcours Biodiversité et Conservation, Université de Mahajanga, Madagascar. Mémoire en Master. 90 pages.

Schneider, E. (2007). Synthèse filière miel, région Analanjirofo. 20 pages.

WWF, (2017). Zones humides d'Ankarafantsika. 1 page.