



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Etude de la diversité, de l'endémisme et de la distribution spatiale des Rubiaceae de Côte d'Ivoire

Fatou Nanou TUO<sup>1</sup>, Kouao Jean KOFFI<sup>1\*</sup>, Akossoua Faustine KOUASSI<sup>2</sup>,  
Moussa KONE<sup>1</sup>, Bakayoko ADAMA<sup>1</sup> et Jan BOGAERT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université Nangui Abrogoua, UFR-SN, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup>Centre National de Floristique, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup>Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech Unité Biodiversité et Paysage,  
Passage des Déportés, 2, B-5030 Gembloux, Belgique.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [kouaojean@yahoo.fr](mailto:kouaojean@yahoo.fr) Tel : (+25) 47589663

### RESUME

Cette étude a pour but de relever la diversité et l'endémisme des Rubiaceae, de faire une analyse de la distribution spatiale de ses espèces recensées en Côte d'Ivoire. Le Système d'Information Géographique (SIG) a été utilisé pour réaliser des cartes de distribution spatiale de chaque espèce. Le choix de la famille des Rubiaceae se justifie par le fait qu'elle est l'une des familles les plus importantes de la flore tropicale tant sur le plan floristique par l'abondance et la variété de ces espèces que sur le plan économique, médical et ornemental. Les échantillons utilisés pour cette étude ont été extraits de la base de données SIG IVOIRE. Le système de maillage a été utilisé et à travers les mailles, des indices de structure spatiale ont été calculés. L'aspect floristique a révélé 1623 échantillons regroupés en 83 genres et 282 espèces dont 2% de ces espèces sont endémiques à la Côte d'Ivoire. La carte de distribution spatiale de l'ensemble des échantillons a mis en évidence les degrés de prospection sur le territoire ivoirien.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés:** Distribution spatiale, diversité, endémisme, Rubiaceae, Côte d'Ivoire.

## Study of the diversity, endemism and spatial distribution of the Rubiaceae of Côte d'Ivoire

### ABSTRACT

This study aimed at identifying the diversity and endemism of the Rubiaceae, analyzing the spatial distribution of species found in Côte d'Ivoire. The Geographic Information System (GIS) was used to produce spatial distribution maps of each species. The choice of the Rubiaceae family is justified by the fact that it is one of the most important families of the tropical flora both in terms of floristics by the abundance and variety of these species and economic, medical and ornamental. The samples used were extracted from the SIG IVOIRE database. A grid system was used to cover the Ivorian territory, Spatial structure indices were calculated. The floristic aspect revealed 1623 samples grouped into 83 genera and 282 species of which 2% are

endemic to Côte d'Ivoire. The spatial distribution map of all the samples showed the degrees of prospecting in Côte d'Ivoire. Some areas were more explored than others.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Spatial distribution, Diversity, endemism, Rubiaceae, Côte d'Ivoire.

---

## INTRODUCTION

Les investigations botaniques en Côte d'Ivoire, pays de l'Afrique de l'ouest, datent des années 1882 et ont été réalisées par Chaper. Cependant, c'est Auguste Chevalier qui fut celui qui a commencé l'étude floristique de la Côte d'Ivoire (Aké Assi, 2001, 2002). Ces investigations floristiques ont été poursuivies, surtout en région guinéo-congolaise, durant les précédentes décennies. En 1900, le territoire ivoirien possédait 16 millions d'hectares de forêt naturelle dense humide (Koné et al., 2014). La Côte d'Ivoire a connu un recul de ses surfaces forestières (Mayaux et al., 2003; Brou et al., 2005; Koné et al., 2014). Le couvert forestier ivoirien, estimé à environ 3 millions d'hectares, par une étude en 1988, est passé à moins de 2 millions d'hectares aujourd'hui (Koné et al., 2014). Ainsi, les forêts ivoiriennes n'échappent pas au phénomène de déforestation que connaît la majorité des forêts d'Afrique (Chatelain et al., 2004; Assoumou et al., 2012). La politique de développement de la Côte d'Ivoire basée sur l'exploitation forestière et sur l'agriculture a entraîné une régression drastique de ses surfaces forestières ainsi qu'une modification profonde de son milieu naturel. Cette dégradation galopante du milieu naturel ivoirien avec ses ressources biologiques est aussi due à la forte pression démographique que connaît le pays. Ce phénomène a malheureusement provoqué la disparition de milliers d'hectares de forêts avec pour conséquence l'extinction de nombreuses

espèces végétales (Menziès, 2000) dont celles de la famille des Rubiaceae. Les Rubiaceae sont des plantes très riches en espèces (Davis et Figueiredo, 2007; Lachenaud et al., 2013; Lachenaud, 2013) avec un nombre estimé, au niveau mondial à 13143 espèces regroupées en 611 genres environ (Davis et al., 2009). En Côte d'Ivoire, cette famille, très importante, comme certaines familles botaniques telles que les Asteraceae, les Leguminosae (Eddouks et al., 2007; Lebri et al., 2015; Ambé, 2015; Yapi, 2015), est utilisée dans plusieurs domaines de la vie courante tels que l'alimentation, la santé. De plus, les espèces servent aussi à divers autres usages (Aké Assi, 2001, 2002; Kouassi et al., 2015). Face à l'ampleur de la déforestation de notre milieu naturel et vu le rôle des Rubiaceae dans la vie des populations ivoiriennes, la gestion durable de nos ressources forestières s'avère indispensable. Cette étude est alors une contribution à la connaissance et à la distribution des espèces de la famille des Rubiaceae de Côte d'Ivoire après le constat de la dégradation avancée de nos forêts. De façon spécifique, il s'agira de relever la diversité, l'endémisme des Rubiaceae et de faire une analyse de la distribution spatiale de ses espèces recensées en Côte d'Ivoire.

## MATERIL ET METHODES

### Collecte des données

Pour la collecte des données, la base de données SIG IVOIRE (Chatelain et al., 2001) qui comporte 1623 échantillons de Rubiaceae a été consultée. Le site « theplantlist.org » a

servie pour la vérification des noms scientifiques des espèces. Les données recueillies ont été triées et corrigées, de même que les noms et les coordonnées géographiques ont été vérifiés. La compilation des espèces de Rubiaceae de la liste corrigée a permis d'avoir un nombre d'occurrence des espèces recensées. Les espèces les plus récoltées ont été identifiées. Une analyse floristique a été effectuée afin de répertorier les différents types biologiques et chorologiques des espèces de Rubiaceae en se référant à la flore de Côte d'Ivoire (Aké Assi, 2001, 2002) et d'estimer la diversité floristique. Le coefficient E/G (rapport du nombre d'espèces sur le nombre de genres) a été utilisé pour estimer la diversité floristique. Une faible valeur (proche de 1) de ce coefficient témoigne de la forte diversité de la flore.

#### Traitement des données

Pour cette étude, un système de maillage a été utilisé, méthode utilisée par plusieurs auteurs tels que Crisp et al. (2001) et Koffi (2008). C'est un processus avec une démarche analytique par l'utilisation des mailles de différentes tailles : 0,25 ° - 0,50 ° - 0,75 ° - 1,00 ° - 1,25 ° - 1,50 ° - 1,75 °. Ces analyses ont pour but de choisir la taille qui permet d'avoir au moins 10% de mailles vides afin d'éviter la perte énorme d'informations comme indiquée sur la Figure 1, c'est la maille de taille 1 °×1 ° qui permet d'avoir moins de 10% de mailles vides. Dans la suite du travail, des mailles de 1 °×1 ° numérotées de 0 à 43, sont retenues pour le calcul des différents indices d'analyse spatiale (Figure 2).

La détermination de la valeur de la Richesse spécifique estimée ( $S_{est}$ ) se fait par utilisation de l'estimateur de premier ordre de jackknife (Burnham et Overton, 1978). Il a été calculé avec la version 9.1.0 du logiciel

Estimate S. La richesse spécifique observée ( $S_{obs}$ ) et la richesse spécifique estimée ( $S_{est}$ ) permettent la réalisation de la courbe d'accumulation. Le rapport de Richesse spécifique observée et la Richesse spécifique estimée permet de calculer le taux de l'effort d'échantillonnage par la formule suivante :

$$Effort\ d'échantillonnage = \frac{S_{obs}}{S_{est}} \times 100$$

La diversité maximale est donnée par la formule de Shannon et Weaver (1949) et est noté  $H'$ .  $H'$  a été calculé avec le logiciel Estimate S par la formule :

$$H' = \sum (P_i) \log_2(P_i)$$

avec :  $H'$  = Indice de diversité de Shannon,  $P_i$  = Proportion de l'espèce  $i$ ,  $S$  = Nombre total d'espèces.  $H'$  s'exprime en bits par individus et peut prendre la valeur entre 0 et  $\log_2(S)$ .

Aussi l'indice d'équitabilité ou régularité de Pielou (1975) a été calculé à travers les mailles, par la fraction ci-dessous:

$$E = - \frac{\sum_{i=1}^n P_i \log P_i}{\log n}$$

Avec  $p_i$  la proportion des mailles de chaque zone,  $n$  = le nombre de subdivisions.  $E$  est une valeur comprise entre 0 et 1. La distribution spatiale des espèces est équitable lorsque  $E = 1$ .

Quant à l'indice de dispersion, il permet de caractériser le modèle spatiale. Sa formule est :

$X^2 = \sum_{i=1}^m (n_i - \mu)^2 / \mu$ , Avec  $\mu = \sum n_i / m$ ,  $n_i$  = la fréquence proportionnelle de chaque espèce,  $n$  = le nombre de subdivisions,  $m$  = le nombre d'échantillon contenu dans toute les mailles,  $\mu$  = la moyenne. Une valeur élevée de  $X^2$  indique une distribution spatiale agrégative des espèces, tandis qu'une faible valeur de  $X^2$  montre une régularité de la distribution des espèces du milieu.

A l'aide du logiciel cartographique QGIS version 2.6 (<http://www.qgis.org>), des cartes de distribution spatiale des espèces de Rubiaceae ont été réalisées.

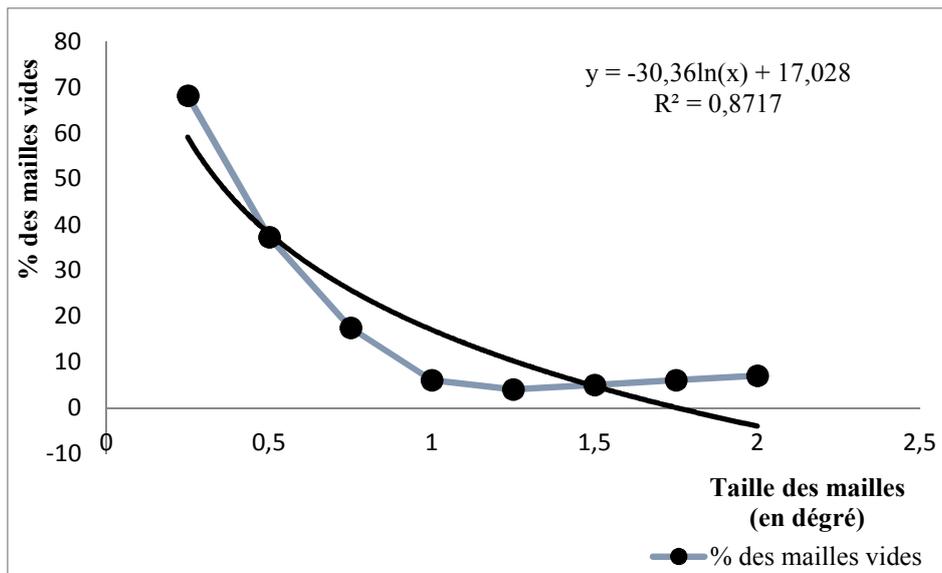


Figure 1 : Taille des mailles en fonction du pourcentage (%) des mailles vides.

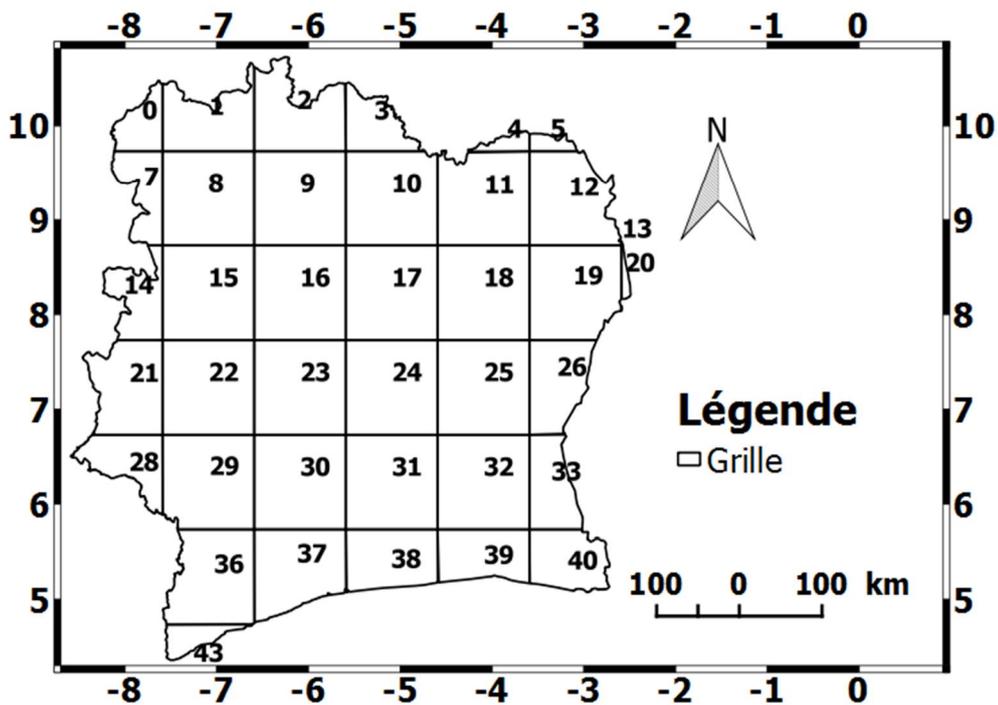


Figure 2 : Représentation de mailles de 1°×1° numérotées de 0 à 43 sur toute l'étendue la Côte d'Ivoire.

## RESULTATS

### Diversité floristique et endémisme de la famille des Rubiaceae

Les travaux effectués ont permis de dresser une liste de 1623 échantillons, regroupés en 83 genres et 282 espèces (Tableau 1) issus de 298 localités. Les genres qui regroupent les plus grands nombre d'espèces sont : *Psychotria* L. (39 espèces), *Spermacoce* (15 espèces), *Keetia* (11 espèces). Par contre les genres les moins représentés sont: *Vahlia*, *Oligocodon*, *Pausinystalia*, *Polysphaeria*, *Hazaliella* avec chacun une espèce. Les espèces les plus échantillonnées sont: *Ixora brachypoda* DC. (23 échantillons), *Chassalia kolly* (Schumach.) Hepper (23 échantillons), *Sarcocephalus latifolius* (Sm.) E.A. Bruce (22 échantillons). Par contre les espèces les moins récoltées sont: *Ixora baldwinii* Keay, *Vangueriella glabrescens* (Robyns) Verdc. avec 1 échantillon chacune. La base de données de la famille des Rubiaceae indique que 50% de ces espèces sont Guinéo-Congolaise. Les espèces endémiques du bloc forestier à l'Ouest du Togo, comprenant le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Liberia, la Sierra Leone, la Guinée Bissau, la Guinée, la Gambie et le Sénégal et les espèces Guinéo-Congolaises-Soudano-Zambéziennes représentent respectivement 23% et 19% (Figure 3). Il faut souligner que dans cette base de données, 2% des espèces sont endémiques de la Côte d'Ivoire. Il s'agit de *Psychotria abouabouensis* (Schnell) Verdc., *Psychotria brachyanthoides* De Wild., *Psychotria peduncularis* var. *tabouensis* (Schnell) Verdc. *Sericanthe toupetou* (Aubrév. & Pellegr.) Robbr et *Empogona reflexa* var. *ivorensis* (Robbr.) Tosh & Robbr. Concernant les types biologiques des espèces de la famille des Rubiaceae de la base de

données, les microphanérophytes représentent 34%, suivi des nanophanérophytes 26%, des microphanérophytes lianescentes 18%. Les mégaphanérophytes, les nanophanérophytes lianescentes et les hémicryptophytes pyrophytique ne représentent que chacun 1% des espèces (Figure 4). Le coefficient générique de la famille des Rubiaceae est donné par le nombre d'espèces sur celui du genre; il est de 0,29 soit 29%.

### Analyse de distribution spatiale des Rubiaceae

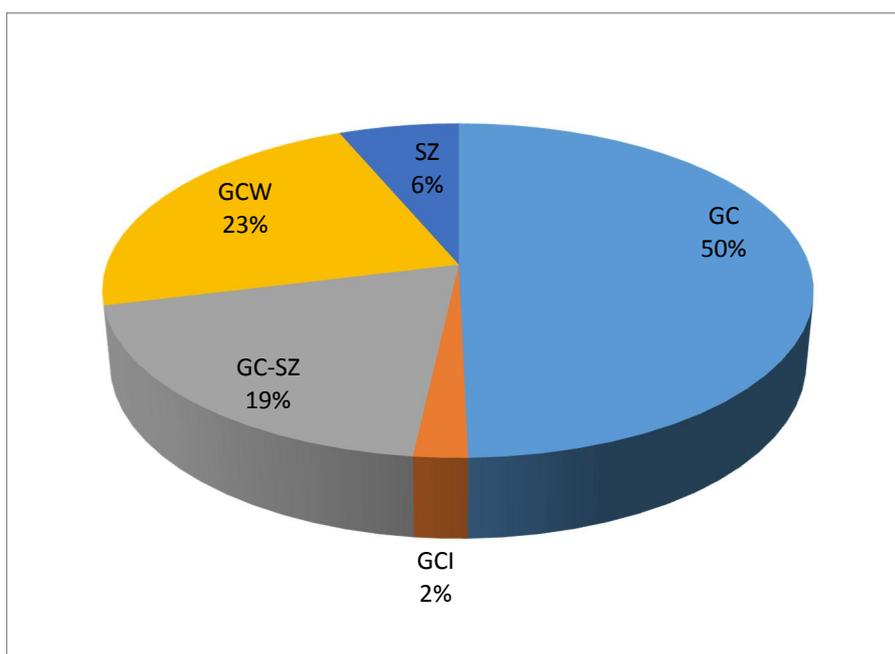
La carte de distribution de tous les échantillons montre une exploration irrégulière dans les différentes mailles. Certaines mailles telles que les mailles 21, 29, 31 et 39 sont plus compactes donc plus explorées, par contre, d'autre telles les mailles 17, 25, 36, etc. le sont partiellement. La maille 0 n'a pas du tout été explorée (Figure 5). Ainsi la maille 21 correspond à la région du Tompki et à des parties du Guemon et du Cavally. La maille 29 rassemble les régions du Cavally, du Nawa et à des parties du Haut Sassandra et du Guemon. La maille 31 regroupe les régions de l'Agnéby-Tiassa, du Belier et une partie du Goh, de Loh-Djiboua, de Yamoussoukro, du Moronou, du N'Zi, de la Marahoué. La maille 39 quant à elle regroupe les régions d'Abidjan, de l'Agnéby-Tiassa en plus d'une partie de la Mé, du Sud Comoé et des Grands Ponts (Figure 6).

La représentation de la courbe d'accumulation des espèces dans les différentes mailles indique un taux de couverture de 79,05% qui est l'évolution globale de la richesse spécifique observée ( $S_{obs}$  Mean) et de la richesse spécifique estimée ( $S_{est}$ ). La Figure 7 montre que cette évolution du nombre d'espèces augmente au

fur et à mesure qu'on échantillonne dans les différentes mailles jusqu'à atteindre une limite qui est le plateau où le nombre d'espèces n'augmente pratiquement plus, ceci indique que les échantillons sont représentatifs. L'indice d'équitabilité  $E= 0.68$ , calculé à travers les mailles, montre une irrégularité d'exploration à travers la Côte d'Ivoire. De plus, la valeur de l'indice de dispersion ( $X^2= 4.00278762$ ;  $X^2_{m-1} =59.3$ ) montre une agrégation considérable.

Les différentes cartes de distribution spatiale des espèces mettent en évidence les différents patterns de distribution des espèces à travers les mailles: espèces à large distribution et espèces à distribution restreinte. Dans cette étude, une espèce à large distribution est une espèce récoltée dans plus

d'une maille, par contre une espèce à distribution restreinte est considérée comme une espèce récoltée dans seulement une maille. Ainsi, dans la base de données SIG IVOIRE, il y a quelques espèces de Rubiaceae à large distribution telles que *Rothmannia longiflora* Salisb, avec 15 échantillons, récoltés dans 10 mailles (Figure 8) et *Chassalia kolly* (Schumach.) Hepper, avec 23 échantillons, récoltés dans 9 mailles (Figure 9). On a aussi quelques espèces à distribution restreinte telles que *Psychotria limba* Scott-Elliot, avec 4 échantillons (Figure 10) et *Tricalysia reticulata* (Benth.) Hiern, avec 7 échantillons (Figure 11) récoltés dans une seule maille.



**Figure 3** : Type chorologique des espèces de la famille de Rubiaceae de la base de données SIG IVOIRE (GC : Guinéo-Congolais ; GC-SZ : Guinéo-Congolaises-Soudano-Zambéziennes ; SZ : Soudano-Zambéziennes ; GCW : espèces endémiques du bloc forestier à l'Ouest du Togo; GCI : espèces endémiques de la Côte d'Ivoire).

**Tableau 1:** Liste des espèces de Rubiaceae.

Nombres	Espèces	Chorologie	Type biologique
1	<i>Aidia genipiflora</i> (DC.) Dandy	GC	mp
2	<i>Argocoffeopsis afzelii</i> (Hiern) Robbr.	GC	Lmp
3	<i>Argocoffeopsis eketensis</i> (Wernham) Robbr	GC-SZ	Lmp
4	<i>Argocoffeopsis rupestris</i> (Hiern) Robbr.	GC	np
5	<i>Argostemma pumilum</i> Benn.	GCW	Th
6	<i>Atractogyne bracteata</i> (Wernham) Hutch. & Dalziel	GC	Lmp
7	<i>Aulacocalyx jasminiflora</i> Hook.f <i>Belonophora coffeoides</i> Hook.f. subsp. <i>hypoglauca</i> (Welw. ex Hiern) S.E.Dawson & Cheek	GC	mp
8	<i>Bertiera bracteolata</i> Hiern	GC	Lmp
9	<i>Bertiera breviflora</i> Hiern	GC	np
10	<i>Bertiera chevalieri</i> Hutch. & Dalziel	GCW	Lmp
11	<i>Bertiera fimbriata</i> (A.Chev. ex Hutch. & Dalziel) Hepper	GCW	np
12	<i>Bertiera racemosa</i> (G.Don) K.Schum.	GC	mp
13	<i>Breonadia salicina</i> (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood	SZ	mp
14	<i>Calycosiphonia spathicalyx</i> (K.Schum.) Robbr	GC	Lmp
15	<i>Chassalia afzelii</i> (Hiern) K.Schum	GCW	Lmp
16	<i>Chassalia corallifera</i> (A.Chev. ex De Wild.) Hepper	GCW	np
17	<i>Chassalia elongata</i> Hutch. & Dalziel	GCW	np
18	<i>Chassalia kolly</i> (Schumach.) Hepper	GC	np
19	<i>Chassalia laxiflora</i> Benth.	GCW	np
20	<i>Chassalia subherbacea</i> (Hiern) Hepper	GC	Ch
21	<i>Chazaliella lophoclada</i> (Hiern) E.M.A.Petit & Verdc.	GCW	np
22	<i>Chazaliella sciadephora</i> (Hiern) E.M.A.Petit & Verdc.	GC	np
23	<i>Coffea</i> × <i>arabusta</i> Capot & Aké Assi	GC	mp
24	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner	GC	mp
25	<i>Coffea ebracteolata</i> (Hiern) Brenan	GC	np
26	<i>Coffea humilis</i> A.Chev	GCW	np
27	<i>Coffea liberica</i> Hiern	GC	mp
28	<i>Coffea mannii</i> (Hook.f.) A.P.Davis	GC	np
29	<i>Coffea stenophylla</i> G.Don	GCW	mp
30	<i>Corynanthe pachyceras</i> K.Schum	GC	mP
31	<i>Craterispermum caudatum</i> Hutch	GC	mp
32	<i>Craterispermum cerinanthum</i> Hiern	GC	mp
33	<i>Craterispermum laurinum</i> (Poir.) Benth	GC	mp
34	<i>CreMASpora triflora</i> (Thonn.) K.Schum.	GC-SZ	Lmp
35	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth	GC-SZ	mp
36	<i>Cuviera acutiflora</i> DC	GC	mp
37	<i>Cuviera macroura</i> K.Schum.	GC-SZ	mp
38	<i>Cuviera nigrescens</i> (Elliott ex Oliv.) Wernham	GC	mp

40	<i>Dictyandra arborescens</i> Welw. ex Hook.f	GC	mp
41	<i>Didymosalpinx abbeokutae</i> (Hiern) Keay	GC	Lmp
	<i>Diodella sarmentosa</i> (Sw.) Bacigalupo & Cabral ex		
42	Borhidi	GC-SZ	Lnp
43	<i>Diodella serrulata</i> (P.Beauv.) Borhidi.	GC	Ch
44	<i>Diodia rubricosa</i> Hiern	GC	Ch
45	<i>Diodella scandens</i> (Sw.) Bacigalupo & E.L.Cabral	GC-SZ	Lnp
46	<i>Empogona bracteata</i> (Hiern) Tosh & Robbr.	GCW	mp
47	<i>Empogona deightonii</i> (Brenan) Tosh & Robbr.	GCW	np
48	<i>Empogona filiformistipulata</i> (De Wild.) Bremek.	GC	Np
49	<i>Empogona macrophylla</i> (K.Schum.) Tosh & Robbr.	GC	mp
50	<i>Empogona reflexa</i> (Hutch.) Tosh & Robbr.	GC	mp
51	<i>Empogona reflexa</i> var. <i>ivorensis</i> (Robbr.) Tosh & Robbr.	GCI	mp
52	<i>Euclinia longiflora</i> Salisb	GC	mp
53	<i>Fadogia cienkowskii</i> Schweinf	SZ	np
	<i>Fadogia erythrophloea</i> (K.Schum. & K.Krause) Hutch. &		
54	Dalziel	SZ	mp
55	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	SZ	mp
56	<i>Fleroya ledermannii</i> (K.Krause) Y.F.Deng	GC	MP
57	<i>Fleroya stipulosa</i> (DC.) Y.F.Deng	GC-SZ	mP
58	<i>Gaertnera aurea</i> Malcomber	GCW	mp
59	<i>Gaertnera cooperi</i> Hutch. & M.B.Moss	GCW	mp
	<i>Gaertnera longivaginalis</i> (Schweinf. ex Hiern)		
60	E.M.A.Petit	GC	np
61	<i>Gaertnera paniculata</i> Benth	GC	mp
62	<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch	SZ	np
63	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch	SZ	np
64	<i>Gardenia imperialis</i> K.Schum	GC-SZ	mp
65	<i>Gardenia nitida</i> Hook	GC-SZ	np
66	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn	SZ	np
67	<i>Gardenia vogelii</i> Hook.f.	GC	np
68	<i>Geophila afzelii</i> Hiern	GC	Ch
69	<i>Geophila obvallata</i> Didr	GC	Ch
70	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst	GC-SZ	Ch
71	<i>Hazaliella sciadephora</i> (Hiern) E.M.A.Petit & Verdc	GC	np
72	<i>Heinsia crinita</i> (Afzel.) G.Taylor	GC	mp
73	<i>Hutchinsonia barbata</i> Robyns	GCW	np
74	<i>Hymenocoleus hirsutus</i> (Benth.) Robbr.	GC	Ch
	<i>Hymenocoleus libericus</i> (A.Chev. ex Hutch. & Dalziel)		
75	Robbr	GC	Ch
76	<i>Hymenocoleus multinervis</i> Robbr	GCW	Ch
77	<i>Hymenocoleus nervopilosus</i> Robbr.	GC	Ch
78	<i>Hymenocoleus rotundifolius</i> (A.Chev. ex Hepper) Robbr	GC	Ch
79	<i>Hymenodictyon floribundum</i> (Hochst. & Steud.) B.L.Rob	GC-SZ	mp

80	<i>Ixora aggregata</i> Hutch.	GCW	np
81	<i>Ixora baldwinii</i> Keay	GCW	mp
82	<i>Ixora brachypoda</i> DC	GC-SZ	mp
83	<i>Ixora nigerica</i> Keay		
84	<i>Ixora hiernii</i> Scott-Elliot	GC	np
85	<i>Ixora laxiflora</i> Sm.	GC	mp
86	<i>Ixora nimbana</i> Schnell	GCW	np
87	<i>Keetia bridsoniae</i> Jongkind	GCW	L
88	<i>Keetia cornelia</i> (Cham. & Schltdl.) Bridson.	SZ	Lmp
89	<i>Keetia hispida</i> (Benth.) Bridson	GC	Lmp
90	<i>Keetia leucantha</i> (K.Krause) Bridson	GC	Lmp
91	<i>Keetia mannii</i> (Hiern) Bridson	GC	Lmp
92	<i>Keetia multiflora</i> (Schumach. & Thonn.) Bridson	GC	Lmp
93	<i>Keetia rubens</i> (Hiern) Bridson	GCW	Lmp
94	<i>Keetia rufivillosa</i> (Robyns ex Hutch. & Dalziel) Bridson	GC	LmP
95	<i>Keetia tenuiflora</i> (Welw. ex Hiern) Bridson	GC	Lmp
96	<i>Keetia venosa</i> (Oliv.) Bridson	GC-SZ	Lmp
97	<i>Keetia venosissima</i> (Hutch. & Dalziel) Bridson	GC	Lmp
98	<i>Kohautia confusa</i> (Hutch. & Dalziel) Bremek	GC-SZ	Hpy
99	<i>Kohautia tenuis</i> (Bowdich) Mabb	GC-SZ	Hpy
100	<i>Lasianthus batangensis</i> K.Schum	GC	np
101	<i>Leptactina densiflora</i> Hook.f.	GC	Lmp
102	<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern	GC-SZ	Lmp (mp)
103	<i>Massularia acuminata</i> (G.Don) Bullock ex Hoyle	GC	mp
104	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC	GC-SZ	Th
105	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	SZ	mp
106	<i>Morelia senegalensis</i> A.Rich. ex DC	GC-SZ	mp
107	<i>Morinda chrysorrhiza</i> (Thonn.) DC	GCW	mp
108	<i>Morinda longiflora</i> G. Don	GC-SZ	Lmp
109	<i>Morinda lucida</i> Benth	GC-SZ	mp
110	<i>Morinda morindoides</i> (Baker) Milne-Redh	GC	Lmp
111	<i>Multidentia pobeguinii</i> (Hutch. & Dalziel) Bridson	GCW	mp
112	<i>Mussaenda afzelii</i> G. Don	GC	Lmp
113	<i>Mussaenda arcuata</i> Poir.	GC-SZ	Lmp
114	<i>Mussaenda chippii</i> Wernham	GCW	Lmp
115	<i>Mussaenda elegans</i> Schumach. & Thonn	GC	Lmp
116	<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn	GC	Lmp
117	<i>Mussaenda grandiflora</i> Benth	GCW	Lmp
118	<i>Mussaenda isertiana</i> DC.	GC	Lmp
119	<i>Mussaenda nivea</i> A.Chev. ex Hutch. & Dalziel	GCW	Lmp
120	<i>Mussaenda tristigmatica</i> Cummins	GCW	Lmp
121	<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild.) Merr	GC	MP
122	<i>Nauclea gillettii</i> (De Wild.) Merr	GC	MP
123	<i>Nauclea pobeguunii</i> (Pobég. ex Pellegr.) Merr. ex E.M.A.	GC-SZ	mP

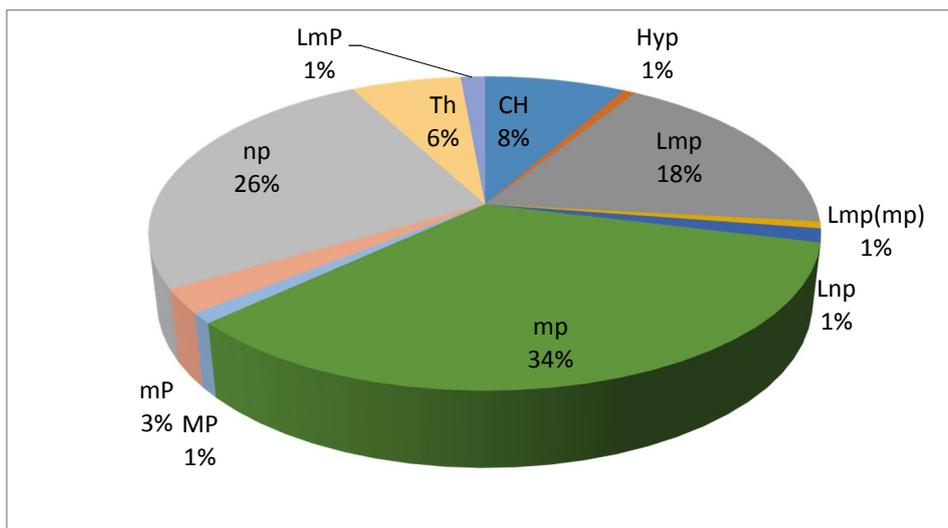
Petit			
124	<i>Nauclea xanthoxylon</i> (A.Chev.) Aubrév	GC	mP
125	<i>Nichallea soyauxii</i> (Hiern) Bridson	GC	np
126	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. & Schult.) DC	GC	Th
127	<i>Oldenlandia chevalieri</i> Pit.	GCW	np
128	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	GC-SZ	Ch
129	<i>Oldenlandia goreensis</i> (DC.) Summerh	GC-SZ	Ch
130	<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb	GC-SZ	Th
131	<i>Oldenlandia lancifolia</i> (Schumach.) DC	GC-SZ	Ch
132	<i>Oldenlandia wauensis</i> Schweinf. ex Hiern	SZ	Th
133	<i>Oligocodon cunliffeae</i> (Wernham) Keay		
134	<i>Otomeria cameronica</i> (Bremek.) Hepper	GC	np
135	<i>Otomeria elatior</i> (A.Rich.) Verdc.	GC-SZ	np
136	<i>Oxyanthus formosus</i> Hook.f.	GC	mp
137	<i>Oxyanthus pallidus</i> Hiern	GC	mp
138	<i>Oxyanthus racemosus</i> (Schumach. & Thonn.) Keay	GC-SZ	np
139	<i>Oxyanthus speciosus</i> DC	GC	mp
140	<i>Oxyanthus subpunctatus</i> (Hiern) Keay	GC	np
141	<i>Oxyanthus unilocularis</i> Hiern	GC	np
142	<i>Parapentas setigera</i> (Hiern) Verdc	GC	Ch
143	<i>Pauridiantha afzelii</i> (Hiern) Bremek	GC	mp
144	<i>Pauridiantha hirtella</i> (Benth.) Bremek	GC	mp
145	<i>Pauridiantha stipulosa</i> (Hutch. & Dalziel) Hepper	GCW	mp
146	<i>Pauridiantha ziamaeana</i> (Jacq.-Fél.) Hepper	GCW	mp
147	<i>Pausinystalia lane-poolei</i> (Hutch.) Hutch. ex Lane-Poole	GCW	mP
148	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC.) F.N.Williams	GC-SZ	mp
149	<i>Pavetta crassipes</i> K.Schum.	SZ	mp
150	<i>Pavetta ixorifolia</i> Bremek	GC	np
151	<i>Pavetta lasioclada</i> (K.Krause) Mildbr. ex Bremek	GC-SZ	mp
152	<i>Pavetta micheliana</i> J.-G.Adam	GCW	mp
153	<i>Pavetta mollissima</i> Hutch. & Dalziel	GCW	mp
154	<i>Pavetta oblongifolia</i> (Hiern) Bremek	GC-SZ	np
155	<i>Pavetta owariensis</i> P.Beauv.	GC	mp
156	<i>Pavetta platycalyx</i> Bremek	GCW	mp
157	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.) Vatke	GC-SZ	Ch
158	<i>Pleiocoryne fernandensis</i> (Hiern) Rauschert	GC	Lmp
159	<i>Polysphaeria arbuscula</i> K.Schum	SZ	mp
160	<i>Pouchetia africana</i> A.Rich. ex DC.	SZ	mp
161	<i>Psychotria abouabouensis</i> (Schnell) Verdc.	GCI	np
162	<i>Psychotria adafoana</i> K.Schum	GCW	np
163	<i>Psychotria albicaulis</i> Scott-Elliot	GCW	np
164	<i>Psychotria biaurita</i> (Hutch. & Dalziel) Verdc.	GCW	np
165	<i>Psychotria bidentata</i> (Benth.) Hiern	GCW	np
166	<i>Psychotria brachyantha</i> Hiern	GC	np

167	<i>Psychotria brachyanthoides</i> De Wild	GCI	np
168	<i>Psychotria dorotheae</i> Wernham	GC	np
169	<i>Psychotria ealaensis</i> De Wild	GC	Lmp
170	<i>Psychotria elongatosepala</i> (De Wild.) E.M.A.Petit	GC	Lmp
171	<i>Psychotria fernandopoensis</i> E.M.A.Petit	GC	np
172	<i>Psychotria gabonica</i> Hiern	GC	mp
173	<i>Psychotria globosa</i> Hiern	GC	np
174	<i>Psychotria guineensis</i> E.M.A.Petit	GC	mp
175	<i>Psychotria humilis</i> Hiern var. <i>humilis</i>	GC	Ch
176	<i>Psychotria humilis</i> var. <i>cornuta</i> (Hiern) E.M.A.Petit	GC	Ch
177	<i>Psychotria kitsonii</i> Hutch. & Dalziel	GC	np
178	<i>Psychotria leptophylla</i> Hiern	GC	np
179	<i>Psychotria limba</i> Scott-Elliot	GCW	mp
180	<i>Psychotria linderi</i> Hepper	GCW	np
181	<i>Psychotria longituba</i> A.Chev. ex De Wild	GCW	np
182	<i>Psychotria mangelotii</i> (Aké Assi) Verdc.	GCW	Ch
183	<i>Psychotria obscura</i> Zoll. & Moritz	GC-SZ	np
184	<i>Psychotria ombrophila</i> (Schnell) Verdc.	GCW	np
185	<i>Psychotria peduncularis</i> (Salisb.) Steyerl.	GC	np
186	<i>Psychotria peduncularis</i> var. <i>guineensis</i> (Schnell) Verdc.	GC	np
187	<i>Psychotria peduncularis</i> var. <i>hypsophila</i> (K.Schum. & K.Krause) Verdc.	GC	np
188	<i>Psychotria peduncularis</i> var. <i>ivorensis</i> (Schnell) Verdc	GC	mp
189	<i>Psychotria peduncularis</i> var. <i>suaveolens</i> (Schweinf. ex Hiern) Verdc.	GC	np
190	<i>Psychotria peduncularis</i> var. <i>tabouensis</i> (Schnell) Verdc.	GCI	np
191	<i>Psychotria psychotrioides</i> (DC.) Roberty	GC-SZ	mp
192	<i>Psychotria rufipilis</i> A.Chev. ex De Wild.	GCW	np
193	<i>Psychotria sadebeckiana</i> K.Schum	GC	np
194	<i>Psychotria schweinfurthii</i> Hiern	GC-SZ	np
195	<i>Psychotria spathacea</i> (Hiern) Verdc	GC	np
196	<i>Psychotria subglabra</i> De Wild	GCW	np
197	<i>Psychotria subobliqua</i> Hiern	GC	np
198	<i>Psychotria umbellata</i> Thonn	GC	np
199	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth	GC-SZ	np
200	<i>Psychotria yapoensis</i> (Schnell) Verdc	GCW	Ch
201	<i>Psydrax acutiflora</i> (Hiern) Bridson	GC	mp
202	<i>Psydrax arnoldiana</i> (De Wild. & T.Durand) Bridson	GC	mP
203	<i>Psydrax horizontalis</i> (Schumach. & Thonn.) Bridson	GC-SZ	Lmp
204	<i>Psydrax manensis</i> (Aubrév. & Pellegr.) Bridson.	GCW	mp
205	<i>Psydrax parviflora</i> (Afzel.) Bridson	GC	mp
206	<i>Psydrax schimperiana</i> (A.Rich.) Bridson	SZ	mp
207	<i>Psydrax subcordata</i> (DC.) Bridson	GC	mp
208	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	SZ	Ch

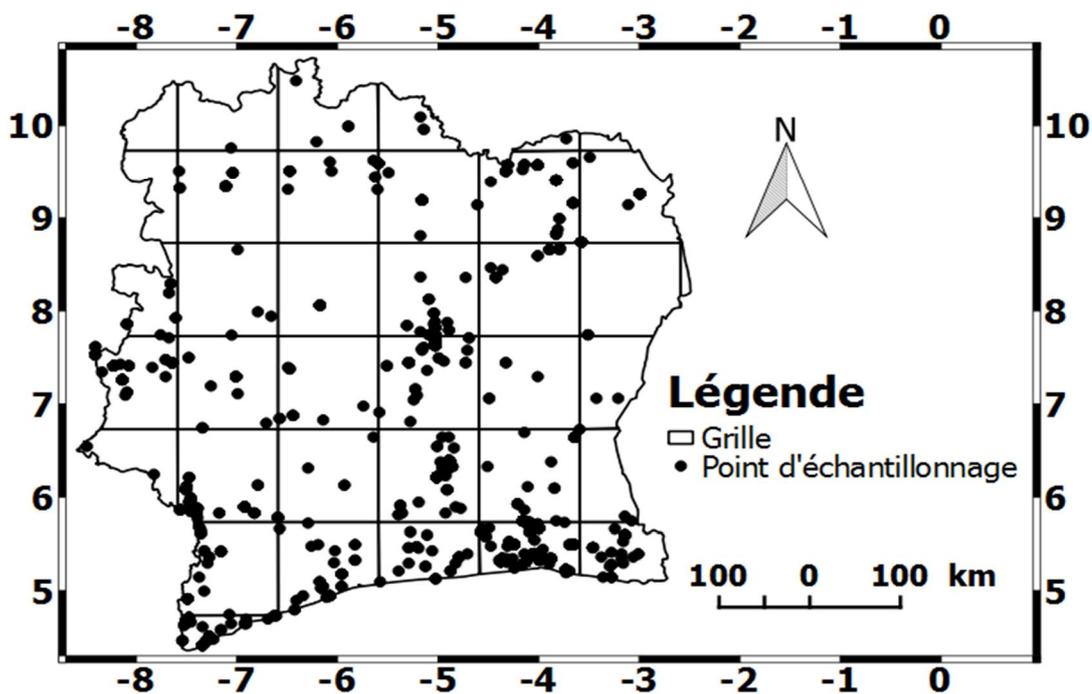
209	<i>Rothmannia hispida</i> (K.Schum.) Fagerl	GC	mp
210	<i>Rothmannia longiflora</i> Salisb	GC	mp
211	<i>Rothmannia munsae</i> (Schweinf. ex Hiern) E.M.A.Petit <i>Rothmannia munsae</i> subsp. <i>megalostigma</i> (Wernham)	GC	mp
212	Somers	GC	mp
213	<i>Rothmannia urcelliformis</i> (Hiern) Bullock ex Robyns	GC	mp
214	<i>Rothmannia whitfieldii</i> (Lindl.) Dandy	GC	mp
215	<i>Rutidea membranacea</i> Hiern	GC	Lmp
216	<i>Rutidea parviflora</i> DC	GC-SZ	Lmp
217	<i>Rutidea rufipilis</i> Hiern	GC	Lmp
218	<i>Rutidea smithii</i> Hiern	GC	Lmp
219	<i>Rytigynia argentea</i> (Wernham) Robyns	GC	
220	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	GC	mp
221	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Wild.) Robyns	GC	mp
222	<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	GC-SZ	mp
223	<i>Rytigynia umbellulata</i> (Hiern) Robyns	GC	mp
224	<i>Sabicea brevipes</i> Wernham	GC-SZ	Lmp
225	<i>Sabicea calycina</i> Benth	GC	Lnp
226	<i>Sabicea cordata</i> Hutch. & Dalziel	GCW	Lnp
227	<i>Sabicea ferruginea</i> (G.Don) Benth	GCW	Lmp
228	<i>Sabicea harleyae</i> Hepper	GCW	Lmp
229	<i>Sabicea rosea</i> Hoyle	GC	Lmp
230	<i>Sabicea venosa</i> Benth	GC	Lmp
231	<i>Sabicea vogelii</i> Benth.	GCW	Lmp
232	<i>Sacosperma paniculatum</i> (Benth.) G.Taylor	GC	Lmp
233	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	SZ	mp
234	<i>Schizocolea linderi</i> (Hutch. & Dalziel) Bremek.	GCW	np
235	<i>Schumanniphyton problematicum</i> (A.Chev.) Aubrév.	GCW	mp
236	<i>Sericanthe chevalieri</i> (K.Krause) Robbr	SZ	mp
237	<i>Sericanthe toupetou</i> (Aubrév. & Pellegr.) Robbr	GCI	mp
238	<i>Sherbournia bignoniiflora</i> (Welw.) Hua	GC	Lmp
239	<i>Sherbournia calycina</i> (G.Don) Hua	GCW	Lmp
240	<i>Spermacoce alata</i> Aubl. <i>Spermacoce exilis</i> (L.O.Williams) C.D.Adams ex	GC	Th
241	W.C.Burger & C.M.Taylor <i>Spermacoce filifolia</i> (Schumach. & Thonn.) J.-P.Lebrun &	GC	Ch
242	Stork	GC-SZ	Th
243	<i>Spermacoce filiformis</i> Hiern	SZ	
244	<i>Spermacoce hepperiana</i> Verdc.	GC-SZ	Th
245	<i>Spermacoce intricans</i> (Hepper) H.M.Burkill	GCW	Th
246	<i>Spermacoce ivorensis</i> Govaerts	GCW	np
247	<i>Spermacoce octodon</i> (Hepper) Hakki	GC-SZ	np
248	<i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f	GC	Ch
249	<i>Spermacoce pusilla</i> Wall.	SZ	Th

250	<i>Spermacoce quadrisulcata</i> (Bremek.) Verdc.		Th
251	<i>Spermacoce radiata</i> (DC.) Hiern	GC-SZ	Th
252	<i>Spermacoce ruelliae</i> DC.	GC-SZ	Th
253	<i>Spermacoce stachydea</i> DC.	GC-SZ	Th
254	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	GC-SZ	np
255	<i>Stipularia africana</i> P.Beauv	GC	np
256	<i>Tarenna bipindensis</i> (K.Schum.) Bremek.	GC	Lmp
257	<i>Tarenna conferta</i> (Benth.) Hiern	GC-SZ	mp
258	<i>Tarenna eketensis</i> Wernham	GC	Lmp
259	<i>Tarenna fuscoflava</i> (K.Schum.) S.Moore	GC	Lmp
260	<i>Tarenna gracilis</i> (Stapf) Keay	GCW	mp
261	<i>Tarenna nitidula</i> (Benth.) Hiern	GCW	mp
262	<i>Tarenna pavettoides</i> (Harv.) Sim	GC	mp
263	<i>Tarenna thomasi</i> Hutch. & Dalziel	GC	mp
264	<i>Tarenna vignei</i> Hutch. & Dalziel	GCW	mp
265	<i>Tricalysia biafrana</i> Hiern	GC	mp
266	<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern	GC	mp
267	<i>Tricalysia faranahensis</i> Aubrév. & Pellegr.	GCW	mp
268	<i>Tricalysia okelensis</i> Hiern	GC-SZ	mp
269	<i>Tricalysia pallens</i> Hiern	GC	mp
270	<i>Tricalysia reticulata</i> (Benth.) Hiern	GCW	np
271	<i>Trichostachys aurea</i> Hiern	GC	Ch
272	<i>Uncaria africana</i> G.Don	GC	LmP
273	<i>Uncaria talbotii</i> Wernham	GC	LmP
274	<i>Vangueria agrestis</i> (Schweinf. ex Hiern) Lantz	SZ	np
275	<i>Vangueriella discolor</i> (Benth.) Verdc.	GCW	mp
276	<i>Vangueriella glabrescens</i> (Robyns) Verdc.	GC	LmP
277	<i>Vangueriella nigerica</i> (Robyns) Verdc.	GC-SZ	mp
278	<i>Vangueriella orthacantha</i> (Mildbr.) Bridson & Verdc.	GC	mp
279	<i>Vangueriella spinosa</i> (Schumach. & Thonn.) Verdc.	GC-SZ	mp
280	<i>Vangueriella vanguerioides</i> (Hiern) Verdc.	GCW	mp
281	<i>Virectaria multiflora</i> (Sm.) Bremek.	GC-SZ	Th
282	<i>Virectaria procumbens</i> (Sm.) Bremek.	GC	Ch

Type chorologique : GC : Guinéo-Congolais ; GC-SZ : Guinéo-Congolaises-Soudano-Zambéziennes ; SZ : Soudano-Zambéziennes ; GCW : espèces endémiques du bloc forestier à l'ouest du Togo ; GCI : espèces endémiques de la Côte d'Ivoire. Type biologique : mp : microphanérophytes ; np : nanophanérophytes ; Lmp : microphanérophytes lianescentes ; LmP : mésophanérophytes lianescentes ; MP : mégaphanérophytes ; Ch : Chaméphytes ; Th : thérophytes ; mP : mésophanérophytes ; Lnp : nanophanérophytes lianescentes ; Lmp (mp) : microphanérophytes lianescentes ; Hyp : hémicryptophytes pyrophytique.



**Figure 4:** Type biologique des espèces de la famille des Rubiaceae de la base de données SIG IVOIRE (mp : microphanérophytes ; np : nanophanérophytes ; Lmp : microphanérophytes lianescentes ; LmP : mésophanérophytes lianescentes ; MP : mégaphanérophytes ; Ch : Chaméphytes ; Th : thérophytes ; mP : mésophanérophytes ; Lnp : nanophanérophytes lianescentes ; Lmp (mp) : microphanérophytes lianescentes ; Hyp : hémicryptophytes pyrophytique).



**Figure 5:** Carte de distribution des échantillons de Rubiaceae de la base SIG IVOIRE.

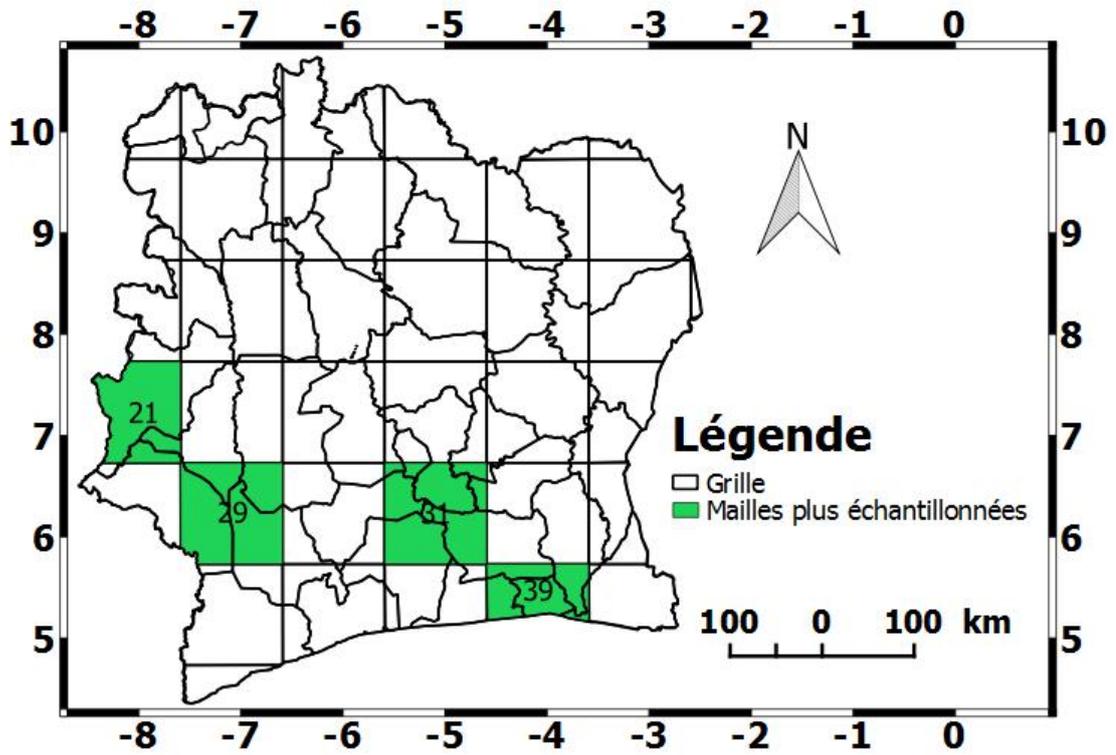


Figure 6: Carte montrant les zones floristiquement connues.

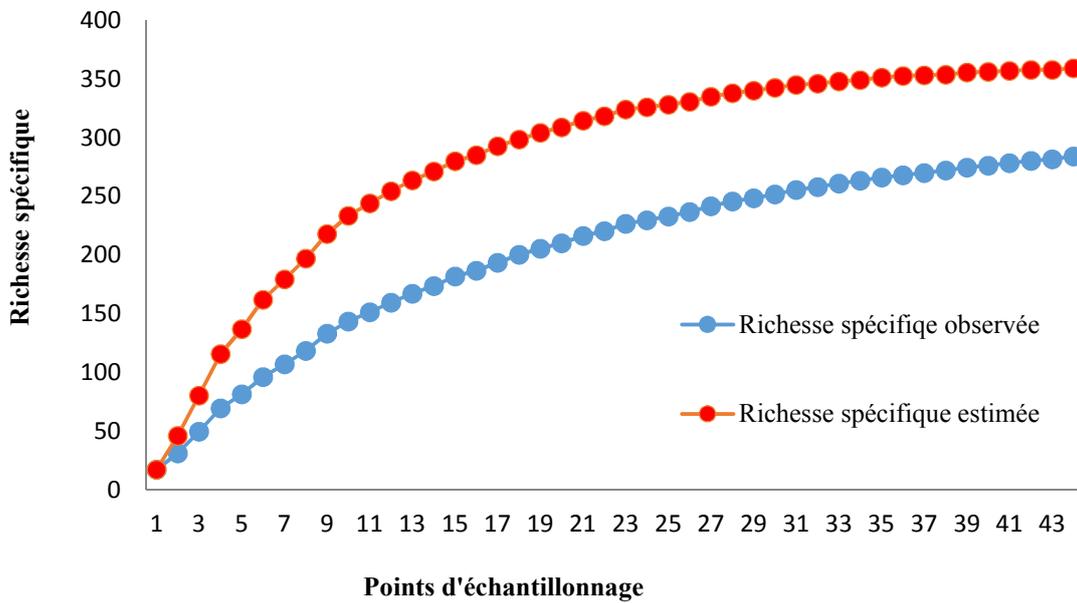


Figure 7: Courbe d'accumulation des espèces dans les différentes mailles.

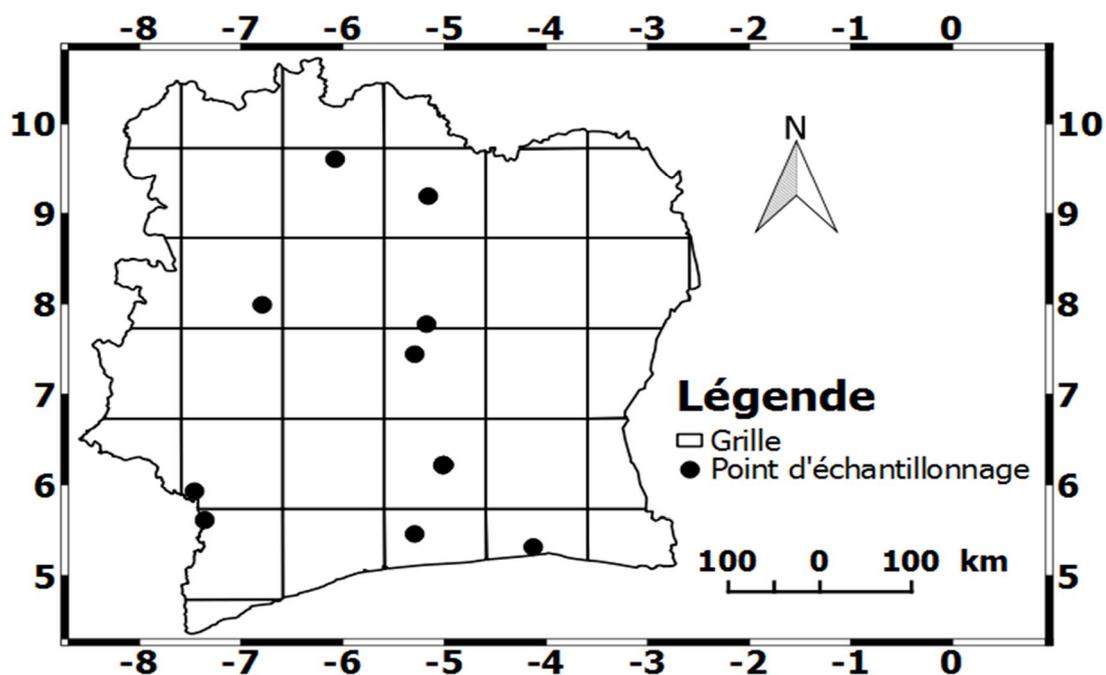


Figure 8: Carte de distribution de *Rothmannia longiflora* Salisb avec 15 échantillons, récoltés dans 10 mailles.

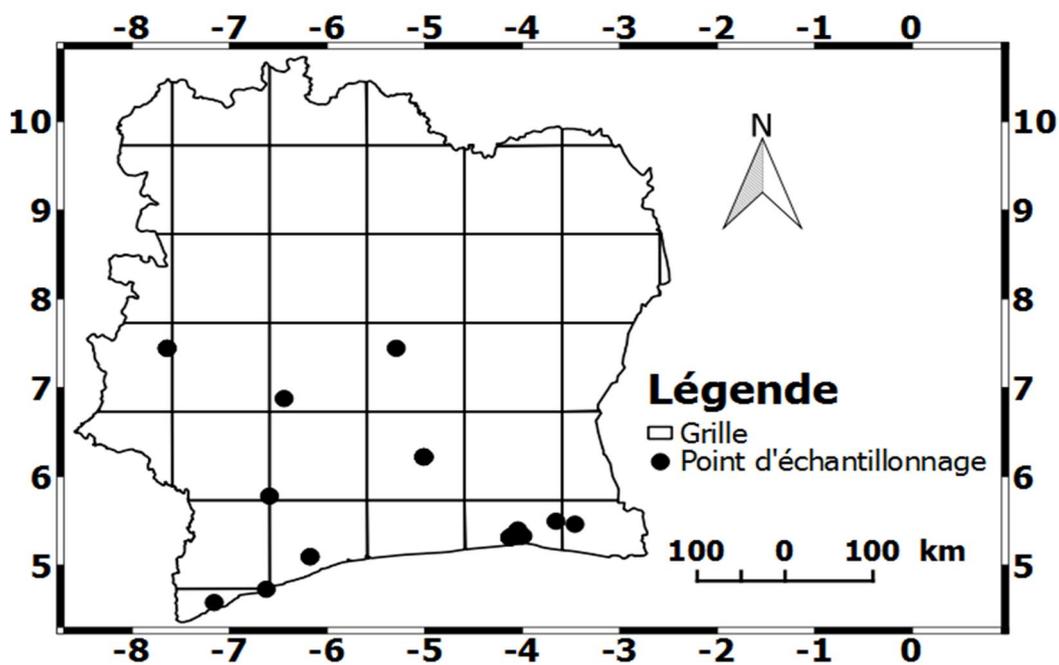


Figure 9: Carte de distribution de *Chassalia kolly* (Schumach.) Hepper avec 23 échantillons, récoltés dans 9 mailles.

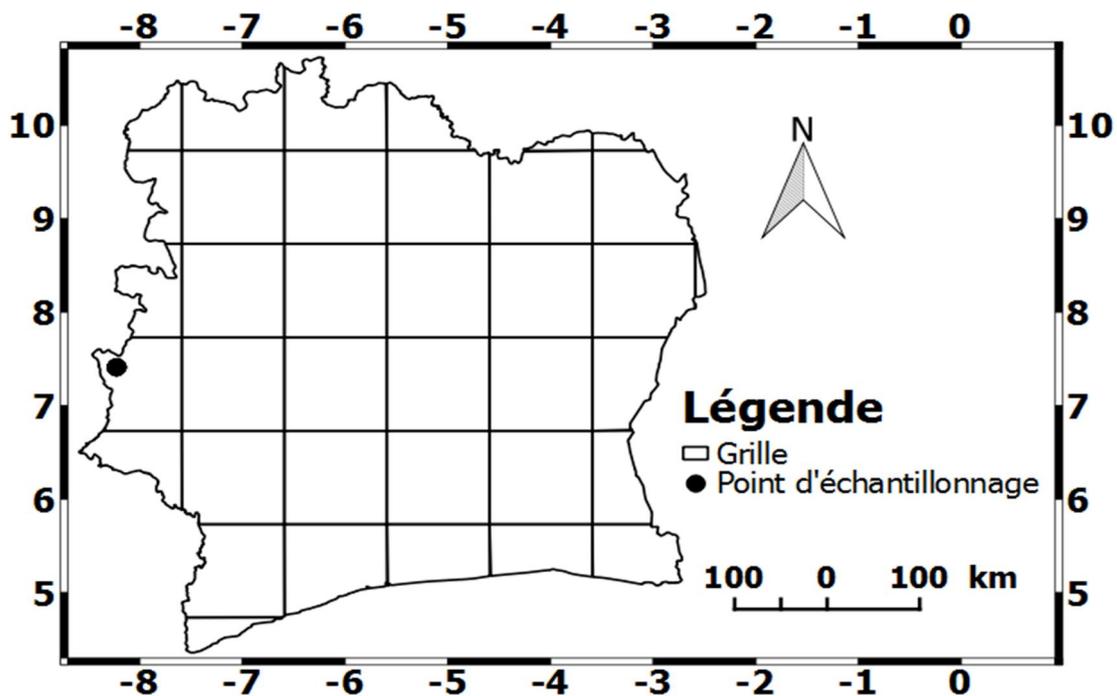


Figure 10: Carte de distribution de *Psychotria limba* Scott-Elliot avec 4 échantillons récoltés dans une seule maille.

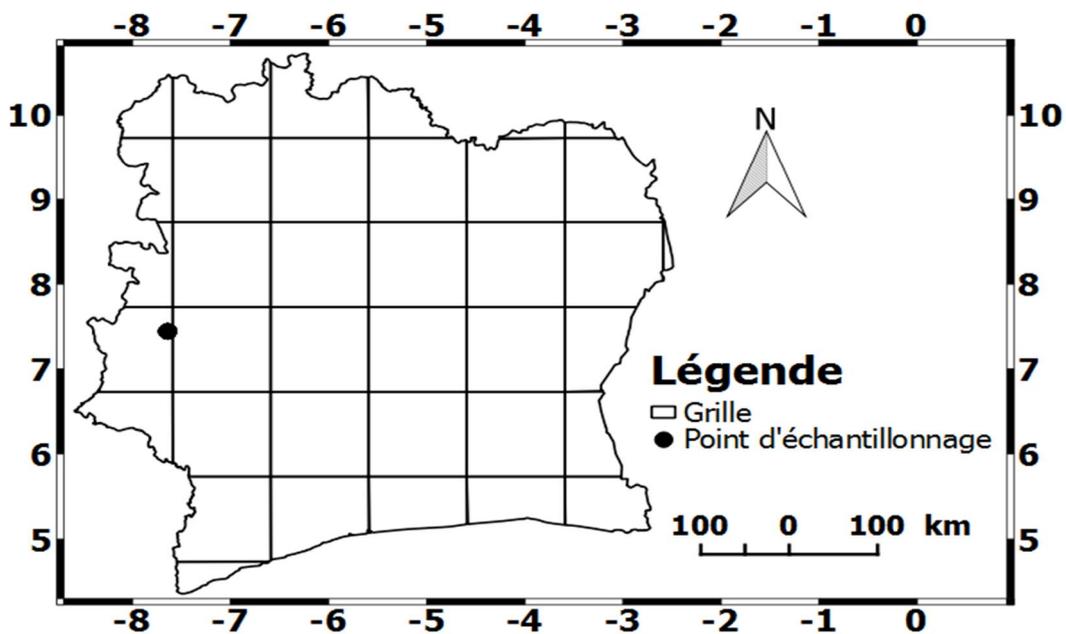


Figure 11: Carte de distribution de *Tricalysia reticulata* (Benth.) Hiern avec 7 échantillons, récoltés dans une seule maille.

## DISCUSSION

Les espèces de la famille des Rubiaceae de la flore ivoirienne, sont généralement de type Guinéo-Congolaise (GC), cette structure chorologique telle qu'elle apparaît dans nos résultats est très comparable à celle des formations de forêts denses humides sempervirentes (Kouamé et al., 2010). Selon Doumenge et al. (2003), ces forêts renferment une flore très riche avec un taux d'endémisme élevé. Une grande partie des récoltes des espèces de la famille des Rubiaceae est faite dans le secteur ombrophile. Cette répartition en général, est majoritairement dans la zone forêt dense humide sempervirente, dans les forêts denses humides semi décidue et les savanes guinéennes et minoritairement dans la savane soudanaise. Ces résultats sont confirmés par, Denguéadhé et al. (2006) qui stipulent que les forêts sempervirentes sont dominées par les Rubiaceae. Quant aux types biologiques, les phanérophytes dominant, néanmoins, les lianes occupent une place de choix comme dans tout milieu forestier tropical. La densité de récolte dans les différentes mailles est importante en ce sens qu'elle nous renseigne sur le niveau de prospection de chaque maille. Cependant, la superposition de la carte des mailles avec celle des régions montrent que certaines régions de la Côte d'Ivoire sont floristiquement connues vis-à-vis des Rubiaceae. Ce sont la région de l'Agnéby-Tiassa, du district d'Abidjan, du Tompki, des Grands Ponts, du Belier et du Cavally. Ces constats sont conformes à ceux de Koffi et al. (2015). En effet, les régions les mieux connues floristiquement sont celles situées le long de la côte, les zones environnantes des centres d'activités et des institutions de recherche et des universités, des forêts classées, des parcs et réserves naturelles (le Parc National du Banco, la forêt classée de Yapo et la réserve de Lamto). En dehors de ces régions, de grands espaces très diversifiés en végétation naturelle ne sont pas explorés ou

ne le sont que très partiellement (Koffi, 2008). Selon Hepper, cité par Koffi (2005), en Afrique, il y a des régions bien connues, des régions moyennement connues et des régions mal connues. Cette étude fournit des analyses détaillées et dresse une carte de l'effort d'échantillonnage afin de donner des informations phytogéographiques. Ces informations devraient guider de nouvelles enquêtes botaniques en Côte d'Ivoire. Par ailleurs, les espèces récoltées dans plus d'une maille sur l'ensemble de la zone d'étude sont des espèces avec une large amplitude écologique. Elles sont capables de s'adapter aux facteurs édaphiques et abiotiques divergents. C'est le cas de *Chassalia kolly* (Schumach.) Hepper et *Keetia venosa* (Oliv.) Bridson etc. Ces espèces à large distribution spatiale ont une facilité de reproduction dans différents types de climats, de végétations et de sols (Adomou et al., 2012). Par contre, celles récoltées dans seulement une maille bien précise sont des espèces avec vraisemblablement une amplitude écologique plus restreinte. C'est le cas de *Tricalysia reticulata* (Benth.) Hiern, *Geophila obvallata* Didr. etc. Cela pourrait être dû aux variables environnementales et selon Boko et al. (2007), beaucoup d'espèces n'ont pu suivre les changements climatiques relativement rapides, ce qui pourrait expliquer la présence de certaines espèces dans des zones restreintes. D'autres encore, bien qu'étant abondamment récoltées dans une zone, ont quelques spécimens dans les zones voisines. Ces dernières peuvent être qualifiées d'espèces de transition (Koffi et al., 2008).

Dans le cadre de la conservation, la valeur indicatrice des Rubiaceae n'est pas constante dans toutes les mailles en raison de la variation du nombre de représentation par espèce. L'utilisation d'espèces avec un nombre restreint d'échantillons pour caractériser les zones de haute importance donc devraient être aperçue avec prudence. Les valeurs attachées à la biodiversité peuvent varier au niveau

local, national et international. Dans la présente étude, la valeur pour la conservation de la biodiversité est déterminée à travers la présence de plusieurs espèces à statut particulier: espèces endémiques, rares et menacées d'extinction (Jongkind, 2004 ; UICN, 2012). Ces espèces sont majoritairement localisées dans la zone d'endémisme (hotspot) de la Côte d'Ivoire.

### Conclusion

Cette étude est une contribution à la protection et la conservation de la biodiversité de la Côte d'Ivoire à travers la famille des Rubiaceae. Au terme de cette étude, nous avons analysé la diversité et la distribution spatiale des espèces de Rubiaceae récoltées en Côte d'Ivoire. Les espèces de Rubiaceae sont généralement de types Guinéo-Congolaise. Cependant l'analyse des résultats révèlent que la carte de distribution de tous les échantillons montre une exploration irrégulière sur le territoire ivoirien. Ainsi, l'on détermine des zones bien connues floristiquement et des zones mal connues en Côte d'Ivoire. La cartographie des espèces indique qu'il a des espèces avec une distribution large par contre d'autres espèces sont confinés dans des endroits spécifiques. Les espèces à distribution restreinte et les espèces endémiques répertoriées mise en évidence dans cette étude méritent une attention particulière et seraient prioritaires pour la conservation.

### CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

FNT a réalisé à la rédaction du manuscrit. KJK a contribué à la réalisation des cartes de distribution. AFK a contribué à l'analyse de la diversité. BA a facilité l'accès à la base de données. MK et JB ont contribué

par leur lecture à l'amélioration et à la validation du manuscrit.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Centre Suisse de Recherche Scientifique (CSRS) qui a mis à notre disposition la base de données SIG IVOIRE. Ils remercient vivement Monsieur Cyrille Chatellain et ses collaborateurs qui sont les auteurs de cette base de données.

### REFERENCES

- Adomou AC, Yedomonhan H, Djossa B, Legba SI, Oumorou M, Akoegninou A. 2012. Etude ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey Calavi au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(2): 745-772. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i2.18>.
- Aké Assi L. 2001. Flore de la Côte d'Ivoire: catalogue systématique, biogéographique et écologique. I. *Boissiera*, **57**, 396. DOI : [http://bibliotheques.mnhn.fr/medias/detailstatic.aspx?INSTANCE=exploitation&RSC\\_BASE=HORIZON&RSC\\_DOCID=312431](http://bibliotheques.mnhn.fr/medias/detailstatic.aspx?INSTANCE=exploitation&RSC_BASE=HORIZON&RSC_DOCID=312431)
- Aké Assi L. 2002. Flore de la Côte d'Ivoire: catalogue systématique, biogéographique et écologique. II. *Boissiera*, **58**, 441 p.
- Assoumou MR, Mezui, Mate JP, Mweru, Tchouamo IR. 2012. Impact du développement des palmeraies familiales sur la déforestation et dans les ménages au Cameroun. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **6**(6): 3017-3026. <http://indexmedicus.afro.who.int>
- Boko M, Niang I, Nyong A, Vogel C, Githeko A, Medany M, Osman-Elasha B, Tabo R, Yanda P. 2007. *Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ,

- Hanson CE (eds). *Cambridge University Press*: Cambridge UK. pp. 433 – 467.
- Brou YT, Oswald Y, Bigot S, Servat E. 2005. Risques de déforestation dans le domaine permanent de l'Etat en Côte d'Ivoire: quel avenir pour ses derniers massifs forestiers? TELA 2004004, *Revue de Télédétection de l'AUF*, **5**(1-2-3): 17–33. DOI: <https://www.researchgate.net/264195874>
- Burnham KP, Overton PS. 1978. Estimation of the size of closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika*, **65**: 625-633. DOI: 10.2307/2335915
- Chatelain C, Dao H, Gautier L, Spichiger R. 2004. Forest cover changes in Côte d'Ivoire and Upper Guinea. In *Biodiversity of West African Forests, An Ecological Atlas of Woody Plant Species* (1<sup>ere</sup> edition). CABI Publ. 15-32.
- Chatelain C, Gautier L, Spichiger R. 2001. Application du SIG Ivoire à la distribution potentielle des espèces en fonction des facteurs écologiques. Proceedings of the XVI AETFAT Congress. *Meise*, **71**: 313-326.
- Crisp MD, Laffan S, Linder HP, Monro A. 2001. Endemism in the Australian flora. *Journal of Biogeography*, **28**: 183-198. [http://biology-assets.anu.edu.au/hosted\\_sites/Crisp/pdfs/Crisp2001\\_endemism.pdf](http://biology-assets.anu.edu.au/hosted_sites/Crisp/pdfs/Crisp2001_endemism.pdf)
- Davis AP, Figueiredo E. 2007. A checklist of the Rubiaceae (coffee family) of Bioko and Annobon (Equatorial Guinea, Gulf of Guinea). *System. Biod. Journal*, **5**(2): 159–186.
- Davis AP, Govaerts R, Diane M, Bridson M, Ruhsam M, Moat J, Brummitt A. 2009. A global assessment of distribution, diversity, endemism and taxonomic effort in the Rubiaceae. *An. Miss. Bot. Garden*, **96**(1): 1-11. DOI: 10.3417/2006205
- Denguéadhé KTS, Decocq G, Adou Yao CY, Blom EC, Van Rompaey RSAR. 2006. Plant species diversity in the southern part of the Taï National Parc (Côte d'Ivoire). *Biodiversity and Conservation*, **15**: 2140-2142. DOI: 10.1007/s10531-004-6686-1.
- Doumenge C, Ndinga A, Fomete NT, Tchanou Z, Micha OV, Ona NN, Bourobou BH, Ngoye A. 2003. Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique. II. Identification d'un réseau de sites critiques. *Bois et Forêts des Tropiques*, **276**: 43–58.
- Eddouks M, Ouahidi ML, Farid O, Moufid A, Khalidi A, Lemhadri A. 2007. L'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. *Phytothérapie*, **5**: 194-203. DOI: 10.1007/s10298-007-0252-4.
- Jongkind CCH. 2004. Checklist of Upper Guinea forest species. In *Biodiversity of West African Forests: An Ecological Atlas of Woody Plant Species*. Poorter LF, Bongers F, Kouamé FN, Hawthorne WD (eds). Cabi Publishing: London; 447- 477.
- Koffi KJ. 2005. Analyse des structures spatiales des données de distribution phytogéographique en Afrique centrale. Mémoire de DEA, Université libre de Bruxelles, Belgique, 190 p.
- Koffi KJ. 2008. Analyse des structures spatiales des données de distribution phytogéographique des Acanthaceae en Afrique centrale. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles, Faculté des sciences, Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs, Service d'Ecologie du paysage et Systèmes de production végétale, 240 p.
- Koffi KJ, Champluvier D, Danho FRN, De Cannière C, Traoré D, Lejoly J, Robbrecht E, Bogaert J. 2008. Analyse de la distribution spatiale des

- Acanthaceae en Afrique Centrale et comparaison avec les théories phytogéographiques de Robyns, White et Ndjele. *Sciences et Nature*, **5**(2) : 101 - 110. <https://www.ajol.info/index.php/scinat/article/view/42156/9284>.
- Koffi KJ, Kouassi AF, Adou Yao. CY, Bakayoko A, Ipou JI, Bogaert J. 2015. The present state of botanical knowledge in Côte d'Ivoire. *Biodiversity Informatics*, **10**: 56-64. <https://journals.ku.edu/jbi/article/view/5007/4495>.
- Koné M, Kouadio YL, Neuba DFR, Malan DF, Coulibaly L. 2014. Evolution de la couverture forestière de la Côte d'Ivoire des années 1960 au début du 21<sup>e</sup> siècle. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, **7**(2): 782- 794. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- Kouamé NF, Zoro Bi IA. 2010. Nouveau découpage de la zone de forêt dense humide de la Côte d'Ivoire. *Sciences et Nature*, **7**(2): 177 – 194. <https://www.ajol.info/index.php/scinat/article/view/59962/48232>.
- Kouassi AF, Koffi KJ, Ipou IJ. 2015. Etude agrostologique et socioéconomique des exploitations fourragères. Edition Universitaire Européenne, 204 p.
- Lachenaud O. 2013. Le genre Psychotria (Rubiaceae) en Afrique occidentale et centrale : taxonomie, phylogénie et biogéographie/The genus Psychotria (Rubiaceae) in West and Central Africa: taxonomy, phylogeny and biogeography. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles/Belgique, 1121 p.
- Lachenaud O, Droissart V, Dessein S, Stévant T, Simo M, Lemaire B, Taedoung H, Sonké B. 2013. New records for the flora of Cameroon, including a new species of Psychotria (Rubiaceae) and range extensions for some rare species. *Pl. Ecol. Evol.*, **146**(1/3): 121-133. doi:10.5091/plecevo.2013.632.
- Lebri M, Bahi C, Fofié NBY, Gnahoue G, Lagou SM, Achibat H, Yapi A, Zirihi GN, Coulibaly A, Hafid A, Khouili M. 2015. Analyse phytochimique et évaluation de la toxicité aiguë par voie orale chez des rats de l'extrait total aqueux des feuilles de *Abrus precatorius* Linn (Fabaceae). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(3): 1470-1476. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.29>.
- Mayaux P, Bartholomé E, Massart M, Van Cutsem C, Cabral A, Nonguierma A, Diallo O, Pretorius C, Thompson M, Cherlet M, Pekel J-F, Defourny P, Vasconcelos M, Di Gregorio A, Fritz S, De Grandi G, Elvidge C, Vogt P, Belward A. 2003. Carte de l'occupation du sol de l'Afrique, EUR 20665 EN, European Commission, Joint Research Center, 56 p.
- Menziès A. 2000. Structure et composition floristique de la forêt de la zone Ouest du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, Université de Genève, 194 p.
- Pielou EC. 1975. *Ecological Diversity*. John Wiley & Sons: New York; 165.
- Shannon CE, Weaver W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press: Urbana. 125 p.
- UICN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2012, 2, [En ligne], URL: <http://www.iucnredlist.org>, Consulté le 7 janvier 2013.
- Yapi AB, Kassi NJ, Fofié NBY, Zirihi GN. 2015. Etude ethnobotanique des Asteraceae médicinales vendues sur les marches du district autonome d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(6): 2633-2647. <http://indexmedicus.afro.who.int>.