

3.2 Résultats

3.2.1 Facteurs abiotiques et biotiques constituant le support de la biodiversité

3.2.1.1 Description des éléments constitutifs de la biodiversité à potentiel apicole des zones d'études

a) Structure des unités agro-écologiques, leurs usages

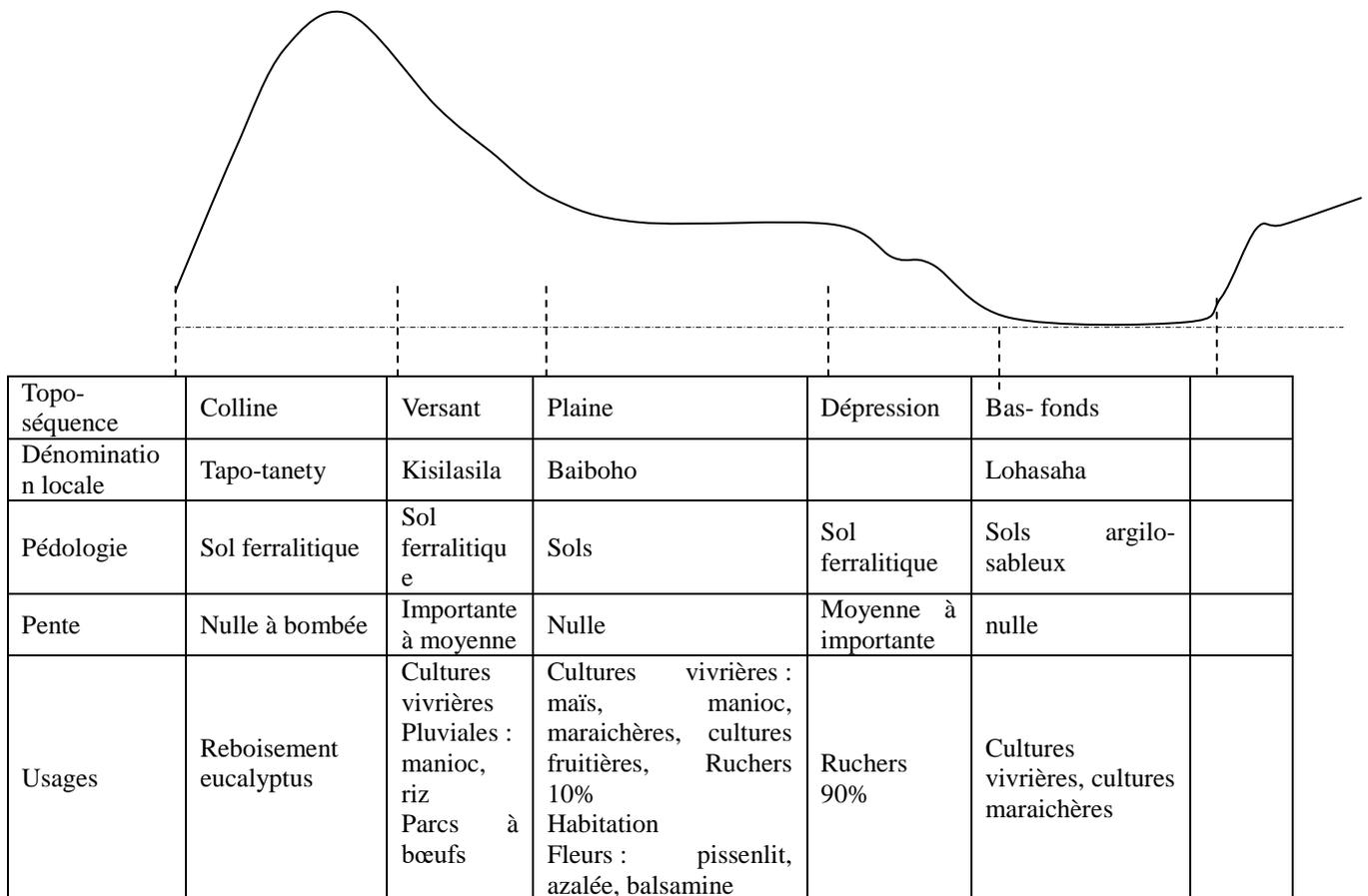
La schématisation des unités agro-écologiques et des topo-séquences des zones d'études facilite la compréhension de la structure des paysages, leurs mises en valeur dont la localisation des ruchers.

✓ Manjakandriana

La zone Manjakandriana est caractérisée par des successions de collines et de bas-fonds.

Figure 13: Représentation des unités paysagiques de la zone de Manjakandriana

Manjakandriana : Anjepy, Mantasoa



L'occupation du sol se fait de la façon suivante pour la zone de Manjakandriana :

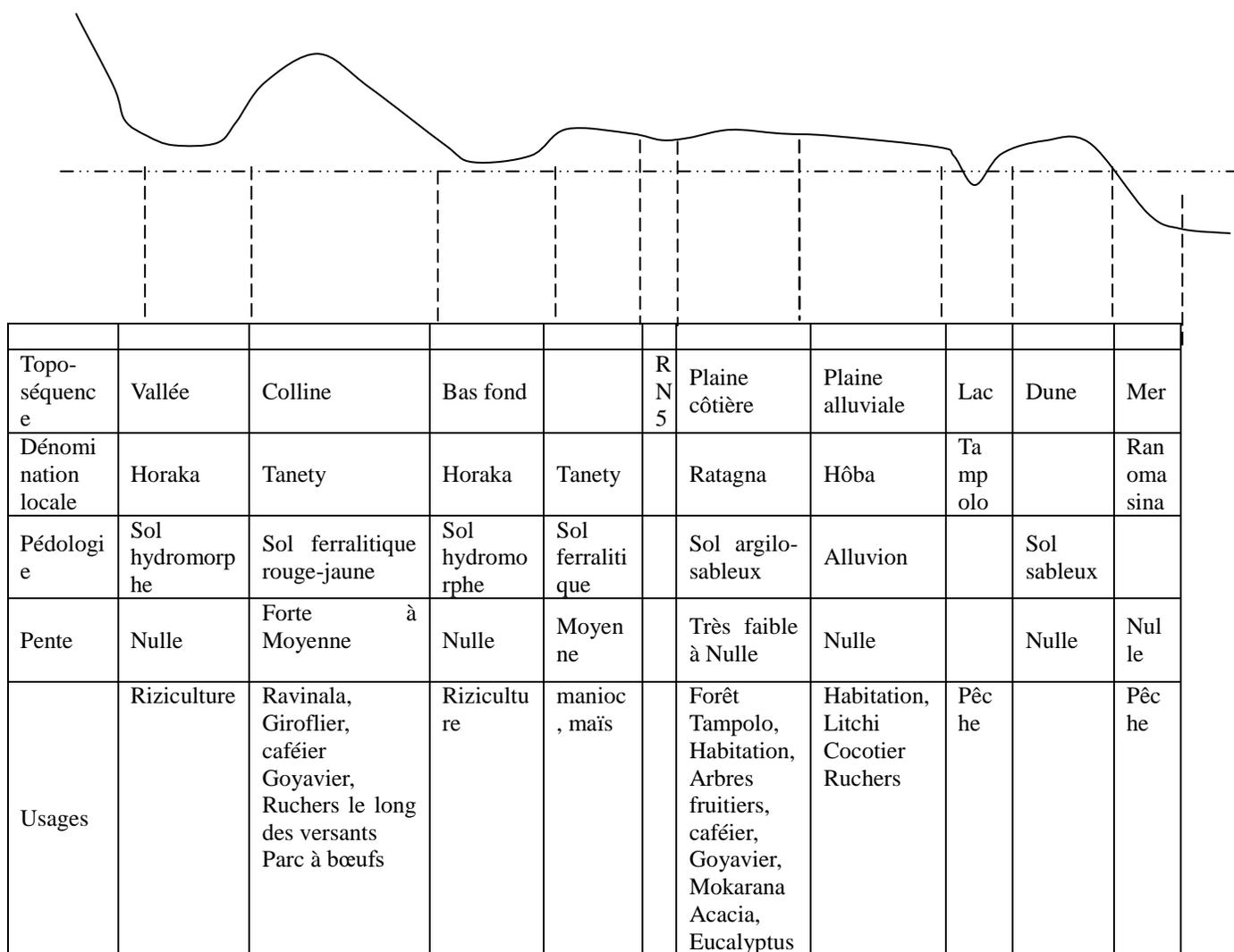
- Plantation abondante d'eucalyptus en hauteur à l'Est pour servir de bois de construction, bois de chauffe, charbon source de revenus

- Forêt naturelle à l'Ouest
- Riziculture irriguée de bas fonds
- Cultures pluviales de manioc, maïs, ...de versant
- Villages ceinturés par la plantation d'arbres fruitiers
- Ruchers en bas de pente des versants à l'abris des vents forts car sur les versants à proximité de cases de cultures maraichères.

✓ **Rantolava**

Les unités de paysage caractérisant Rantolava sont représentées dans la figure suivante.

Figure 14: Représentation des unités paysagiques de la zone de Rantolava



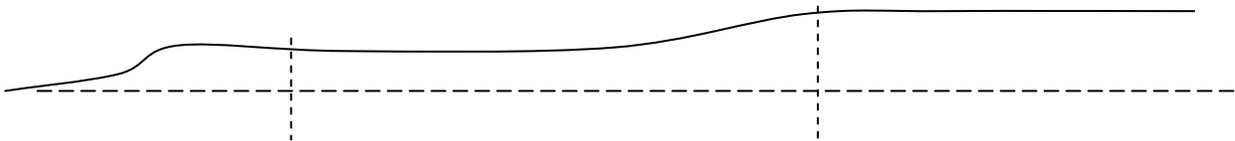
Typologie système culture et d'élevage		Système agroforestier Associations de culture		Association culturelle		Système agroforestier				
--	--	---	--	------------------------	--	-----------------------	--	--	--	--

L'occupation du sol à Rantolava se fait de la façon suivante :

- Riziculture irriguée dans les plaines alluviales ou de bas-fonds
- Forêt de Tampolo sur la plaine cotière
- Cultures de rentes de litchi et de girofle dominant les versants et plaines d'alluvions argilo-sableuses (Randriampeno, 1997)
- Arbres fruitiers en ceinture des habitations à proximité de la forêt de Tampolo
- Dominance d'acacias et de « ravintsara » à proximité des habitations
- Végétations secondaires dominantes de framboisiers, de goyaviers et de « ravinala » le long des versants et sur les plaines,
- Versants des collines à pente moyenne peuplés par : des girofliers, des caféiers et cultures vivrières de manioc et maïs.
- Les collines à pentes très étroites non exploitées abandonnées à des couvertures végétales de type savane herbeuse avec ravinala et goyaviers.
- Suivant le littoral : lac Tampolo et espèces reboisées comme *eucalyptus*, *acacias*, *grevilia*, ...
- Ruchers à proximité du lac Tampolo au niveau des bas-fonds ou « horaka » et/ou en bas de pente de versants des collines dans des végétations d'arbres fruitiers ou de girofliers ou de végétations secondaires à dominance de framboisiers.

✓ **Marofandilia**

Figure 15: Représentation des unités paysagiques de la zone de Marofandilia



- Zone de pâturage -Savane herbeuse colonisée par la graminée « Ahidambo » ou *Heteropogon contortus* associé à *Hyparrhenia rufa* constituant la strate herbacée
- Strate arbustive peuplée de jujubiers ou *Zizyphus mauritania* et de palmiers « satra » ou « mokoty »
- Valorisation des produits « bois » pour construction, pour consommation ...
- Strate arborée composée de tamariniers ou *Tamarindus indica* et de sakoa
- Riziculture irriguée
- Forêts denses sèches dont les forêts classées et réserves

- Zones de cultures dont la culture sur brulis ou *défrichements récents* « Hatsake » de maïs (Grouzis *et al.*, 2001),
- Zone de « Monka » *les défrichements anciens ou monka*, ou savanes herbacées s'installant après défrichement de la forêt et abandon des terres exploitées pour la culture d'arachide
- Zone de culture de décrue: pois de cap, lentille, patate douce

b) Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole

Diverses cultures constituant les systèmes de production des exploitations apicoles sont favorables à la pratique apicole (Tableau15).

Tableau 15: Systèmes de cultures favorables à la pratique apicole

	Manjakandriana	Rantolava	Marofandilia
Cultures/ Systèmes de cultures	<ul style="list-style-type: none"> - Riz+tomates/petits pois - Maïs+arachide - Haricot vert - Cultures fruitières : kaki, pêche, « Pibasy », Oranger, Papaye, avocatier, goyavier, bananier, kaki, pêche, pommier, - Potiron, - Fleurs : pissenlit, azalée, balsamine 	<ul style="list-style-type: none"> - Riz - Litchi - Maïs - Manioc+Jachère/ - Cultures fruitières : manguier, Oranger, avocatier, goyavier, bananier, cocotier - Cultures agro-forestières : café, vanille, Associations culturales système agro-forestier : Eucalyptus robusta+riz pluvial, jatropha curcas/vanillier, Pachira aquatica/poivrier+riz+maïs, Pachira aquatica/naillier+riz pluvial, giroflier/riz pluvial, Caféier/riz pluvial+maïs, giroflier/manioc, caféier/manioc, Bonara : <i>Erythrina madagascariensis</i> (Randevoison, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> - Riz - Maïs culture sur brulis - Manioc - Pois de cap - Cultures fruitières : Jujubier - Tamarinier - Manguier

Source : Auteur, 2014

c) Spécificité d'*Apis mellifera unicolor*

L'abeille *Apis mellifera var. unicolor* est endémique à Madagascar. Elle n'a été introduite qu'au XVIIème siècle dans les Iles des Mascareignes où le genre n'était pas du tout représenté (Tribe, 1987). 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 (Ramamonjisoa Z.R. *et al.*, 1996). *Apis mellifera var. unicolor* a une couleur foncée uniforme et présente une faible pilosité sur tout le corps (Ruttner, 1987). Les ouvrières de cette variété d'abeille sont parmi les plus petites tailles du genre, les mâles quant à eux sont relativement de grandes tailles.

3.2.1.2 Plantes mellifères

a) *Caractéristiques des plantes mellifères et leurs usages*

A partir des observations sur terrain, des données issues des apiculteurs et des capitalisations bibliographiques, les tableaux caractéristiques des plantes mellifères ainsi que leurs usages par zone d'études ont été dressés (Tableau 16 et 17).

Tableau 16: Origines des plantes mellifères des zones étudiées (en pourcentage)

Zone	Arbres-plantes à fruits	Forêts de reboisement	Végétations secondaires	Végétations primaires	Plantes de couvertures / herbacées	Plantes cultivées
Manjakandriana	32	8	19	11	19	14
Rantolava	29	6	20	3	26	17
Marofandilia	11	7	7	59	7	7

Source : Auteur, 2016

Tableau 17 : Caractéristiques générales et usages des plantes mellifères identifiées (en pourcentage)

Zone	Pollen	Nectar	Mixte nectar + pollen	Alimentaire	Fourrage	Combustible/construction, etc	Ornementale	Médicinale	Haie vive /légumineuse
Manjakandriana	41	89	30	38	30	22	19	38	8
Rantolava	74	71	46	40	11	31	34	31	11
Marofandilia	30	67	nd	19	11	44	19	7	4

Source : Auteur, 2016

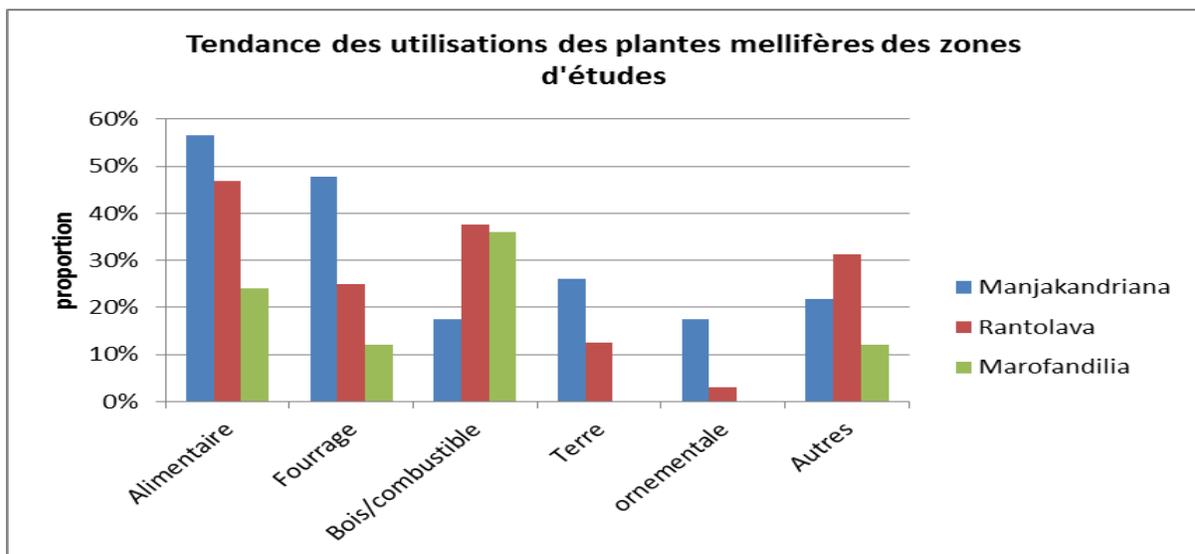
Concernant les types de plantes mellifères butinées par zones d'études :

- Pour Manjakandriana :
 - o 37 espèces mellifères ont été recensées : 32% d'arbres et plantes à fruits, 19% de végétations secondaires, 19% de plantes de couverture et d'espèces herbacées, 14% de plantes cultivées, 11% de végétations primaires et 8% de forêt de reboisement.
 - o Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent à 89% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 41% et celles mixtes représentent 30%
 - o Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 38% sont à usages alimentaires, 38% ont des vertus médicinales ; 36% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 30% peuvent servir de fourrage ; 19% sont ornementales ; 8% sont des légumineuses et 8% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.
- Pour Rantolava
 - o 35 espèces mellifères hormis les espèces mellifères dans le NAP de Tampolo ont été identifiées : 29% d'arbres et plantes à fruits, 26% de plantes de couverture, 20% de

végétations secondaires, 17% de plantes cultivées, 6% de forêts de reboisement, et 3% de végétations primaires.

- Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent 71% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 74% dont celles mixtes représentent 46%
 - Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 40% sont à usages alimentaires, 20% ont des vertus médicinales ; 31% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 11% peuvent servir de fourrage ; 16% sont ornementales ; 10% sont des légumineuses et 13% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.
- Pour Marofandilia
- 33 espèces mellifères ont été recensées : 59% de végétations, 11% d'arbres et plantes à fruits, de 7% de forêt secondaire, 7 % de forêt de reboisement et 7% de plantes de couverture
 - Suivant les nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères correspondent 67% des espèces recensées ; les espèces pollinifères représentent 30%.
 - Suivant les usages possibles des plantes mellifères, 19% sont à usages alimentaires, 7% ont des vertus médicinales ; 44% peuvent être valorisés pour leurs bois ou en tant que combustible ; 11% peuvent servir de fourrage ; 19% sont ornementales ; et 4% sont des plantes pouvant servir de haie vive/brise vent.

Graphe 21: Répartition des utilisations des plantes mellifères



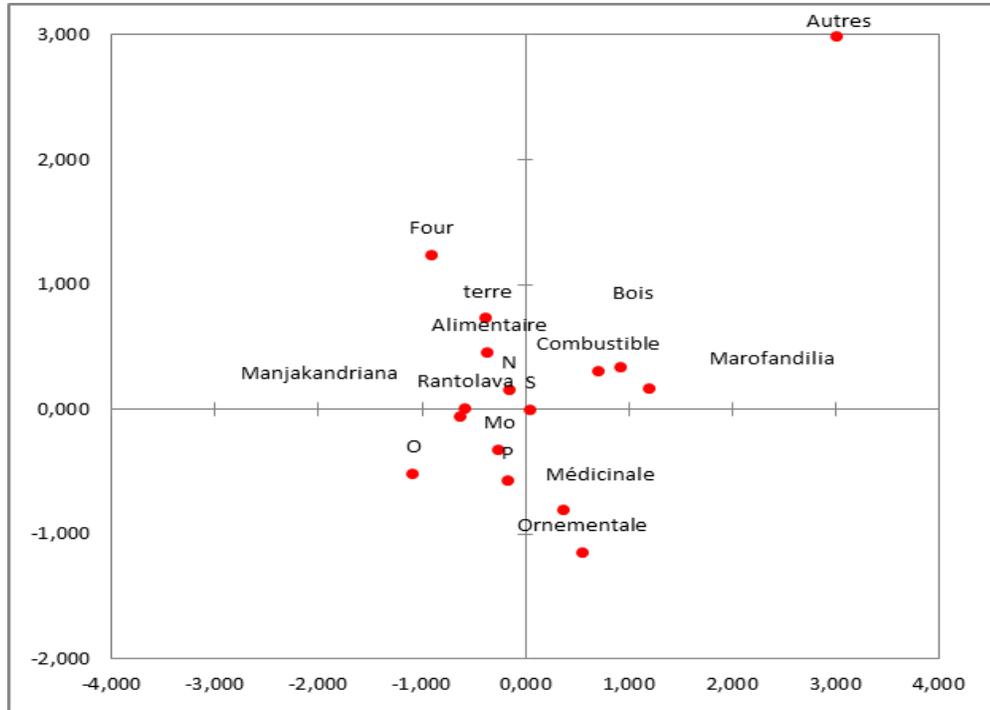
b) Corrélation entre les possibilités d'usages et les caractéristiques des plantes mellifères

Le graphe de corrélation des utilisations et caractéristiques des plantes mellifères dans les zones d'études permet de leurs différencier et de leurs classifier (Graphe 23).

Nectar	-0,257	0,332	Bois	1,639	0,713
Alimentaire	-0,637	0,966	Autres	5,366	6,359
Terre	-0,663	1,546	Arofy grandes feuilles	1,634	0,101
Anacarde	-0,231	0,021	Ravinala	0,075	0,189
Pastèque	-0,111	0,064	Hazomena (blanc jaunatre)	1,661	0,417
Grevilia	-0,336	0,176	Anakaraka	1,308	0,466
Tephrosia	-0,336	0,176	Pibasy	0,16	0,59
Papaye	-0,827	0,188	Beholitsy	2,059	0,692
Voaroy	-0,734	0,293	Alimboro	1,726	0,861
Kaki	-0,952	0,357	Kily	1,25	1,061
petits pois	-0,319	0,385	Hazomby	1,581	1,379
Acacia	-0,252	0,452	Ahidambo	0,577	1,678
Akondro	-1,232	0,565	Akata matimaly	0,577	1,678
Litchi	-0,808	0,689	Kapoaka	3,025	2,979
Akondro (blanc jaunatre)	-1,484	0,833	Hamotsy	1,041	0,033
Malamasafofy	-1,256	0,937			
Vary	-1,256	0,937			
Voasary	-0,821	0,991			
Anjavidy	-1,162	1,092			
Riz	-0,675	1,513			
-	-1,234	1,576			
-	-1,234	1,576			
Bozaka, aristida	-1,238	1,612			
Paiso	-1,228	1,893			
Pollen	-0,291	-1,227	Ornementale	0,992	-2,453
Ombre	-1,912	-1,108	Médicinale	0,662	-1,734
Mi-ombre	-0,44	-0,707	Soleil	0,097	-0,011
Manjakandriana	-1,094	-0,139	Holaboy (Holabe)	1,222	-1,947
Zavoka	-0,084	-1,811	Sarongaza	1,234	-1,509
Harongana	-0,246	-1,583	Kironono	1,905	-1,508
Longoza	-0,773	-1,453	Malamasafofy	1,388	-1,395
	-1,038	-1,373	Voanio	0,227	-0,966
Antsointsaina	-1,266	-1,301	Matora	1,169	-0,57
Mimosa	-0,391	-1,24	Kininin-drano	0,086	-0,525
Vondelaka	-0,313	-1,186	Tsiandala	1,555	-0,468
Manga	-0,313	-1,186	Manga	0,884	-0,333
Tainakoho	-0,393	-1,178	Mokonazy	1,327	-0,288
Dingadingana	-0,766	-1,112	Monongo	1,327	-0,288
Goavy tsinahy	-0,594	-1,061	Mendoravy	0,737	-0,224
Kafe	-1,131	-0,966	Kinina	0,329	-0,159
Antsointsaina	-0,366	-0,964	Magnary	0,504	-0,102
Hanitrinimpatsaka	-0,704	-0,748	Reniala/baobab	0,709	-0,044
Matora	-0,679	-0,687			
Manga	-0,26	-0,626			
Magnary	-0,2	-0,598			
Raphia	-0,654	-0,481			
Talapetrakantanety	-0,751	-0,28			
V7	-1,017	-0,264			

Tableau 18: Caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études

Graphe 23: Corrélation des caractéristiques des plantes mellifères des zones d'études



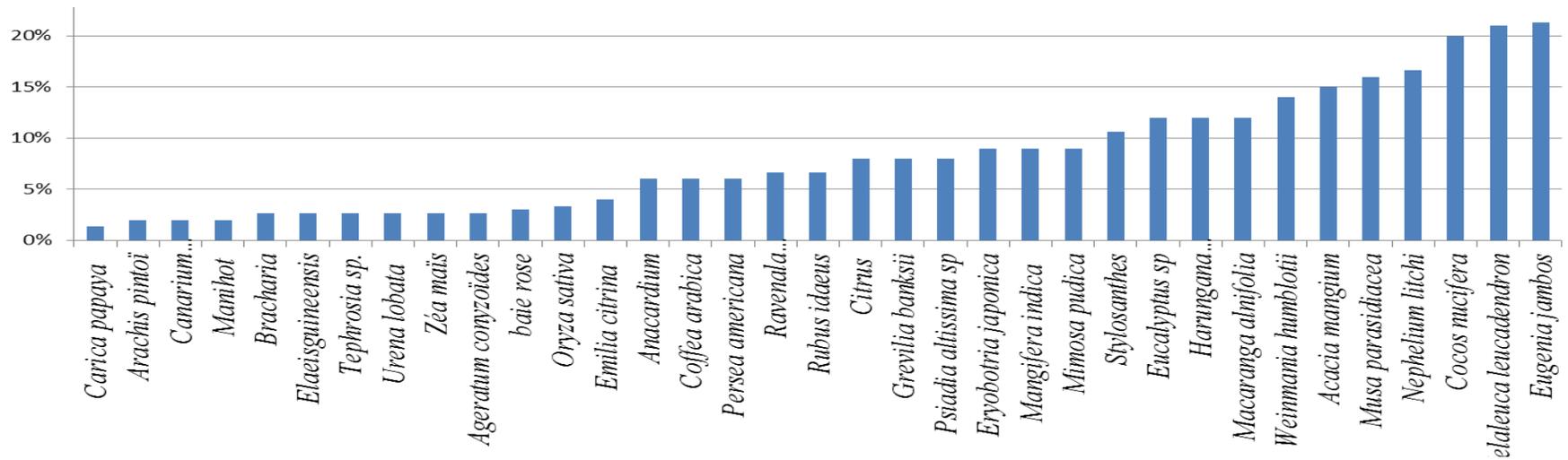
Toutes les plantes mellifères sont exposées au soleil ou en mi-ombre. Des plantes mellifères identifiées à Manjakandriana sont retrouvées à Rantolava ainsi qu'à Marofandilia. Elles ont tendance à avoir des caractéristiques d'utilisation commune comme à la fois à usage alimentaire, en tant que fourrage et contribue à la défense ou restauration du sol. Les plantes retrouvées à Marofandilia ont tendance à être utilisées comme combustible et bois de construction et/ou d'ameublement.

Des plantes mellifères s'adaptent au microclimat de Rantolava qu'à celui de Manjakandriana. Les plantes mellifères de la partie ouest se différencient plus de celles des hauts plateaux et de la côte Est. Les résultats du tableau de corrélation montre que :

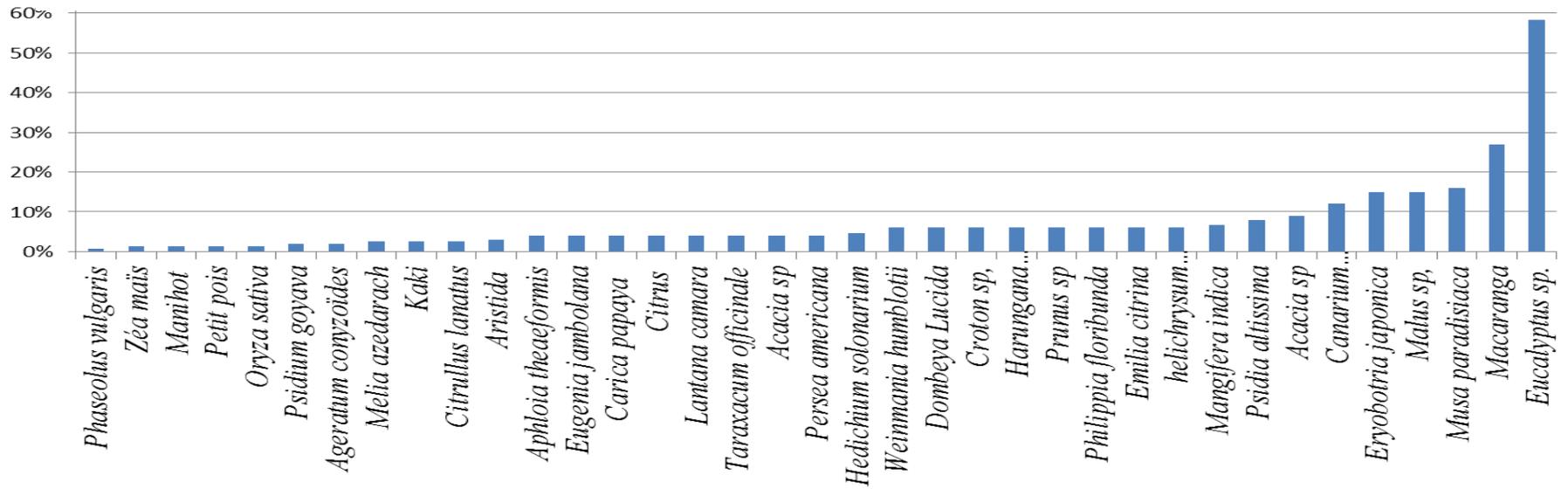
- A et C regroupent des Plantes qui sont surtout à usages alimentaires et qui sont retrouvées à Manjakandriana et Rantolava ;
- B regroupe des plantes à potentiel mellifère également valorisées pour le bois ;
- D regroupe des plantes à potentiel mellifère et également ornementales ainsi que d'usage médicinale.

c) *Abondance et floraison des plantes mellifères*

Les zones d'études semblent ne présenter aucune période de soudure en nourriture en se basant sur les calendriers de floraison des plantes mellifères déterminées. En se reposant sur le calcul de l'indice, « Importance mellifère » ainsi que les calendriers de floraison des principales plantes élaborées avec les apiculteurs, l'abondance et la floraison des plantes mellifères sont plus claires et permettent l'évaluation en qualité et en quantité de l'apport de nourriture des abeilles (Annexe VI).



Graphe 25 : Abondance des plantes mellifères de Manjakandriana



Graphe 24 : Abondance des plantes mellifères de Rantolava

✓ **Manjakandriana**

Les pics de floraison sont pendant les mois d'août en janvier ; le *Kininina* a le plus important indice d'importance mellifère de la zone. Des arbres comme le *Ramy*, le *Mokaranana* et les arbres fruitiers ont également un indice d'IM importante, mais les eucalyptus sont les principales plantes mellifères de la zone de Manjakandriana. Ce sont des arbres/arbustes qui possèdent des fleurs de moyennes tailles dont les couleurs sont blanches beiges ou rouges selon leurs espèces. L'apogée des périodes de floraison des plantes mellifères de la zone se trouve entre Avril et Octobre. Il existe des périodes où les ressources mellifères sont en manque et sont compensées par les fleurs des plantes/arbres/arbustes issues des forêts, des bosquets environnants et/ou des cultures qui y sont pratiquées.

✓ **Rantolava**

Les ressources mellifères abondent toute l'année. Le *Kininina*, le *Litchi*, le *Niaouli*, le *Goavy tsinahy*, le *Voanio*, les *bananiers*, *Harongana*, l'*Acacia*... figurent parmi les plantes qui possèdent les plus importants IM. La majorité des plantes mellifères appréciées par les abeilles et en abondance dans la zone possèdent des fleurs blanches ajoutées à d'autres couleurs comme la couleur crème ou rose verte... Le litchi est la plante mellifère la plus abondante à Rantolava, sa période de floraison ne coïncide pas beaucoup avec d'autres espèces apicoles appréciées par *Apis mellifera unicolor* et elle est à forte valeur de IM. Le niaouli est la seconde ressource mellifère en abondance et apprécié par les abeilles. Les *voaroy* et le *voanio* sont des ressources mellifères qui produisent toute l'année. Après le litchi et le niaouli, le framboisier est très abondant dans la zone d'études, on y trouve toujours des abeilles qui le butinent ; sa période de floraison s'étale toute l'année mais son pic de floraison est compris entre le mois de janvier et mai.

✓ **Marofandilia**

Le pic de floraison s'étend entre le mois d'octobre à mars. Du mois d'avril en mai l'indice IM est faible. Le *ahidambo*, *mokonazy* et *magnary* ont les IM les plus élevés. Les jujubiers et espèces de palissandre sont les espèces mellifères les plus abondantes attirant les abeilles. Leurs fleurs sont respectivement de couleur jaune verdâtre et citron. Le *ahidambo* ou *Hétéropogon* sont également très appréciés par les abeilles dans la partie ouest de Madagascar. Le *Mokonazy* et le *Magnary* sont des plantes mellifères à couleurs de fleurs à tendance verte-jaune à citron appréciées par les abeilles dans la partie ouest malagasy. *Ziziphus* a une période de floraison étalée de 4 mois.