



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

**Kouame Koffi Félix,  
Assi Kaudjhis Chimène,**

(Enseignant – Chercheur)  
Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation  
de la Biodiversité / UFR Biosciences / Université  
Félix Houphouët-Boigny

**Coulibaly Kiyinlma,**

(Enseignant – Chercheur)  
Département de Biologie Végétale / UFR des  
Sciences Biologiques / Université Péléforo Gon  
Coulibaly

**Kassi N'dja Justin,**

(Enseignant – Chercheur)  
Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation  
de la Biodiversité / UFR Biosciences / Université  
Félix Houphouët-Boigny

---

Submitted: 28 August 2020  
Accepted: 17 November 2020  
Published: 30 November 2020

Corresponding author:  
*Assi Kaudjhis Chimène*

DOI: [10.19044/esj.2020.v16n33p315](https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n33p315)

 Copyright 2020 Felix et al.  
Distributed under Creative Commons  
BY-NC-ND 4.0 OPEN ACCESS

---

Cite as:  
Félix K, Chimène A, Kiyinlma C, Justin K (2020).  
Inventaire Et Identification Des Plantes Melliferes  
De La Zone Guineenne : Cas De La Foret Yapi  
Daniel Et Extension (Sud De La Cote D'ivoire)  
*European Scientific Journal, ESJ, 16 (33), 315.*  
<https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n33p315>

---

**Inventaire Et Identification Des  
Plantes Melliferes De La Zone  
Guineenne : Cas De La Foret  
Yapi Daniel Et Extension (Sud  
De La Cote D'ivoire)**

---

**Résumé**

Dans le cadre des études de classement de la forêt Yapi Daniel en réserve naturelle, une étude sur sa flore mellifère et ses environs a été réalisée. Les plantes mellifères ont été identifiées par observation directe dans des placettes de 1600 m<sup>2</sup> installées de manière aléatoire dans la forêt et par des relevés itinérants dans un rayon d'un kilomètre autour du rucher. Au total, quarante-huit (48) plantes mellifères ont été inventoriées, dont 35 répertoriées dans la forêt avec un taux de sélection de 13,20% des 265 plantes à fleurs de la forêt. Ces plantes se répartissent en 43 genres et 19 familles botaniques. Les Malvaceae, les Fabaceae, les Combretaceae et les Moraceae sont les plus fournies en espèces. 85,41% sont des plantes spontanées composées d'arbres et d'arbustes (77,08%), qui fleurissent majoritairement (60,41%) pendant la saison des pluies (Avril-Juillet; Octobre-Novembre) et dont près de la moitié (44%) sont butinées pour le nectar.

---

**Subject:** Sciences Naturelles

**Keywords:** Plantes mellifères, Relevés itinérants, Placettes, Rucher, Réserve naturelle

## **Inventory And Identification Of Melliferous Plants In The Guinean Zone: Case Of The Yapi Daniel Forest And Extension (South Of The Ivory Coast)**

***Kouame Koffi Félix,  
Assi Kaudjhis Chimène,***

(Enseignant – Chercheur)

Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité / UFR  
Biosciences / Université Félix Houphouët-Boigny

***Coulibaly Kiyinlma,***

(Enseignant – Chercheur)

Département de Biologie Végétale / UFR des Sciences Biologiques /  
Université Péléforo Gon Coulibaly

***Kassi N'dja Justin,***

(Enseignant – Chercheur)

Laboratoire des Milieux Naturels et Conservation de la Biodiversité / UFR  
Biosciences / Université Félix Houphouët-Boigny

DOI: [10.19044/esj.2020.v16n33p315](https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n33p315)

---

### **Abstract**

Within the framework of the studies for the classification of the Yapi Daniel forest as a nature reserve, a study on its honey-bearing flora and its surroundings has been carried out. Melliferous plants were identified by direct observation in plots of 1600 m<sup>2</sup> installed randomly in the forest and by itinerant surveys in a radius of one kilometer around the apiary. A total of forty-eight (48) honey plants were inventoried, 35 of which were found in the forest with a selection rate of 13.20% of the 265 flowering plants in the forest. These plants are divided into 43 genera and 19 botanical families. Malvaceae, Fabaceae, Combretaceae and Moraceae are the most abundant in species. 85.41% are spontaneous plants composed of trees and shrubs (77.08%), which flower mostly (60.41%) during the rainy season (April-July; October-November) and almost half (44%) are collected for nectar.

---

**Keywords:** Melliferous plants, Travelling surveys, Plots, Apiary, Nature reserve

## **Introduction**

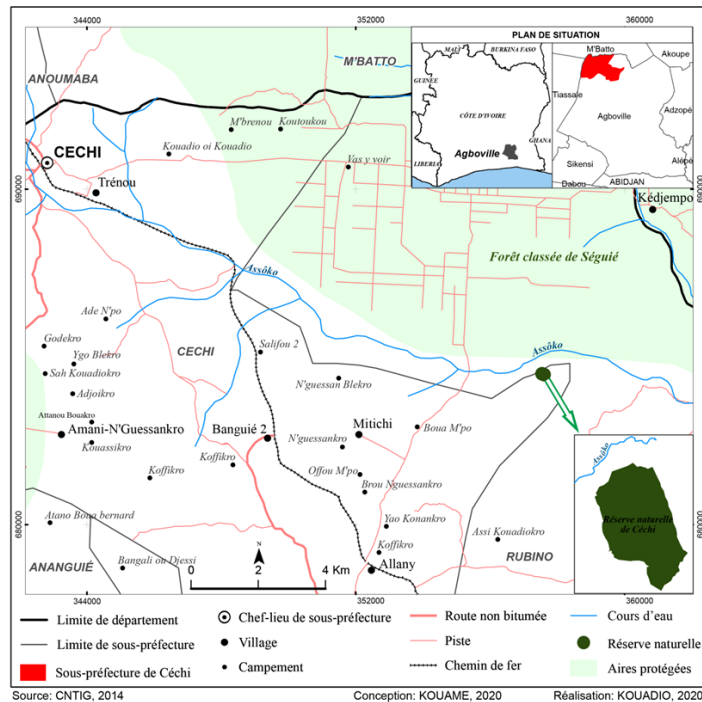
Les plantes jouent un rôle majeur dans l'écosystème terrestre, car elles constituent une part essentielle de la biosphère (Yenon *et al.*, 2018). Les plantes en intégrant le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) par la photosynthèse entraînent sa réduction dans l'atmosphère, de plus elles sont une source d'aliment et de médicament pour les êtres vivants. Elles représentent également, la matière première des abeilles. En effet, elles prélèvent entre autres, le nectar et le pollen pour élaborer les produits de la ruche. Selon Kombo (1989), l'apiculture est l'élevage des abeilles en vue de produire le miel, la cire, le pollen, la gelée royale. Cette science dépend du climat et surtout des plantes mellifères car les abeilles opèrent une véritable sélection des espèces végétales. La flore mellifère est l'ensemble des espèces végétales qui permet aux abeilles de produire les éléments de la ruche. Selon Dongock *et al.* (2008), les plantes mellifères sont des plantes sur lesquelles les abeilles prélèvent le nectar et le pollen pour se nourrir et élaborer leurs productions diverses. Pour contribuer au développement de l'apiculture il est important de connaître la flore mellifère.

La Côte d'Ivoire à l'instar des autres pays de l'Afrique de l'Ouest, a une longue tradition apicole (Yedomonhan *et al.*, 2009; Iritié *et al.*, 2014). Cependant sa flore mellifère reste peu étudiée (Iritié *et al.*, 2014 ; Coulibaly *et al.*, 2019 ; Kouassi *et al.*, 2019) et les données générées ne concernent que la végétation du Centre et du Nord. Par contre, il n'existe pas d'informations relatives à la flore mellifère de la zone guinéenne. Or, sur un total de 3853 espèces de plantes répertoriées en Côte d'Ivoire, 90% sont essentiellement forestières (Aké-Assi, 2002 ; Kouamé *et al.*, 2010). Le Sud forestier pourrait contenir un grand nombre de plantes mellifères et être propice à l'apiculture. La présente étude est une contribution à la connaissance de la flore mellifère du Sud forestier ivoirien.

## **Methode D'étude**

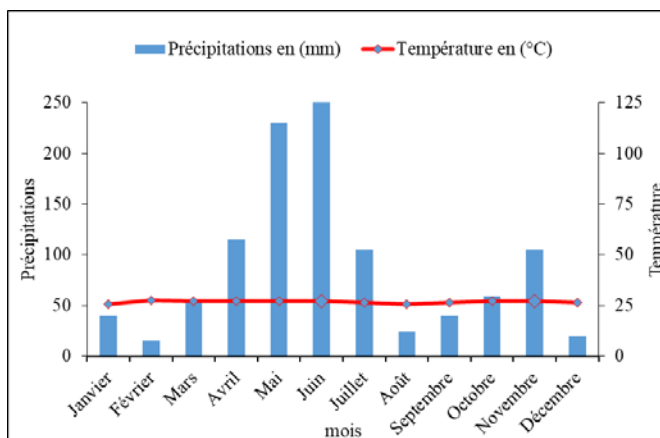
### **Milieu D'étude**

L'étude a été effectuée dans la Réserve naturelle de monsieur Yapi Daniel désignée dans cette étude par la forêt Yapi Daniel. D'une superficie de 50 hectares de coordonnées 6° 11' 44 02" - 6° 11' 45 3" de latitude Nord et 4° 17' 22 45" - 4° 17' 25 34" de longitude Ouest (Figure 1), elle est située dans la Sous-préfecture de Céchi, du département d'Agboville dans le Sud forestier de la Côte d'Ivoire.



**Figure 1:** Carte de localisation du site d'étude : Réserve naturelle appartenant à monsieur Yapi Daniel (Forêt Yapi Daniel)

Le climat de la région du site d'étude est de type guinéen (Aubréville, 1958), caractérisé par quatre saisons, deux saisons sèches (Décembre à Mars et Août à Septembre) et deux saisons pluvieuses (Avril à Juillet et Octobre à Novembre) (Figure 2). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1585,35 mm et une température moyenne annuelle de 26,72°C (SAB, 2017).



**Figure 2:** Diagramme ombrothermique de la région de l'Agneby-Tiassa (SAB, 2017)

Les sols sont de deux grands types, ferrallitiques et hydromorphes (Kouadio, 1992). La forêt étudiée est une forêt dense humide semi-décidue caractérisée par *Celtis* spp et *Triplochiton scleroxylon* (Guillaumet et Adjanohoun, 1971).

La faune de la forêt est impressionnante et diversifiée, composée de chauve-souris, de nombreux petits rongeurs et insectivores (Brou, 2018 ; Diomandé, 2018) et d'autres types de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, et d'insectes notamment des abeilles mellifères.

La population de la Sous-préfecture de Céci ainsi que celles des villages et campements est estimée à 22.779 habitants (INS, 2014). Les Abbey et les Krobou sont les peuples autochtones. Les migrants sont originaires des autres régions de la Côte d'Ivoire et des pays frontaliers. La population pratique l'agriculture et le commerce.

### **Collecte et analyse des données**

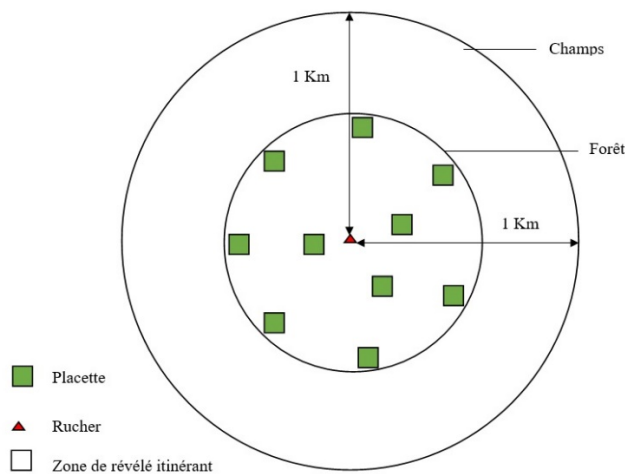
Les plantes dont les fleurs sont butinées par les abeilles, pour une durée d'au moins 3 minutes (Iritié *et al.*, 2014) et celles dont les fruits sont affectionnés par les abeilles pour leur jus sucré (Nombré, 2003 ; Ahouandjinou *et al.*, 2017 ; Coulibaly *et al.*, 2019), ont été recensées comme plantes mellifères. L'observation s'est faite directement à l'intérieur des placettes d'une superficie de 40 m x 40 m (soit 1600 m<sup>2</sup>), installées de manière aléatoire (Badou et Yedomonhan, 2017) dans la forêt et par des relevés itinérants entre les placettes et dans les champs aux alentours de la forêt. Elle s'est déroulée sur une distance de 1 Km autour du rucher suivant l'aire de butinage des abeilles mellifères (Figure 3). Cette distance d'observation est couramment utilisée par des auteurs pour identifier les plantes mellifères, car très peu de plantes sont butinées par les abeilles au-delà d'un rayon de 1 km autour du rucher (Yedomonhan, 2004 ; Tossou *et al.*, 2005 ; Ahouandjinou *et al.*, 2017). Les observations ont été faites sur une année, à l'œil nu ou avec des jumelles pour l'ensemble des plantes mellifères. Ceux-ci regroupent les plantes pollinifères, nectarifères, et nectaro-pollinifères ainsi que celles qui produisent du jus sucré seulement ou associé au nectar. Les abeilles viennent sur les fleurs et repartent avec du pollen dans leurs corbeilles à pollen situées sur la paire de pattes postérieures et/ou du nectar qu'elles prélèvent en profondeur à la base des corolles. Lorsque l'abeille repart avec du pollen, la plante est dite pollinifère. La plante est nectarifère dans le cas où l'abeille prélève le nectar. Les plantes produisant des fruits sucrés dont le jus sucré est prélevé par l'abeille, ont été également identifiées.

Un entretien semi-structuré auprès des gardiens de la forêt et des cueilleurs de miel a été effectué afin de compléter la liste des plantes mellifères. Les échantillons (tige, feuilles, fleurs et fruits) ont été prélevés et

les photographies de plantes méconnues, ont été faites pour leur identification au laboratoire.

Les données collectées ont été organisées en trois ensembles. D'abord, les types morphologiques, les types de nutriment récolté par les abeilles, le degré de domestication (plante spontanée ou non) et les mois de floraison des plantes mellifères ont été notés. Ensuite, la classe de durée de floraison et la classe d'intensité de butinage ont été relevées selon Yedomonhan *et al.* (2009) et Coulibaly *et al.* (2019). Enfin, la fréquence et la constance de butinage, l'affluence des abeilles, ainsi que la durée de floraison des plantes de la réserve, ont permis de déterminer trois types d'intensité de butinage des fleurs des plantes mellifères. Les fleurs intensément butinées (+++) sont celles qui sont fréquentées par un grand nombre d'abeilles et durant toute leur période de floraison. Les fleurs moyennement butinées (++) sont celles attirant un grand nombre d'abeilles en début de floraison et qui sont vite abandonnées par celles-ci quel que soit leur durée de floraison. Lorsque pendant la floraison, l'affluence des abeilles sur des fleurs est moins élevée comparée aux deux précédentes, les fleurs sont classées dans la catégorie faiblement butinées (+).

Les noms des espèces mellifères sont actualisés grâce aux travaux de Lebrun et Stork (1991-1997), la nomenclature de classification est celle de l'APGIV (2016).



**Figure 3:** Schéma récapitulatif des relevés floristiques autour du rucher

## Resultats

### Composition floristique et diversité de plantes mellifères

265 plantes à fleurs ont été inventoriées pour la forêt Yapi Daniel. Quarante-huit (48) espèces mellifères ont été recensées pour l'ensemble de la dite forêt et extension. 35 (soit 72,91%) de ces espèces sont issues de la forêt étudiée, ce qui représente 13,20% du total des plantes à fleurs capitulées.

Les plantes mellifères se répartissent en 43 genres regroupés au sein de 19 familles botaniques. La famille la plus représentative en nombre d'espèces et la plus diversifiée en genre est celle des Malvaceae avec 9 espèces soit (18,75%) des plantes mellifères identifiées, ce sont : *Bombax buonopozense* P. Beauv. , *Ceiba pentandra* (L.) Gareth, *Cola cordifolia* R. Br. , *Mansonia altissima* (A. Chev.) A. Chev. var *altissima*, *Pterygota macrocarpa* K. Schum, *Sterculia oblonga* Mast. , *Sterculia rhinopetala* K. Schum, *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. , et *Theobroma cacao* L. Les autres familles de plantes mellifères, sont citées par ordre décroissant en fonction du nombre d'espèces végétales qu'elles renferment. La famille des Fabaceae (6 espèces soit 12,5%), les Combretaceae et les Moraceae avec 4 espèces chacune (soit 8,33%), les Apocynaceae, les Euphorbiaceae, les Rubiaceae, les Sapindaceae et les Poaceae avec 3 espèces chacune (soit 6,25%), les Anacardiaceae 2 espèces (soit 4,16%). Les familles les moins riches en espèces sont les Asteraceae, les Commelinaceae, les Connaraceae, les Meliaceae, les Arecaceae, les Cucurbitaceae, les Lamiaceae et les Nyctaginaceae avec 1 espèce (soit 2,083%).

La plupart des espèces mellifères identifiées ont au moins deux mois de floraison dans l'année. Seule *Ficus exasperata* Vahl. (Moraceae) a annuellement moins de deux mois de floraison.

Le tableau 1 en annexe présente les espèces mellifères de la forêt étudiée et ses alentours suivant l'aire de butinage des abeilles mellifères, leur famille botanique, le type biologique, le type de nutriment récolté par les abeilles mellifères, le degré de domestication, la classe de durée de floraison, la classe d'intensité de butinage et les mois de floraison.

### **Répartition des espèces mellifères en fonction du type morphologique**

Pour ce qui concerne les types morphologiques des plantes mellifères, les arbres dominent avec 24 espèces (soit 50%) (Figure 4). Les arbustes suivent avec 13 espèces (soit 27,08%). Les herbes et les lianes ligneuses occupent la dernière place avec 8 espèces d'herbes (soit 16,66%) et 3 espèces de lianes ligneuses (soit 6,25%), ce sont : *Oncinotis gracilis* Stapf. (Apocynaceae), *Combretum paniculatum* Vent. (Combretaceae) et *Combretum racemosum* P. Beauv. (Combretaceae).

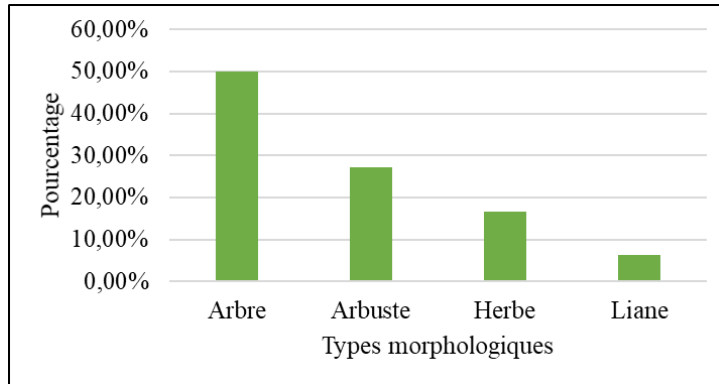


Figure 4 : Histogramme de répartition morphologique des espèces mellifère

### Répartition des espèces mellifères en fonction des nutriments prélevés par les abeilles

Les plantes nectarifères sont au nombre de 21 espèces (soit 44%). Les espèces nectaro-pollinifères sont constituées de 14 espèces (soit 29%). Les espèces pollinifères sont représentées par 10 espèces (soit 21%). Deux espèces (soit 4%) sont productrices de jus sucré et de nectar et seule 1 espèce est productrice de jus sucré (*Theobroma cacao* L.) soit 2% (Figure 5). Des images de quelques plantes nectarifères, pollinifères et productrices de jus sucré de la zone d'étude sont présentées à la figure 7.

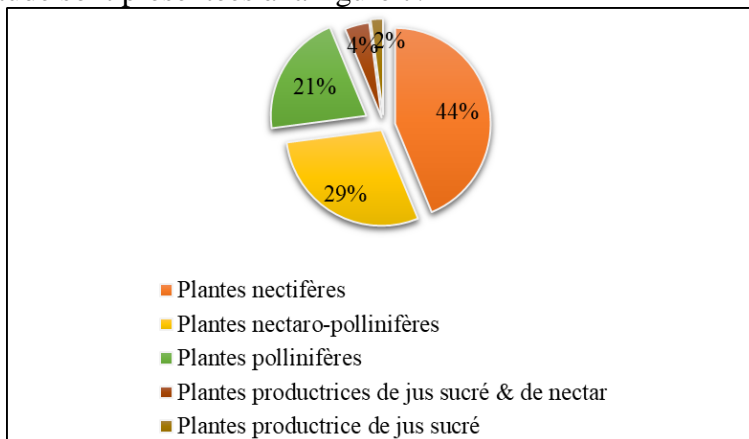
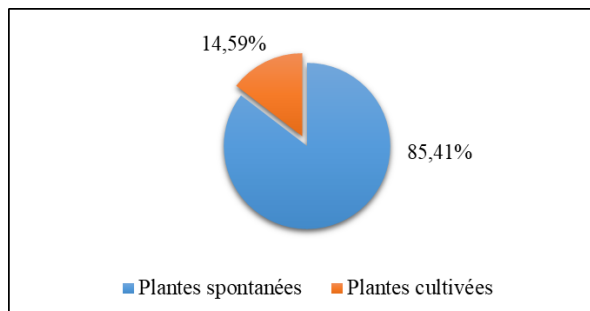


Figure 5: Spectre de répartition des plantes mellifères selon les nutriments prélevés par les abeilles mellifères

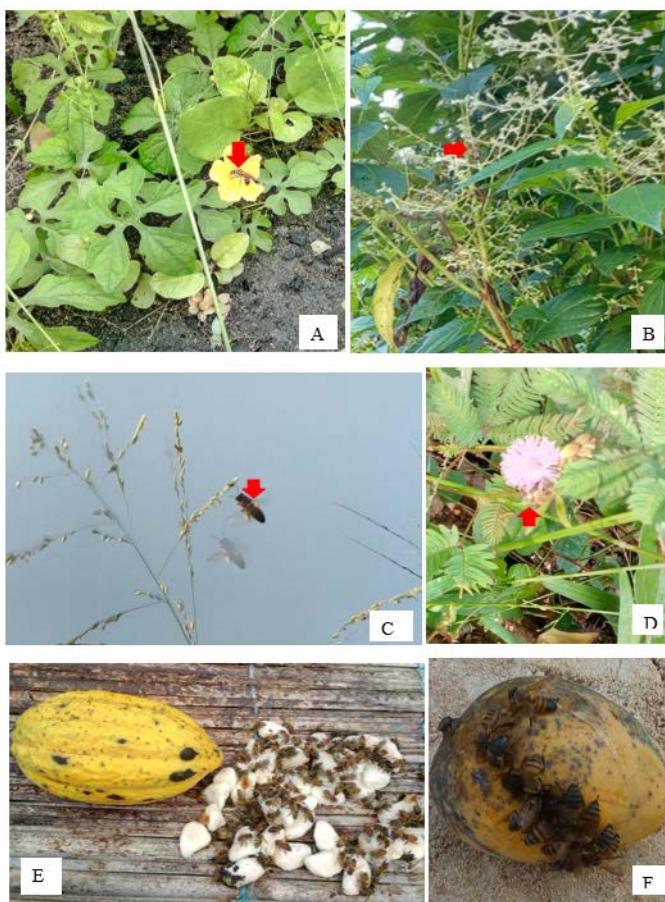
### Répartition des espèces mellifères en fonction du degré de domestication

La plupart des plantes mellifères inventoriées sont des plantes spontanées et 14,59% sont des plantes cultivées (Figure 6).





**Figure 6 :** Spectre de répartition des plantes mellifères selon le degré de domestication



A : récolte de nectar par une abeille dans une fleur de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), B : récolte de nectar par une abeille sur des fleurs d'*Hoslundia opposita* Vahl. (Lamiaceae), C : récolte de pollen par une abeille sur les inflorescences de *Panicum maximum* Jacq. (Poaceae), D : récolte de pollen par une abeille sur une fleur *Mimosa pudica* L. (Fabaceae), E : récolte de jus sucré par des abeilles sur des fèves de *Theobroma cacao* L. (Malvaceae), F : récolte de jus sucré par des abeilles sur un fruit de *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae)

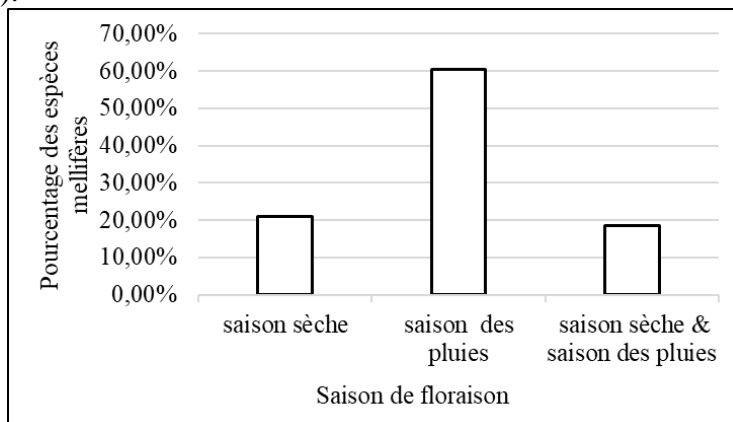
**Figure 7 :** Quelques plantes nectarifères, pollinifères et productrices de jus sucré de la zone d'étude

## Disponibilité des plantes mellifères durant l'année

En fonction des saisons, on distingue trois groupes de plantes mellifères (Figure 8). Celles qui fleurissent pendant les mois secs de la zone d'étude (saison sèche), sont au nombre de 10, soit 21%. Ces espèces regroupent des plantes nectarifères (6 espèces), des plantes pollinifères (1 espèce), des plantes nectaro-pollinifères (2 espèces) et des plantes productrices de nectar et de jus sucré (1 espèce). Ce sont *Albizia zygia* (DC) J. F. Macbr. (Fabaceae), *Blighia sapida* Koenig. (Sapindaceae), *Blighia unijugata* Bak. (Sapindaceae), *Bombax buonopozense* P. Beauv. (Malvaceae), *Ceiba pentandra* (L) Gaerth. (Malvaceae), *Chromolaena odorata* (L.)R.M. King & H. Rob. (Asteraceae), *Combretum paniculatum* Vent. (Combretaceae), *Combretum racemosum* P. Beauv. (Combretaceae), *Ficus exasperata* Vahl. (Moraceae) et *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae).

Le deuxième groupe contient le plus nombre de plantes mellifères. Il s'agit des plantes fleurissant pendant les mois les plus humides de la région (saison des pluies). Il compte 29 espèces (soit 60,41%). On distingue 11 espèces nectarifères, 7 espèces pollinifères, 10 espèces nectaro-pollinifères et 1 espèce productrice de jus sucré et de nectar.

Le troisième groupe est celui des plantes fleurissant à la fois pendant les saisons pluvieuses et sèches de la zone. Elles sont les moins nombreuses en nombre d'espèces, on dénombre 9 au total (soit 18,59%), dont 5 espèces nectarifères, 2 espèces pollinifères, 1 espèce nectaro-pollinifère et 1 espèce productrice de jus sucré. Ce sont *Commelina diffusa* Burm. f. Subsp. Diffusa (Commelinaceae), *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), *Ficus sur* Forssk. (Moraceae), *Keetia hispida* (Benth.) Bridson. (Rubiaceae), *Paullinia pinnata* L. (Sapindaceae), *Pavetta corymbosa* (DC) F. N. Willams var. *Corymbosa* (Rubiaceae), *Rauvolfia vomitoria* Afzel. (Apocynaceae), *Ricinodendron heudelotii* (Baill). Pierre ex Heckel (Euphorbiaceae) et *Theobroma cacao* L. (Malvaceae).



**Figure 8:** Histogramme de répartition des espèces mellifères en fonction des saisons de floraison

Tous ces trois groupes de plantes mellifères renferment en leur sein, des espèces intensément butinées, des espèces moyennement butinées et des espèces faiblement butinées, qui constituent une source de nutriment disponible pour les abeilles mellifères tout le long de l'année. Le tableau 2 présente les trois groupes d'espèces mellifères selon les saisons et les types de nutriment disponible pour les abeilles.

**Tableau 2 :** Répartition des plantes mellifères selon les saisons de l'année

Saisons de floraison	Espèces végétales	ND
Saison sèche	1 <i>Albizia zygia</i> (DC.) J. F. Macbr	N
	2 <i>Blighia sapida</i> Koenig	N
	3 <i>Blighia unijugata</i> Bak.	N
	4 <i>Bombax buonopozense</i> P. Beauv.	N P
	5 <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.	N P
	6 <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	P
	7 <i>Combretum paniculatum</i> Vent.	N
	8 <i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	N
	9 <i>Ficus exasperata</i> Vahl	N
	10 <i>Mangifera indica</i> L.	N Js

**Tableau 2 :** Répartition des plantes mellifères selon les saisons de l'année (suite et fin)

Saison pluvieuse	1 <i>Alstonia boonei</i> De Wild.	N P
	2 <i>Baphia nitida</i> Lodd.	N
	3 <i>Boerhavia diffusa</i> L.	N
	4 <i>Cnestis ferruginea</i> Vahl ex DC.	N P
	5 <i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	N
	6 <i>Dialium guineense</i> Willd.	N
	7 <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	P
	8 <i>Entandrophragma utilis</i> (Dawe & Sprag.) Sprague	N P
	9 <i>Hoslundia opposita</i> Vahl.	N
	10 <i>Mallotus oppositifolius</i> (Geiseler) Müll. Arg	P
	11 <i>Manihot esculenta</i> Crantz.	N P
	12 <i>Mansonia altissima</i> (A. Chev.) A. Chev. var. <i>altissima</i>	P
	13 <i>Milicia excelsa</i> (Welw.) Benth.	N P
	14 <i>Mimosa pudica</i> L.	P
	15 <i>Momordica charantia</i> L.	N P
	16 <i>Morus mesozygia</i> Staph ex A.Chev.	N P
	17 <i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild. et Th. Dur.) Merrill.	N P
	18 <i>Oncinotis gracilis</i> Stapf.	N
	19 <i>Panicum maximum</i> Jacq.	P
	20 <i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan	N P
	21 <i>Pterygota macrocarpa</i> K. Schum.	N
	22 <i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby	N

	23 <i>Spondias mombin</i> L.	N Js
	24 <i>Sterculia oblonga</i> Mast.	N
	25 <i>Sterculia rhinopetala</i> K. Schumann	N
	26 <i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.	N P
	27 <i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	N
	28 <i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	P
	29 <i>Zea mays</i> L.	P
Saison sèche & pluvieuse	1 <i>Commelina diffusa</i> Burm. f. Subsp. <i>diffusa</i>	N P
	2 <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	P
	3 <i>Ficus sur</i> Forssk.	N
	4 <i>Keetia hispida</i> (Benth.) Bridson	N
	5 <i>Paullinia pinnata</i> L.	N
	6 <i>Pavetta corymbosa</i> (DC.) F. N. Willams var. <i>corymbosa</i>	N
	7 <i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	N
	8 <i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Heckel	P
	9 <i>Theobroma cacao</i> L.	Js

ND : Nutriment disponible (N : Nectar, P : Pollen, Js : Jus sucré)

## Discussion

Quarante-huit (48) espèces de plantes mellifères ont été identifiées pour l'ensemble de la forêt et ses environs, dont 35 répertoriées dans la forêt soit un taux de sélection de 13,25% des 265 plantes à fleur de la forêt. Les espèces mellifères inventoriées dans la zone d'étude (48) sont plus importants en nombre que celles inventoriées à Zaria au Nord du Nigeria (28 espèces), selon Mbah et Amao (2009) et au Sud-Ouest du Nigeria (40 espèces), selon Omoloye et Akinsola (2006). Ce nombre d'espèces est intéressant pour l'apiculture dans la zone, car sur un total de 4500 plantes à fleur inventoriées en France et en Europe seule 10% d'entre-elles sont butinées par les abeilles mellifères (Silberfeld *et al.*, 2016). Cependant, il est inférieur à celles inventoriées par Iritié *et al.* (2014) (160 espèces), Coulibaly *et al.* (2019) (128 espèces) dans les zones Soudano-Guinéennes de la Côte d'Ivoire, Yedomonhan *et al.* (2009) (87 espèces) dans la zone Soudano-guinéenne (Centre-Ouest du Bénin) et Dongock *et al.* (2004) (78 espèces) dans la zone Soudano-guinéenne d'altitude l'Ouest du Cameroun. Les différences en nombre d'espèces mellifères inventoriées par l'étude et ceux des travaux effectués dans les zones de transition forêt-savane s'expliqueraient par la différence entre les zones écologiques, due à la forte diversité des zones de transition forêt-savane représentant une zone mixte de biodiversité, qui regorgent également des espèces des savanes et des forêts contrairement à la zone d'étude dont les espèces sont en majorité forestières.

Pour ce qui est des types morphologiques des plantes mellifères, les arbres et les arbustes dominant (77,08%) avec 50% d'arbres et 27,08% d'arbustes. Ce résultat est en corrélation avec ceux de certains auteurs en Côte

d'Ivoire et ailleurs en Afrique. Au Burkina Nombé (2003) a recensé 57,73% de ligneux constitué d'arbres et arbustes, Yedomonhan *et al.* (2009) au Bénin ont recensés 85,57% d'arbres et d'arbustes, et Iritié *et al.* (2014) dans la zone forestière de l'Ecole Supérieure Agronomique de Yamoussoukro ont recensés 61,25% d'espèces ligneuses constituées d'arbres et d'arbustes butinées par les abeilles. Selon Coulibaly *et al.* (2019), le taux élevé des arbres et des arbustes dont les fleurs sont butinées par les abeilles, est dû à leur durée de floraison, à la quantité et à la qualité de leurs nutriments (Nectar, Pollen), qui constituent une ressource florale non négligeable pour les abeilles. Ce résultat est par contre différent de celui de Dongock *et al.* (2004) au Cameroun, où les Herbacées sont les plus représentées (36,5%). Cela s'expliquerait par la composition floristique des zones d'observation d'une part et d'autre part par l'intensité des pressions anthropiques sur la végétation et des feux de brousse qui provoquent son ouverture et favorisent l'apparition des Herbacées. A cet effet, Ricciardelli (1998) ; Bakenga *et al.* (2000) et Mhammad *et al.* (2018) soulignent que lorsqu'une végétation est fréquemment sujette à des feux de brousse et aux activités anthropiques, elle perd sa végétation originelle et laisse place à une végétation secondaire dominées par les espèces herbacées.

Concernant la répartition des espèces mellifères en fonction des nutriments prélevés par les abeilles, les espèces nectarifères dominent avec un pourcentage de 44% contre 29% pour les espèces à la fois nectarifères et pollinifères, 21% pour les espèces pollinifères, 4% pour les espèces productrices de nectar et de jus sucré, et 2% pour les espèces productrices de jus sucré. Le pourcentage élevé des espèces nectarifères parmi les espèces mellifères identifiées, est en accord avec celui de Nombé (2003), dans les zones de Garango et Nazinga au Burkina et Coulibaly *et al.* (2019), qui dénombrent 76% des espèces nectarifères parmi les espèces guinéennes inventoriées. Selon ces derniers, la flore mellifère de la zone guinéenne est prédominée par des espèces fournissant exclusivement du nectar aux abeilles ou non. Ce nombre élevé de plantes nectarifères serait un atout important pour le développement de l'apiculture dans la zone, car selon Vestalys et Andrianarivelo (2008), le développement de l'apiculture dans une zone est lié à la présence de vastes étendues de plantes nectarifères. Cependant ce résultat ne concorde pas avec celui de Dongock *et al.* (2004) au Cameroun qui a enregistré un pourcentage élevé de plantes pollinifères (41%). Cette différence pourrait s'expliquer par la composition de la végétation de la zone de butinage des abeilles mellifères. Les fleurs des Herbacées sont visitées par les abeilles d'abord pour leur pollen comme c'est le cas chez les Graminées et plus rarement pour leur nectar.

Trois groupes de plantes mellifères ont été identifiés en fonction des saisons de floraison. Les plantes mellifères fleurissant pendant la saison des pluies sont plus nombreuses que celles des autres groupes de plantes

mellifères. Elles représentent plus de la moitié des espèces mellifères inventoriées (60,41%). Ce même constat a été fait par Iritié *et al.* (2014) dans la zone agroforestière de l'Ecole Supérieure Agronomique de Yamoussoukro, qui ont enregistré un pourcentage élevé des espèces mellifères qui fleurissent pendant la saison des pluies (89%) et Dongock *et al.* (2004) au Cameroun qui ont dénombré également un pourcentage élevé des espèces mellifères qui fleurissent pendant la saison des pluies (69,2%). Selon ces auteurs, le nombre élevé des espèces mellifères qui fleurissent pendant la saison des pluies, serait lié à la nature de la plupart d'entre-elles (facteurs intrinsèques) ou aux conditions environnementales du milieu (facteurs extrinsèques). Cela pourrait se justifier alors par le grand besoin en eau de la plupart des espèces mellifères pour assurer leur floraison et produire le nectar. En effet, certaines espèces, en période de sécheresse ou de stress hydrique sont obligées de laisser tomber une partie de certains de leurs organes végétatifs tels que les feuilles et les tiges, avant de fleurir comme c'est le cas de *Ceiba pentandra* L. et *Bombax buonopozense* P. Beauv. dans la zone d'étude. Le chevauchement observé entre les périodes de floraisons des espèces mellifères, est un avantage pour les abeilles qui disposent de nutriments tout au long de l'année, induisant ainsi le développement de l'apiculture dans la zone.

## Conclusion

Au total, quarante-huit (48) espèces mellifères ont été inventoriées pour l'ensemble de la forêt et extension. 35 parmi elles ont été recensées dans la forêt Yapi Daniel, soit un taux de sélection de 13,20% des plantes à fleur de la dite forêt. La plupart des espèces mellifères inventoriées sont des plantes spontanées réparties en 43 genres et 19 familles botaniques. Les familles les plus représentatives en nombre d'espèces sont les Malvaceae, les Fabaceae, les Combretaceae et les Moraceae. Les types morphologiques dominants sont les arbres et arbustes qui constituent 77,08% des espèces mellifères. Les plantes nectarifères (44%) sont les plus représentées parmi les plantes mellifères identifiées. Plus de la moitié de ces espèces fleurissent pendant la saison pluvieuse (60,41%), les autres espèces fleurissent pendant la saison sèche ou pendant les deux saisons. Ces données sur l'inventaire des plantes mellifères de la forêt Yapi Daniel et extensions résultent d'une étude pionnière de l'apiculture en zone guinéenne. C'est une contribution au développement de l'apiculture moderne en zone forestière. Le travail pourrait s'étendre à d'autres forêts du Sud de la Côte d'Ivoire. Par ailleurs, une analyse pollinique des échantillons de miel du site d'étude permettra de vérifier l'origine botanique et la qualité des miels des fleurs de la forêt ivoirienne.

## References:

1. Ahouandjinou M T S, Tossou G M, Yedomonhan H, Zanou A, Adomou C A, Akouègninou A et Koudegnan M C., 2017, Importance du couplage de l'inventaire des plantes mellifères et de l'analyse pollinique des miels de la saison des pluies en zone Ouest Soudanienne au Nord du Bénin. *European Scientific Journal* February 2017 editon Vol. 14, No.6, p 38-62.
2. Aké-Assi L., 2002, Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique biogéographique et écologique. *Mémoire de Botanique. Boissiera* 58 tome II, 401p.
3. APG IV., 2016, Une mise à jour de la classification de Angiosperm Phylogeny Group pour l'ordre et les familles des plantes à fleurs. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–20.
4. Aubréville A., 1958, Flore forestière soudano-guinéenne. Soc d'Ed. Géogr. Mar. et Col. Pari (France), 523 p.
5. Badou B R et Yedomonhan H., 2017, Caractéristiques structurales des peuplements ligneux à *Syzygium guineense* (Willd.) DC. Subsp. *Macrocarpum* (Myrtaceae) en vue de leur aménagement à des fins apicoles au Benin. *European Scientific Journal* August 2017 editon Vol. 13, No.24, p 186-203.
6. Bakenga M, Bahati M et Balagizi K., 2000, Inventaire des plantes mellifères de Bukavu et de ses environs (Sud-Kivu, Est de la République Démocratique du Congo). *Tropicultura*, Paris, France, pp 89-93.
7. Brou A. J.- C., 2018, Communautés des chiroptères dans une réserve naturelle volontaire dans la région de l'Agneby-Tiassa (Sud-Est de la Cote d'Ivoire). *Mémoire de master, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan*, 50 p.
8. Coulibaly S, Ouattara D, Koulibaly A et Kamanzi K., 2019, Potentiel mellifère de la flore du Centre-Est de la Cote d'Ivoire : Intérêt pour l'apiculture moderne. *Agronomie africaine* N° spécial (8).
9. Diomandé A., 2018, Communautés de rongeurs et d'insectivores dans une réserve naturelle volontaire dans la région de l'Agneby-Tiassa (Sud-Est de la Côte d'Ivoire). *Mémoire de master, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan*, 47 p.
10. Dongock N.D, Foko J, Pinta J.Y, Ngouo L.V, Tchoumboue J et Zango P., 2004, Inventaire et identification des plantes mellifères de la zone Soudano-guinéenne d'altitude de l'Ouest du Cameroun. *Tropicultura*, 22 (3) : 139-145.
11. Dongock D.N, Tchoumboue J, Pinta J.Y et Zango P., 2008, Caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'ouest Cameroun *Tropicultura*, vol 26 N°3, 150-154.

12. Guillaumet et Adjanohoun E., 1971, La végétation. In: Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM, n° 50 Paris (France), pp 157-262.
13. INS., 2014, Recensement général de la population et de l'habitat de la Côte d'Ivoire. Institut National de la Statistique (Document non publié).
14. Iritié B.M, Wandan E.N et Paraiso A.A., 2014, Identification des plantes mellifères de la zone agroforestière de l'Ecole Supérieure Agronomique de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). European scientific journal October 2014 edition vol 10, p 444-458.
15. Kouamé N.F, Koualibaly A, Porembski S, Traoré D et Aké-Assi L., 2010, La biodiversité: Etat des lieux et facteurs de menace. Article de journal pp. 162-273
16. Kouassi D.F, Ouattara D, Coulibaly S et N'guessan K.E., 2019, Diversité des plantes mellifères de la savane sub-soudanaise (Centre-Nord de la Côte d'Ivoire) Scholar academic journal of Biosciences. 7 (2): 51-65.
17. Kombo P., 1989, Apiculture et miel dans la province de l'Adamaoua (Cameroun). Thèse de doctorat. 196 p.
18. Lebrun J.P et Stork A.L., 1991-1997, Enumération des plantes à fleurs de l'Afrique tropicale. Conservatoire et Jardin Botanique de la ville de Genève, Genève (Suisse). Vol. 1 (249 p.), vol. 2 (257 p.), vol. 3 (341 p.), et 4 (711 p.).
19. Mbah C.E et Amao A.O., 2009, Aliments naturels et habitudes alimentaires de l'abeille africaine *Apis mellifera* Latreille (1804) à Zaria, au Nord du Nigeria. Science World Journal 4 (No 1) 2009: ISSN 1597-6343, p 11-14. [www.scienceworldjournal.org](http://www.scienceworldjournal.org)
20. Mhammad H, Hassan E, Abdessalam O, Jalal K, Mohamed E M, Abdelouahab S, Hasnae, Mohamed K et Mohammed A., 2018, Evolution du couvert végétale naturel au niveau des massifs forestiers de Mallalyine et Taghramt (Rif Occidental du Maroc). European Scientific Journal August 2018 editon Vol. 14, No.24, p 19-36.
21. Nombré I., 2003, Etude des potentialités mellifères de deux zones du Burkina Faso Garango (Province du Boulgou) et Nazinga (Province du Nahouri). Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, 154 p.
22. Omoloye A.A et Akinsola P.A., 2006, Sources d'alimentation et effets de certaines plantes, caractères et variables de l'eau sur l'intensité de fréquentation de l'abeille domestique, *Apis mellifera adansonii* (Hymenoptera: Apidea) dans le Sud-Ouest du Nigeria. Journal of Apicultural Science, 50 (1): 39-48.
23. Ricciardelli G., 1998, Mellissopalynologie méditerranéenne. Institut d'entomologie agricole. Borgo XX. Guigno, 74 ans, Université de Pérouse, Pérou, 498 p.



24. SAB., 2017, Données pluviométriques et climatique de l'Agneby-Tissa. Société Agricole du Bandama, Côte d'Ivoire (Document non publié).
25. Silberfeld T, Reeb C et Doux Y., 2016, Les plantes mellifères, plus de 200 plantes de France et d'Europe. Guide Delachaux, Atlas.
26. Tossou M.G, Akoegninou A, Yedomonhan H, Batawila K et Akapagana K., 2005, Analyse pollinique des miels de la forêt classée de la Lama (Benin) et son apport à la connaissance de la flore apicole. J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), série A, 7(1) : 83-92.
27. Vestalys H et Andrianarivelo A.M.S., 2008, Analyse de la filière apiculture dans les régions Analamanga et haute Matsiatra. Direction générale de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, Madagascar, 43 p.
28. Yedomonhan H, Tossou M.G, Akoegninou A, Demenou B.B et Traore D., 2009, Diversité des plantes mellifères de la zone Soudano-guinéenne: cas de l'arrondissement de Manigri (Centre-Ouest du Bénin). Int. J. Biol. Chem. Sci. 3 (2): 335- 366.
29. Yedomonhan H., 2004, Plantes mellifères et miels du Benin : cas de la forêt classée de la Lama. Mémoire de DEA, Université de Lomé (Togo), 65 p.
30. Yenon M, Bar-On, Rob P et Ron M., 2018, La distribution de la biomasse sur terre. Actes PNAS de l'Académie nationale des sciences 115 (25): 6506-6511.