



Étude préliminaire sur la diversité des espèces ligneuses introduites et naturalisées de Côte d'Ivoire.

Gouli GnanaZan Zinsi Roseline ^{1*}, Yao N'Guessan Olivier ¹, Djan Arthur Philippe ², N'Guessan Anny Estelle²

¹ Laboratoire des Systématiques, Herbiers et Musée botanique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

² Laboratoire des Milieux naturels et Conservation de la Biodiversité, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Auteur correspondant : E-mail : gnanazan.zinsi@gmail.com; tel : +225 01 01 91 95 91

Mots clés : Plantes ligneuses introduites, Diversité floristique, Côte d'Ivoire, Origine

Keywords: Introduced woody plants, Floristic diversity, Côte d'Ivoire, Origin

Submitted 21/01/2025, Published online on 30th April 2025 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v63-3.5)

1. RÉSUMÉ

Plusieurs essences exotiques ont été introduites volontairement en Côte d'Ivoire et ont réussi à se naturaliser. L'objectif général de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance de la flore ligneuse introduite de Côte d'Ivoire. La méthodologie utilisée afin de dresser la liste des plantes ligneuses exotiques de Côte d'Ivoire a consisté en une synthèse bibliographique. Ainsi, des ouvrages et articles publiés ainsi que les bases de données nationales, régionales et internationales en ligne ont été consultées. Au total, 453 plantes ligneuses introduites et naturalisées appartenant à 287 genres et reparties en 89 familles ont été recensées. Les genres dominants sont : *Gossypium*, *Citrus*, *Senna*, *Euphorbia* et *Ficus*. Les familles prépondérantes sont : les Fabaceae, les Malvaceae, les Euphorbiaceae et les Rubiaceae. La flore ligneuse est dominée par les microphanérophytes avec 259 espèces (57%). Il a été recensé 95 espèces à statut particulier dont 77 espèces endémiques et 32 espèces présentes sur la liste rouge de l'UICN (2024). Ce sont : une espèce éteinte à l'état sauvage (EW), *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl (Solanaceae), 4 espèces en danger critique d'extinction (CR), 10 espèces en danger (EN) et 17 espèces vulnérables (VU). Les plantes ligneuses introduites sont subdivisées en 197 arbustes (44%), 100 arbres (22%), 93 arbrisseaux (20%) et 63 lianes (14%). La majorité des ligneux introduits provient des Amériques (33 %) et de l'Asie (32 %). Les arbres proviennent majoritairement (37%) de l'Asie tandis que les arbustes, les arbrisseaux et les lianes proviennent majoritairement des Amériques avec respectivement 35%, 37% et 38%.

ABSTRACT

Preliminary study on the diversity of introduced and naturalized woody species in Côte d'Ivoire.

Several exotic species were voluntarily introduced into Côte d'Ivoire and have succeeded in becoming naturalized. The general objective of this study is to contribute to a better understanding of the introduced woody flora of Côte d'Ivoire. The methodology used to compile the list of exotic woody plants in Côte d'Ivoire was a bibliographical synthesis. Thus, published books and articles as well as national, regional and international online databases were consulted. In total, 453 introduced and naturalized woody plants belonging to 287 genera and divided into 89 families were identified. The dominant genera are: *Gossypium*, *Citrus*, *Senna*, *Euphorbia* et *Ficus*. The predominant families are:



Fabaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae and Rubiaceae. The woody flora is dominated by microphanerophytes with 259 species (57%). There are 95 species with special status, including 77 endemic species and 32 species on the IUCN red list (2024). These are: a wild extinct species (EW), *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl (Solanaceae), 4 critically endangered species (CR), 10 endangered species (EN) and 17 vulnerable species (VU). The introduced woody plants are subdivided into 197 shrubs (44%), 100 trees (22%), 93 bushs (20%) and 63 lianas (14%). Most of the introduced wood plants comes from the Americas (33%) and Asia (32%). Trees come mostly (37%) from Asia while shrubs, shrubs and lianas come mainly from the Americas with respectively 35%, 37% and 38%.

2 INTRODUCTION

Plusieurs essences exotiques ont été introduites pour répondre aux nouveaux enjeux du marché forestier international que sont : l'augmentation massive de la demande de bois causée par le développement économique et industriel, les changements climatiques, la lutte contre la désertification, etc... (Morandini, 1964 ; Gboze et al., 2020). Les arbres exotiques sont reconnus pour leur vitesse de croissance, leur efficacité de reproduction par graines et par multiplication végétative, leur hauteur ainsi que leur résistance aux maladies, aux pathogènes et à des conditions environnementales particulières (Tiébré et al., 2015; Tonouéwa et al., 2019). Toutefois, l'introduction et la naturalisation de ces espèces a entraîné des dommages environnementaux immenses. Par exemple, La surface totale envahie par les arbres exotiques en Afrique du Sud est d'environ 100 739 km², soit 8,07 p.c. de la surface totale du pays (van Wilgen et al., 2001). Au Zimbabwe, la surface totale envahie n'est pas connue mais des estimations la placent à environ 450 000 hectares (Van Wilgen et al., 2001). En Afrique du Sud, les dommages environnementaux documentés, causés par les espèces envahissantes d'arbres exotiques incluent la réduction des cours d'eau, le changement dans le statut des nutriments des sols, la réduction de la richesse spécifique, l'augmentation de la biomasse de certains écosystèmes et la pollution génétique (Van Wilgen et al., 2001). En Ethiopie, les expansions de plantes ligneuses exotiques ont considérablement réduit la diversité, la densité, la biomasse et la régénération des plantes ligneuses indigènes dans les forêts sacrées du nord-ouest. La forte

demande d'arbres exotiques comme l'Eucalyptus pour une importance socio-économique peut conduire les forêts sacrées à la monoculture (végétation) en remplaçant les multiples plantes indigènes existantes (Mekonnen, 2021). En Côte d'Ivoire, la stratégie de reboisement est basée depuis les années 1970, essentiellement sur l'utilisation d'arbres exotiques tels que : *Acacia mangium* Willd (Mimosaceae), *Acacia auriculiformis* Benth. (Mimosaceae), *Okoumea klaineana* Pierre (Burseraceae), *Tectona grandis* L.f. (Verbenaceae), *Cedrela odorata* L. (Meliaceae), *Gmelina arborea* Roxb. (Verbenaceae), *Hopea odorata* Roxb. (Dipterocarpaceae)... (Tiébré et al., 2014; 2015, Van der Meersch et al., 2021; Vroh et Koné, 2023). Plusieurs de ces espèces introduites se sont naturalisées et sont devenues envahissantes avec des impacts sur la biodiversité (Neuba et al., 2014 ; Tiébré et al., 2015). C'est le cas de *Hopea odorata* et *Cedrela odorata*. Selon Akaffou et al. (2020), dans les conditions actuelles, *Hopea odorata* couvre une superficie de 181,8 (ha) soit 5% de la superficie du Parc National du Banco (3474,34 ha); le poumon vert de la ville d'Abidjan. A l'horizon 2050, les habitats couverts par *Hopea odorata* passeront de 181,9 ha à 231,3 ha soit un accroissement du taux de changement de près de 0,27 %. Selon Van der Meersch et al. (2021), l'introduction de *Cedrela odorata* pour la reforestation dans la forêt classée de Téné a eu un effet négatif important sur la diversité des communautés d'arbres, allant jusqu'à diminuer la diversité des espèces natives. Au vue des menaces que représentent ces espèces pour la préservation de la biodiversité en Côte d'Ivoire, il s'avère nécessaire de mener des



études sur la diversité et l'origine des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire. Cette étude vise à répondre aux interrogations suivantes : (1) Quelle est la diversité des plantes ligneuses introduites ou exotiques de la flore ivoirienne ? (2) Quelle est l'origine de ces plantes ? L'objectif général fixé pour répondre

à ces interrogations est d'améliorer les connaissances sur la flore ligneuse introduite de Côte d'Ivoire. Plus spécifiquement il s'agira de (1) déterminer la richesse et la composition floristiques des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire et (2) analyser l'origine de ces espèces.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1. Site d'étude : L'étude a porté sur toute l'étendue de la Côte d'Ivoire (Figure 1). La Côte d'Ivoire est située en Afrique de l'Ouest entre 4°30 et 10°30 de latitude Nord et, 2°30 et 8°30 de longitude Ouest. Le pays s'étend sur une superficie de l'ordre de 322 462 Km² (RGPH, 2014). Le relief de la Côte d'Ivoire est plat et peu accidenté, constitué de plaines et de plateaux à l'exception de la région Ouest du pays, qui présente un relief montagneux (Perraud, 1971). Les sols du territoire ivoirien sont regroupés en quatre groupes : les sols ferralsols ; les sols ferrugineux tropicaux, les

sols sur roches basiques avec des zones de cuirassement, les sols hydromorphes ou sols littoraux (Perraud, 1971 ; FAO, 2006). Le pays est caractérisé par quatre types de climat: le climat subéquatorial, le climat tropical humide, le climat tropical et le climat de montagne (Eldin, 1971). La Côte d'Ivoire est séparée en deux types de végétation. Du nord au sud, on passe d'une végétation dominée par les différents faciès de savane à une forêt équatoriale de plus en plus dense (Guillaumet et Adjano'houn, 1971).



Figure 1 : Localisation de la Côte d'Ivoire en Afrique
(Côte d'Ivoire : cartes et faits - Atlas mondial)

3.2. Collecte des données

3.2.1. Inventaire des plantes introduites ou exotiques de Côte d'Ivoire : Dans cette étude, nous avons considérés comme taxon exotique, tout taxon introduit

intentionnellement ou accidentellement dans un territoire ou une partie du territoire où il était jusqu'alors absent (Falk-Petersen *et al.*, 2006 ; Brun, 2007). Certaines de ces espèces introduites parviennent à s'installer dans leur



nouvel environnement, à s'acclimater aux nouvelles conditions environnementales, à se reproduire et à former de nouvelles populations viables sans l'aide de l'homme (Pieret et al., 2008). Elles sont dites naturalisées. La liste des plantes introduites a été établie à partir d'une synthèse bibliographique des travaux réalisés sur les espèces végétales en Côte d'Ivoire. Elle a consisté à consulter la base de données de l'herbier national de Côte d'Ivoire et plusieurs bases de données internationales en ligne. Il s'agit notamment de la Base de données mondiale des espèces invasives (www.issg.org/database/welcome), le recueil d'espèces invasives de CABI (www.cabi.org/isc/), le GRIIS (<http://www.griis.org>), l'initiative GloNAF (<https://glonaf.org>), le GBIF (<https://www.gbif.org>) et la liste des plantes invasives de l'Afrique de l'ouest (<http://issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/wAfrica-EN.pdf>). Ensuite, quelques travaux de masters et thèses ainsi que des articles et rapports scientifiques portant sur la diversité floristique en Côte d'Ivoire ont été consultées. Ce sont entre autres les travaux de : Kouadio, 2016 ; N'Guessan, 2018 ; Kouamé, 2020 ; Nomel, 2020), (Egnankou, 2015 ; Gautier et al., 1999 ; Aké-Assi, 2001 ; 2002 ; Neuba et al., 2014 ; Noba et al., 2017 ; Adou et al. (2018) ; Dogba et al., 2018 ; Kouassi et al., 2018 ; Akaffou et al., 2019 ; Asseh et al., 2019 ; Van der Meersch et al., 2021 ; Tiébré et al., 2024 ; De Foresta, 1995 ; UICN/PACO, 2013. Les données issues des différentes bases de données ci-dessus ont permis de générer une liste provisoire des plantes introduites de Côte d'Ivoire. Ensuite, les sites Web (<https://powo.science.kew.org/> et <http://africanplantdatabase.ch>), nous ont permis de vérifier l'origine de chaque plante

4. RÉSULTATS

4.1. Richesse et composition floristiques : La flore ivoirienne est riche de 1003 espèces introduites appartenant à 609 genres et reparties en 154 familles. La flore ligneuse introduite est constituée de 453 espèces appartenant à 287 genres et reparties en 89 familles. Les genres dominants sont :

ainsi que les pays dans lesquels ces plantes ont été introduites. Enfin, cette étape nous a permis de générer la liste définitive des plantes introduites et naturalisées de Côte d'Ivoire.

3.2.2. Inventaire des espèces ligneuses introduites ou exotiques de Côte d'Ivoire : La liste des ligneux introduits de Côte d'Ivoire a été extraite de celle des plantes introduites et naturalisées de Côte d'Ivoire à partir de la détermination des types biologiques et morphologiques. Les ouvrages botaniques tels que Raunkiaer (1934), Aké-Assi (2001 ; 2002) et Arbonnier (2002) ont servi de références. Les noms des espèces répertoriés ont été mises à jour à partir de Lebrun et Stork (1991-1997). La nomenclature adoptée pour les familles est celle d'APG IV (2016).

3.3. Analyse des données : Les taxons ligneux introduits, les familles, les genres, les sous-espèces ou variété et les noms des auteurs ont été déterminés en se référant aux ouvrages de Lebrun et Stork (1991-1997); Aké-Assi (2001 ; 2002) et APG IV (2016). Pour chaque espèce identifiée, le type biologique, le sous embranchement, le type de cotylédon, l'origine, la longévité, le milieu de vie et le type morphologique ont été déterminés. Les ouvrages botaniques de Raunkiaer (1934) ; Aké-Assi (2001 ; 2002), Arbonnier (2002) et de Fourdrigniez et Meyer (2008) ont servi de références. La valeur de conservation des plantes ligneuses introduites a été évaluée en tenant compte de leur statut de conservation dans leur milieu d'origine. Ce sont les espèces endémiques à leurs zones d'origine et les espèces présentes sur la liste des espèces rares et menacées selon l'UICN (2024). L'origine des plantes introduites a été analysée à travers un spectre et un histogramme à partir des continents d'origine de chaque espèce.

Gossypium (12 espèces), *Citrus*, *Senna* (11 espèces chacune), *Euphorbia* (9 espèces), *Ficus* (8 espèces). Les familles prépondérantes (Figure 2) sont : les Fabaceae (66 espèces soit 15%), les Malvaceae (33 espèces soit 7%), les Euphorbiaceae (25 espèces soit 6%) et les Rubiaceae (19 espèces soit 4%).

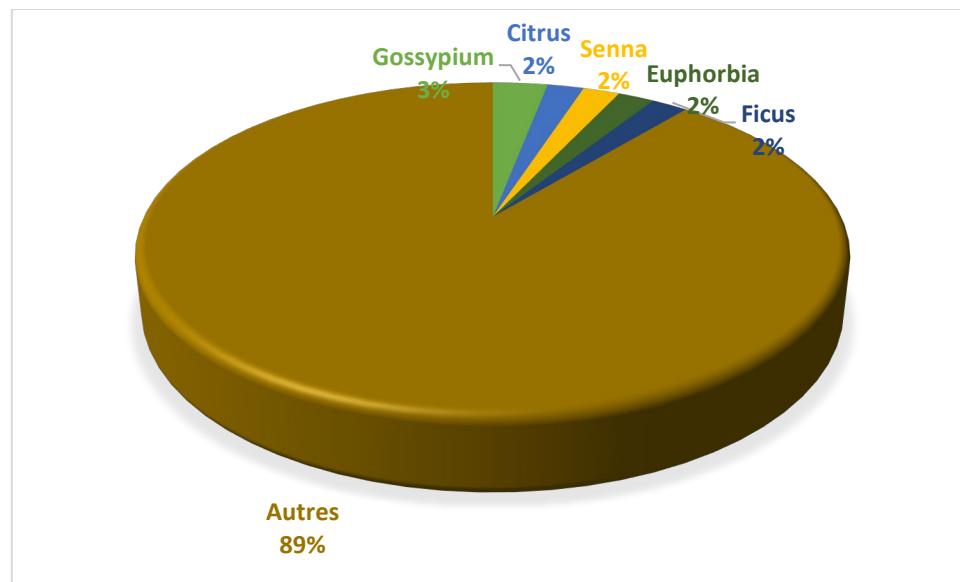


Figure 2 : Spectre des familles botaniques dominantes des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire

4.2. Sous-Embranchement, type de cotylédon, milieu de vie et type morphologique : Concernant les types biologiques (Figure 3), les microphanérophytes sont majoritaires avec 259 espèces soit 57%. Ils sont suivis par les nanophanérophytes et les mésophanérophytes avec respectivement 97 espèces soit 21% et 85 espèces soit 19%. Les mégaphanérophytes ne sont représentés que par 12 espèces soit 3%. Au titre des sous embranchements, 97% des plantes ligneuses introduites sont des Angiospermes contre 3% qui sont des Gymnospermes (Figure 4). S'agissant du type de cotylédon, la plupart

(91%) des plantes ligneuses introduites sont des dicotylédones, 6% sont des monocotylédones et 3% sont des Gymnospermes. Concernant le milieu de vie, la majorité (99%) des plantes ligneuses introduites sont des plantes terrestres tandis que 1% sont des plantes épiphytes (Figure 4). Au titre des types morphologiques, les plantes ligneuses introduites renferment 197 arbustes soit 44%, 100 arbres soit 22%, 93 arbrisseaux soit 20% et 63 lianes soit 14%. Les arbres, arbustes, arbrisseaux et lianes sont dominés par les Angiospermes dicotylédones (Tableau 1).

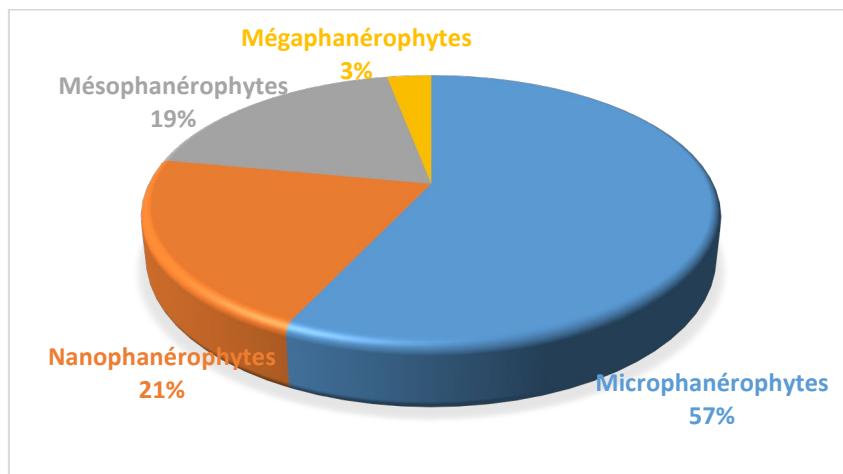


Figure 3 : Spectre des types biologiques des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire

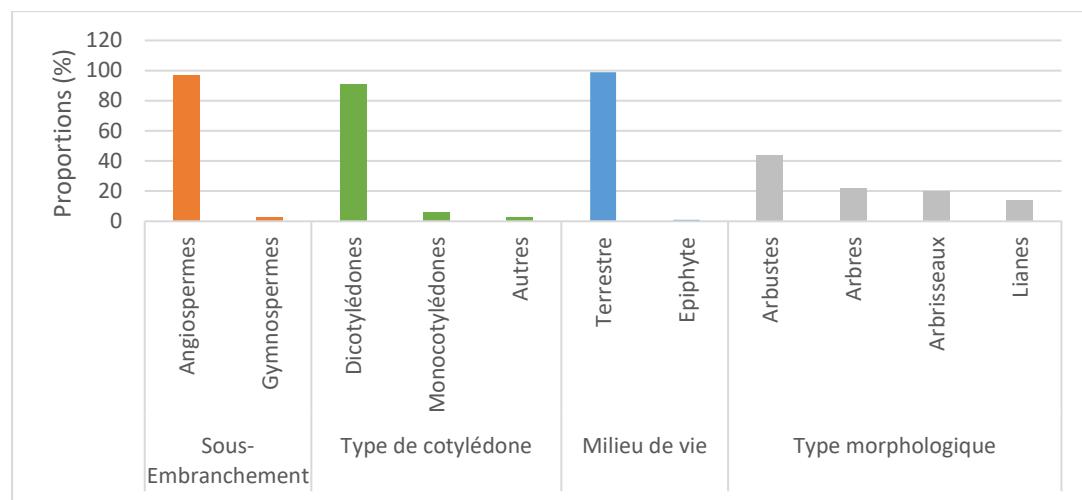


Figure 4 : Sous-Embranchement, type de cotylédon, milieu de vie et type morphologique des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire

Tableau 1 : Sous-Embranchement et type de cotylédon des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire en fonction du type morphologique

Type morphologique	Nombre d'espèces	Sous-Embranchement	Nombre d'espèces et proportions	Type de cotylédon	Nombre d'espèces et proportions
Arbres	100	Angiospermes	91 espèces soit 91%	Dicotylédones	83 espèces soit 82%
				Monocotylédones	9 espèces soit 9%
Arbustes	197	Angiospermes	193 espèces soit 98%	Autres	9 espèces soit 9%
				Dicotylédones	182 espèces soit 92%
Arbrisseaux	93	Gymnospermes	4 espèces soit 2%	Monocotylédones	11 espèces soit 6%
				Autres	4 espèces soit 2%
Lianes	63	Angiospermes	92 espèces soit 99%	Dicotylédones	87 espèces soit 95%
				Monocotylédones	5 espèces soit 4%
Gymnospermes	Autres	Autres	1 espèce soit 1%	Autres	1 espèce soit 1%
				Dicotylédones	60 espèce soit 95%
Dicotylédones	Autres	Autres	3 espèce soit 5%	Monocotylédones	3 espèce soit 5%

4.3 Statut particulier : Il a été recensé 95 espèces à statut particulier (Tableau 2) soit 29% de l'ensemble des espèces. Soixante-dix-sept (77) espèces sont endémiques de plusieurs pays : l'Australie, le Brésil, la Chine, l'Inde, le Mexique, les Madagascar et la Papouasie nouvelle guinée. Trente-deux espèces (32) sont

présentes sur la liste rouge de l'IUCN (2024). Ce sont : une espèce éteinte à l'état sauvage (EW), *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl (Solanaceae), 4 espèces en danger critique d'extinction (CR), 10 espèces en danger (EN) et 17 espèces vulnérables (VU).



Tableau 2 : Liste des plantes ligneuses introduites en Côte d'Ivoire à valeur de conservation dans leur zone d'origine

Taxons	Synonyme	Famille	IUCN (2024)	Zones d'endémisme
01. <i>Acacia dealbata</i> Link	-	Fabaceae	-	Australie
02. <i>Acacia fimbriata</i> A.Cunn. ex G.Don	-	Fabaceae	-	Australie
03. <i>Acacia polifolia</i> Pedley	-	Mimosaceae	-	Australie
04. <i>Acalypha hispida</i> Burm.	-	Euphorbiaceae	-	Papouasie nouvelle guinée
05. <i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H.E.Moore.	Arecaceae	VU	-
06. <i>Afrocarpus mannii</i> (Hook.f.) C.N.Page	<i>Podocarpus mannii</i> Hook.f.	Podocarpaceae	EN	Île du Golfe de Guinée
07. <i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey	-	Araucariaceae	VU	-
08. <i>Allamanda violacea</i> Gardn.	-	Apocynaceae	-	Brésil
09. <i>Alstonia mollis</i> Benth.	-	Apocynaceae	-	Australie
10. <i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	-	Araucariaceae	-	Australie
11. <i>Araucaria columnaris</i> (J.R.Forst.) Hook.	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R.Br.	Araucariaceae	-	Nouvelle Calédonie
12. <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	-	Moraceae	-	Inde
13. <i>Aucoumea klaineana</i> Pierre	-	Burseraceae	VU	-
14. <i>Averrhoa bilimbi</i> L.	-	Oxalidaceae	-	Indonésie
15. <i>Averrhoa carambola</i> L.	-	Oxalidaceae	-	Indonésie
16. <i>Bauhinia monandra</i> Kurz	-	Fabaceae	-	Madagascar
17. <i>Bertiera sphaerica</i> N.Hallé	-	Rubiaceae	-	Gabon
18. <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	-	Nyctaginaceae	-	Brésil
19. <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	-	Nyctaginaceae	-	Brésil
20. <i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl	-	Solanaceae	EW	Brésil
21. <i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schldl.) Benth.	<i>Brunfelsia calycina</i> (Hook.) Benth.	Solanaceae	-	Brésil
22. <i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	-	Myrtaceae	-	Australie
23. <i>Cedrela odorata</i> L.	-	Meliaceae	VU	-
24. <i>Chorisia crispiflora</i> Knuth	-	Malvaceae	EN	Brésil
25. <i>Chrysalidocarpus madagascariensis</i> (D.T.Fish) Becc.	<i>Dypsis madagascariensis</i> (Becc.) Beentje & J. Dransf	Palmae	-	Madagascar
26. <i>Chrysophyllum cainito</i> L.	-	Sapotaceae	-	Panama
27. <i>Cinchona officinalis</i> L.	-	Rubiaceae	-	Équateur
28. <i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nées	Lauraceae	VU	Sri Lanka



29. <i>Citrus japonica</i> Thunb.	-	Rutaceae	-	Chine
30. <i>Citrus reticulata</i> Blanco	-	Rutaceae	-	Chine
31. <i>Clarija longifolia</i> Ruiz & Pav.	-	Primulaceae	-	Pérou
32. <i>Coffea arabica</i> L.	-	Rubiaceae	EN	-
33. <i>Croton dispar</i> N.E. Br.	-	Euphorbiaceae	EN	-
34. <i>Cryptostegia grandiflora</i> (Roxb.) R.Br.	-	Apocynaceae	-	Madagascar
35. <i>Cycas circinalis</i> L.	-	Cycadaceae	-	Inde
36. <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	-	Fabaceae	-	Madagascar
37. <i>Diospyros crassiflora</i> Hiern	-	Ebenaceae	VU	-
38. <i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb	-	Dipterocarpaceae	VU	-
39. <i>Doryalis hebecarpa</i> (Gardner) Warb.	-	Salicaceae	-	Sri Lanka
40. <i>Encephalartos barteri</i> Carruth.	-	Zamiaceae	VU	-
41. <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	-	Rosaceae	-	Chine
42. <i>Eucalyptus angustifolia</i> Desf.	-	Myrtaceae	-	Australie
43. <i>Euphorbia canariensis</i> L.	-	Euphorbiaceae	-	Île des Canaries
44. <i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	-	Euphorbiaceae	-	Madagascar
45. <i>Euphorbia splendens</i> Bojer ex Hook.	-	Euphorbiaceae	-	Madagascar
46. <i>Euphorbia tirucalli</i> L.	-	Euphorbiaceae	-	Madagascar
47. <i>Gossypium armourianum</i> Kearney	-	Malvaceae	CR	Mexique
48. <i>Gossypium bickii</i> (F.M.Bailey) Prokh.	-	Malvaceae	-	Australie
49. <i>Gossypium incanum</i> (O.Schwartz) Hillc.	-	Malvaceae	-	Yémen
50. <i>Gossypium nelsonii</i> Fryxell	-	Malvaceae	-	Australie
51. <i>Gossypium raimondii</i> Ulbr.	-	Malvaceae	EN	Pérou
52. <i>Gossypium thurberi</i> Tod.	-	Malvaceae	EN	-
53. <i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff.	-	Acanthaceae	-	Papouasie nouvelle guinée
54. <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	-	Proteaceae	-	Australie
55. <i>Hibiscus cooperi</i> J.Veitch f.	-	Malvaceae	-	Vanuatu
56. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	-	Malvaceae	-	Vanuatu
57. <i>Hopea odorata</i> Roxb.	-	Dipterocarpaceae	VU	-
58. <i>Hyophorbe lagenicaulis</i> (L.H.Bailey) H.E.Moore	-	Arecaceae	CR	-
59. <i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.	-	Rubiaceae	-	Indonésie
60. <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	-	Bignoniaceae	VU	-



61. <i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	-	Euphorbiaceae	-	Cuba
62. <i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.	-	Meliaceae	VU	-
63. <i>Ligustrum myrsinifolium</i> Decne.	-	Oleaceae	-	Inde
64. <i>Macadamia ternifolia</i> F.Muell.	-	Proteaceae	EN	Australie
65. <i>Manihot carthagenensis</i> subsp. <i>glaziovii</i> (Müll.Arg.) Allem	-	Euphorbiaceae	-	Brésil
66. <i>Medinilla magnifica</i> Lindl	-	Melastomataceae	-	Philippines
67. <i>Mussaenda philippica</i> Rich.	-	Rubiaceae	-	Philippines
68. <i>Myristica fragrans</i> Houtt.	-	Myristicaceae	-	Indonésie
69. <i>Opuntia ficus-indica</i> L.	-	Cactaceae	-	Mexique
70. <i>Pachira glabra</i> Pasq.	-	Malvaceae	-	Brésil
71. <i>Pavetta brachycalyx</i> Hiern	-	Rubiaceae	EN	-
72. <i>Pavetta mollissima</i> Hutch. & Dalziel	-	Rubiaceae	VU	Ghana
73. <i>Pereskia grandiflora</i> Haw.	-	Cactaceae	-	Brésil
74. <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	-	Phyllanthaceae	-	Brésil
75. <i>Piper nigrum</i> L.	-	Piperaceae	-	Inde
76. <i>Plerandra grandiflora</i> A.C.Sm.	<i>Schefflera grandiflora</i> (A.C.Sm.) Frodin/ <i>Polyscias grandiflora</i>	Araliaceae	-	Fiji
77. <i>Pleroma semidecandrum</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Triana	<i>Tibouchina semidecandra</i> (Shrank & Mart) Cogn	Melastomataceae	-	Brésil
78. <i>Polyscias paniculata</i> Baker	-	Araliaceae	CR	Mauritius
79. <i>Punica protopurpurea</i> Balf.fil.	-	Lythraceae	VU	Yémen
80. <i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	-	Strelitziaceae	-	Madagascar
81. <i>Rosa chinensis</i> Jacq.	-	Rosaceae	-	Chine
82. <i>Rubus pinnatus</i> Willd.	<i>Rubus pinnatus</i> var. <i>afrotropicus</i> (Engl.) Gust.	Rosaceae	-	Afrique du sud
83. <i>Russelia equisetiformis</i> Schlecht. & Cham.	-	Plantaginaceae	-	Mexique
84. <i>Schefflera grandiflora</i> (A.C.Sm.) Frodin	<i>Plerandra grandiflora</i> A.C.Sm.	Araliaceae	-	Fiji
85. <i>Schlumbergera truncata</i> (Haw.) Moran	-	Cactaceae	VU	Brésil
86. <i>Solanum wrightii</i> Benth.	-	Solanaceae	-	Bolivie
87. <i>Stiftia chrysanthra</i> Mikan.	-	Compositae	-	Brésil
88. <i>Syzygium mauritianum</i> J.Guého & A.J.Scott	-	Myrtaceae	-	Mauritius
89. <i>Tarenna butchinsonii</i> Bremek.	-	Rubiaceae	CR	-
90. <i>Tectona grandis</i> L.f.	-	Lamiaceae	EN	-



91. <i>Terminalia neotaliala</i> Capuron	-	Combretaceae	VU	Madagascar
92. <i>Vepris trifoliolata</i> (Engl.) Mziray	-	Rutaceae	VU	Cameroon
93. <i>Vitex domingensis</i> Urb. & Ekman	<i>Pseudocarpidium domingense</i> (Urb. & Ekman) Moldenke	Lamiaceae	VU	-
94. <i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	-	Arecaceae	-	Mexique
95. <i>Zamia furfuracea</i> L.f.	-	Zamiaceae	EN	Golfe du Mexique

Légende : liste Rouge de UICN : VU = vulnérable ; EN= En danger; CR : danger critique d'extinction ; EW : éteinte à l'état sauvage

4.4. Origine : Les ligneux introduits en Côte d'Ivoire, proviennent en majorité (33 %) des Amériques, précisément de l'Amérique du sud (48%) notamment le Brésil. Ils sont suivis des espèces en provenance de l'Asie avec 32 % dont l'Asie du sud-est (38%) et du sud (35%). Ce sont les pays tels que : la Chine, l'Inde, le Japon... Ensuite viennent les espèces en provenance de l'Afrique avec 20%. Ces espèces proviennent pour la plupart de l'Afrique centrale (36%) notamment le Congo,

le Cameroun, le Gabon... et de l'Afrique de l'est (29%), les Madagascar. Enfin, viennent les espèces en provenance de l'Océanie avec 14% et l'Europe avec seulement 1% (Figure 5). En ce qui concerne le type morphologique, les arbres introduits proviennent majoritairement (37%) de l'Asie tandis que les arbustes, les arbrisseaux et les lianes proviennent majoritairement des Amériques avec respectivement 35%, 37% et 38% (Figure 6).

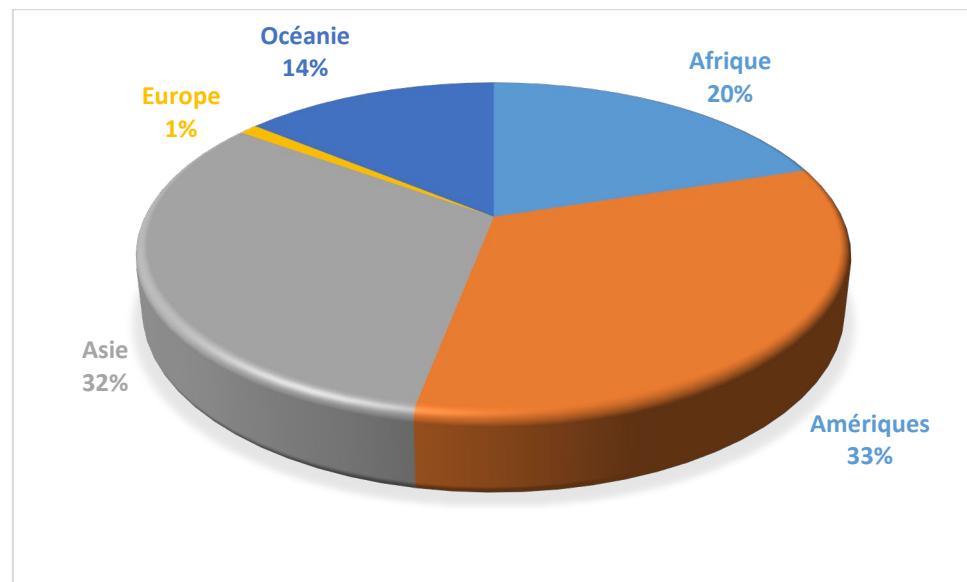


Figure 5 : Spectre des origines des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire

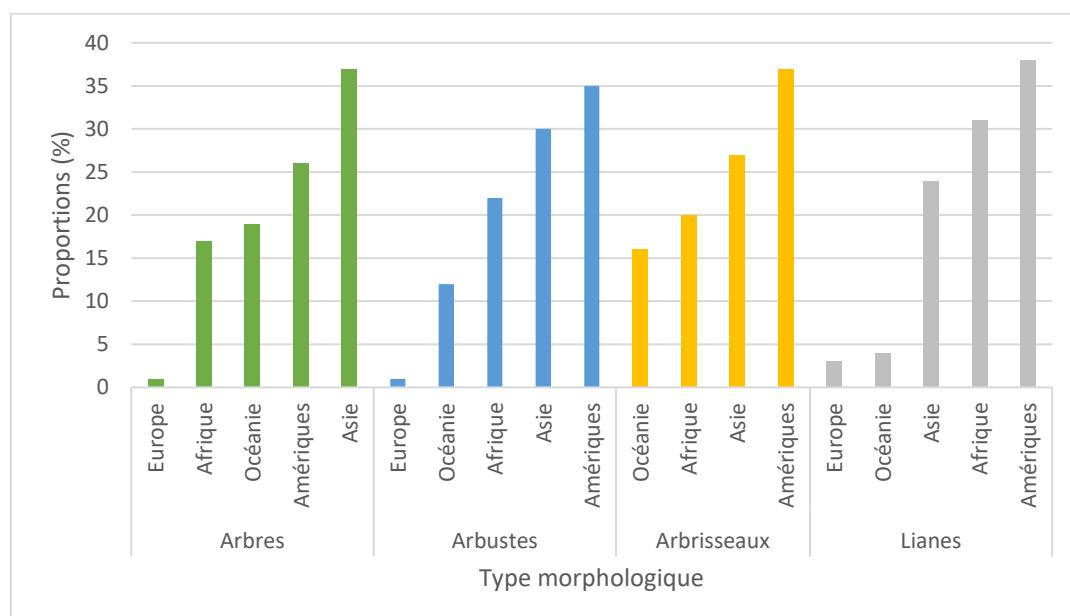


Figure 6 : Histogramme de l'origine du type morphologique des plantes ligneuses introduites de Côte d'Ivoire en fonction des continents



5 DISCUSSION

Cette étude a montré que la flore ligneuse introduite de Côte d'Ivoire est constituée de 453 espèces appartenant à 287 genres et repartis en 89 familles. Cette valeur représente 45% de la flore introduite ivoirienne qui a été estimée à 1003 espèces (Gouli Gnanazan *et al.*, 2025). Cette valeur représente également 12% de la flore indigène ou autochtone ivoirienne qui a été estimée à 3882 espèces réparties en 1 218 genres et 192 familles (Aké-Assi, 1984 ; 2001 ; 2002). Cette valeur est supérieure à celle des plantes ligneuses introduites de la Polynésie française estimées à 274 plantes sur 593 plantes introduites (Fourdrigniez et Meyer, 2008). Les genres dominants sont : *Gossypium*, *Citrus*, *Senna*, *Euphorbia* et *Ficus*. Les familles les plus prépondérantes sont : les Fabaceae, les Malvaceae, les Euphorbiaceae et les Rubiaceae comme c'est le cas dans la majorité des forêts ivoiriennes (Adingra, 2017). Concernant les types morphologiques, les plantes ligneuses introduites sont dominées par les arbustes (197 espèces soit 44%) et les arbres (100 espèces soit 22%). En effet, selon Lachenaud (2006), les plantes exotiques telles que *Acacia mangium* Willd (Fabaceae), *Cedrela odorata* L. (Meliaceae), *Hopea odorata* Roxb. (Dipterocarpaceae), *Okoumea klaineana* Pierre (Burseraceae) et *Tectona grandis* L.f. (Verbenaceae), ont été introduites intentionnellement en Côte d'Ivoire dans les années 70 pour des programmes de reboisement, notamment dans le Parc National du Banco. Il a été recensé 95 espèces à statut particulier dont 77 espèces endémiques de plusieurs pays : l'Australie, le Brésil, la Chine, l'Inde, le Mexique, les Madagascar et la Papouasie nouvelle guinée. Trente-deux espèces (32) sont présentes sur la liste rouge de l'UICN (2024). Ce sont : une espèce éteinte à l'état sauvage (EW), *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl (Solanaceae), 4 espèces en danger critique d'extinction (CR), 10 espèces en danger (EN) et 17 espèces vulnérables (VU). La proportion non négligeable (22%) de ces

espèces à valeur de conservation confirme bien le fait que les introductions d'espèces se font également sur la base de la conservation de la biodiversité mondiale. Toutefois, plusieurs espèces présentent sur la liste rouge de l'UICN (2024) sont devenues invasives dans les pays d'introduction. C'est le cas notamment de : *Hopea odorata* et *Cedrela odorata*, 2 espèces vulnérables dans leur milieu d'origine, introduites en Côte d'Ivoire pour la reforestations des forêts et qui sont devenues invasives en Côte d'Ivoire (Tiébré *et al.*, 2014 ; 2015 ; Van der Meersch *et al.*, 2021). En effet, l'introduction de ces plantes a eu un impact négatif important sur la diversité des communautés d'arbres, allant jusqu'à diminuer la diversité des espèces natives (Tiébré *et al.*, 2014 ; 2015 ; Van der Meersch *et al.*, 2021). La majorité des ligneux introduits provient des Amériques (33 %) et de l'Asie (32%). Nos résultats sont similaires à ceux de Ansong *et al.* (2019). Ces auteurs ont démontré que la plupart des espèces exotiques du Ghana provenaient des Amériques et d'Asie. Toutefois, les espèces en provenance de l'Amérique du sud sont dominantes. Le grand nombre d'espèces sud-américain introduits dans les habitats ivoiriens pourraient s'expliquer par le fait que, l'Afrique et l'Amérique du sud sont issues d'un continent unique qui s'est fractionné au milieu de l'ère secondaire (Schnell, 1961). Elles présentent des affinités géologiques et pédologiques certaines et des conditions climatiques proches correspondant à une position latitudinale identique (Schnell, 1961). Les conséquences de ces similitudes, les paysages végétaux américains et africains possèdent de nombreux points communs : la même exubérance des forêts humides, les mêmes étendues herbeuses monotones, parcourues par les feux en saison sèche, des savanes de l'Afrique soudano-guinéenne, les mêmes steppes très ouvertes des déserts du Sahara (Roussel et Juhe-Beaulaton, 1992).

6 CONCLUSION

Au terme de cette étude, nous pouvons retenir que, la flore ligneuse introduite de Côte d'Ivoire est estimée de 453 espèces

appartenant à 287 genres et repartis en 89 familles. Les genres dominants sont : *Gossypium*, *Citrus*, *Senna*, *Euphorbia* et *Ficus*. Les



familles les plus prépondérantes sont : les Fabaceae, les Malvaceae, les Euphorbiaceae et les Rubiaceae. Cette flore est dominée par les microphanérophytes avec 259 espèces soit 57%. Il a été recensé 95 espèces à statut particulier. Soixante-dix-sept (77) espèces sont endémiques de plusieurs pays dont : l'Australie, le Brésil, la Chine, l'Inde, le Mexique, les Madagascar et la Papouasie nouvelle guinée. Trente-deux espèces (32) sont présentes sur la liste rouge de l'IUCN (2024). Ce sont : une espèce éteinte à l'état sauvage (EW), *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl (Solanaceae), 4

espèces en danger critique d'extinction (CR), 10 espèces en danger (EN) et 17 espèces vulnérables (VU). Les plantes ligneuses introduites sont subdivisées en 197 arbustes soit 44%, 100 arbres soit 22%, 93 arbrisseaux soit 20% et 63 lianes soit 14%. La majorité des ligneux introduits provient des Amériques (33 %) et de l'Asie (32 %). Toutefois, les arbres introduits proviennent majoritairement (37%) de l'Asie tandis que les arbustes, les arbrisseaux et les lianes proviennent majoritairement des Amériques avec respectivement 35%, 37% et 38%.

7 REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Université Félix Houphouët-Boigny et le Centre National de Floristique (CNF) pour leur soutien dans la rédaction de cet article. Nous remercions

également tous nos collègues, qui par leur contribution ont permis d'améliorer les résultats de ces travaux.

8 RÉFÉRENCES

- Adingra MMAO : 2017. Dynamique du peuplement et stock de carbone dans la mosaïque de végétation de la forêt classée de Bamo (Côte d'Ivoire). Thèse Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, 158 p.
- Adou LMD, Gonezieti BBHJ. et Zirihi GN : 2018. Enquête Ethnobotanique et Utilisations des Ptéridophytes du Parc National du Banco, District d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 38(2) : 6206-6216.
- Akaffou SEV, Mévanly O, Gouli Gnanazan ZR. et Tiébré MS : 2019. Dynamique de Colonisation des Zones Rudérales d'un Massif Forestier Urbain par les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes : Cas du Parc National du Banco (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal* 15 (21): 240-267. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n21p240>
- Akaffou SEV, Abrou NEJ. et Tiébré MS : 2020. Current and future distribution of *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H. Roxb (Compositae) and *Hopea odorata* Roxb (Dipterocarpaceae) in the Banco national park. *Journal of Pharmacy And Biological Sciences* 15(2) : 06-14.
- Aké-Assi L : 1984. Flore de la Côte d'Ivoire : Etude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'Etat, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Cocody, Abidjan (Côte d'Ivoire), 1206 p.
- Aké-Assi L : 2001. Flore de la Côte d'Ivoire 1, Catalogue systématique, biogéographie et écologie. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse, 396 p.
- Aké-Assi L : 2002. Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et Jardin Botanique de Genève ; Boisseria, 58: 441p.
- Ansong M, Pergl J, Essl F. et al : 2019. Naturalized and invasive alien flora of Ghana. *Biological Invasions* 21:669-683
- APG IV : 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:1-20.
- Arbonnier M : 2002. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches de l'Afrique de l'Ouest.



- Édition CIRAD-MNHN, Paris (France), 573 p.
- Brun C : 2007. Archéophytes et néophytes pour une nouvelle détermination des marqueurs polliniques de l'anthropisation. Le cas des milieux cultivés et rudéraux de Franche Comté. Thèse de Doctorat, Université de Franche-Comté, France, 430 p.
- De Foresta H : 1995. Systèmes de culture adventices envahissantes et fertilité du milieu : le cas de *Chromolaena odorata*. In : Pichot J, Sibelet N, Lacoeville JJ. (eds) Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides. CIRAD, Ministère de la Coopération, Montpellier (FRA), Paris 236-244.
- Dogba M, Malan DF, Neuba DFR. et Konan AS : 2018. Biologie et écologie de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., une Compositae nouvellement apparue en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences* 36(3): 5907-5918. <https://www.m.elewa.org/JAPS; ISSN 2071-7024>
- Asseh EE, Yao K. et Aké-Assi E : 2019. Diversité et Connaissance Ethnobotanique des Espèces de la Famille des Acanthaceae de la Réserve Naturelle Partielle de Dahliafleur, Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal* 15 (9) : 444-459. Doi: 10.19044/esj.2019.v15n9p444
- Egnankou WM : 2015. Flore et végétation des zones humides du sud-est de la côte d'Ivoire : problèmes de pollution et méthodes de lutte contre les Végétaux Aquatiques Envahissants (VAE). Thèse de Doctorat unique en Botanique, Université Félix Houphouet Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 235 p.
- Eldin M : 1971. Le climat de la Côte d'Ivoire. In : Le milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM, 50, Paris (France), pp 73-108.
- Falk-Petersen J, Bohn T. et Sandlund OT : 2006. On the numerous concepts in invasion biology. *Biological invasions* 8: 1409-1424.
- FAO : 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication. World soil resources reports 103, 145 p.
- Fourdrigniez M. et Meyer JY : 2008. Liste et caractéristiques des plantes introduites naturalisées et envahissantes en Polynésie française. Contribution à la Biodiversité de Polynésie française N°17. Délégation à la Recherche, Papeete, 62 pages + Annexe.
- Gautier L, Aké Assi L, Chatelain C. et Spichiger R : 1999. African Plants: Biodiversity Taxonomy and uses, chapter Ivoire: a geographic information system for biodiversity management in Ivory Coast. *Royal Botanic Garden* 183-194.
- Gbozé AE, Adingra OMMA, Sanogo A. et Kassi NJ : 2020. Systematic and plant geography analysis of Badénou forest (Korhogo, Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(9): 3156-3167.
- Gouli Gnanazan ZR, N'Guessan AE. et Yao NO : 2025. The introduced and naturalized flora of Côte d'Ivoire : Diversity, origins, and introduction history. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 25(01): 2023-2036.
- Guillaumet JL. et Adjano'houn E : 1971. La végétation de la Côte d'Ivoire. In : *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*, ORSTOM, 50, Paris (France), pp. 157-263.
- Kouadio YJC : 2016. Diversité végétale, services écosystémiques et valeur économique de la végétation urbaine : cas des communes de Cocody et Plateau du district d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouet Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 186p.
- Kouamé AFE : 2020. Diversité, pratiques culturelles et valeur économique des plantes ornementales produites dans la sous-préfecture d'Azaguié (sud-est, Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 68 p.



- Kouassi AF, Aké-Assi AE, Yao K. et N'Goran B : 2018. Liste de quelques espèces envahissantes de l'herbier du Centre National de Floristique (CNF) en Côte d'Ivoire. Version 1.2. INSTITUT BOTANIQUE AKE-ASSI D'ANDOKOI (IBAAN). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/0aoqj5> accessed via GBIF.org on 2020-05-15
- Lachenaud : 2006. Les oiseaux du Parc National du Banco et de la Forêt Classée de l'Anguéédéou, Côte d'Ivoire. *Malimbus* 28 :107-133
- Lebrun JP. et Stork AL : 1991-1997. Enumération des plantes à Fleurs d'Afrique Tropicale. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève (Suisse). Vol. 1 (249 pp.), vol. 2 (257 pp.), vol. 3 (341 pp.) et vol. 4 (711 pp.).
- Morandini R : 1964. Génétique et amélioration des essences exotiques. Unasylva, PP1-10.
- Neuba DFR, Malan DF, Koné M. et Kouadio YL : 2014. Inventaire préliminaire des plantes envahissantes de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences* 22(2): 3439-3445.
- N'Guessan AE : 2018. Dynamique de la végétation et facteurs de reconstitution de la biomasse des forêts secondaires dans la forêt classée d'Agbo 1 (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët- Boigny, 179 p.
- Noba K, Bassene C, Ngom A, Gueye M, Camara AA, Kane M, Ndoye F, Dieng B, Rmballo R, Ba N, Bodian MY, Sane S, Diop D, Gueye M, Konta IS, Kane A, Mbaye MS. et Ba AT : 2017. Invasive Plants of West Africa: Concepts, Overviews and Sustainable Management. *Advances in Recycling & Waste Management* 2: 121.
- Nomel GJR : 2020. Diversité végétale, services écosystémiques des espaces verts urbains et état de santé des espèces arborescentes de la ville de Yamoussoukro (centre, Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët- Boigny, UFR Biosciences, 212 p.
- Perraud A : 1971. Les sols. In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM, Paris (France), pp 157-263.
- Pieret N, Delbart E, Vanderhoeven S. et Mahy G : 2008. Méthodes de gestion des principales plantes invasives en zones humides. *Gestion forestière*, 18-22.
- POWO : 2024. "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/Retrieved 10 December 2024.>"
- Raunkier C : 1934. The life forms of plants and statistical plant of geography, Oxford Londres, Angleterre, 632 p.
- RGPH : 2014. Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH). Institut National de Statistique (INS), Rapport d'exécution et présentation des principaux résultats, Côte d'Ivoire, 49 p.
- Roussel B. et Juhé-Beaulaton D : 1992. Les plantes américaines en Afrique tropicale. In: Cahiers d'outre-mer. N° 179-180 - 45e année, Juillet-décembre 1992. Les plantes américaines à la conquête du monde. pp. 373-386; doi : <https://doi.org/10.3406/caoum.1992.3452>.
- Schnell R : 1961. Le problème des homologies phytogéographiques entre l'Afrique et l'Amérique tropicale. Mémoire Muséum National Histoire Naturelle (Paris) ser. B, Bot. 1 1,(2), pp. 137-241.
- Tiébré MS, Djaha K, Vroh BTA, N'Da KD. et Adou Yao CY : 2014. Stratégies et potentiel d'invasion des massifs forestiers par *Hopea odorata* Roxb. (Dipterocarpaceae) : cas du Parc National du Banco en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 8 (2): 666-679.
- Tiébré MS, Vroh BTA, Kouamé D, Dibi KD. et Adou Yao CY : 2015. Effets d'un arbre exotique envahissant *Hopea odorata* Roxb. (Dipterocarpaceae) sur la diversité floristique et le stockage de



- carbone du Parc National du Banco en Côte d'Ivoire. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 10 (1): 207-278.
- Tiébré MS, Akaffou SEV. et Pagny FPJ : 2024. Invasive alien plants of Côte d'Ivoire: an update and proposed classification based on environmental impacts. *Int. J. Adv. Res.* 12(04) : 780-793.
- UICN : 2024. IUCN Red List of Threatened Species. . Date de consultation: 05 Novembre 2024.
- Tonouéwa JFMF, Émeline PS, Assédé SSH, Biaou, et Natta AK : 2019. Facteurs déterminant la Productivité et la séquestration de carbone de *Acacia Auriculiformis* A. Cunningham Ex Benth. au Bénin. *Bois & forets des tropiques* 342 : 7-28. doi:10.19182/bft2019.342.a31787.
- UICN/ PACO : 2013. Plantes invasives affectant les aires protégées de l'Afrique de l'Ouest : gestion pour la réduction des risqué pour la biodiversité. UICN/PACO: Ouagadougou, Burkina- Fasso, 52 p.
- Van der Meersch V, Zo-Bi IC, Amani HKB, Kassi NJ, N'Guessan AE. et Herault B : 2021. Causes and consequences of *Cedrela odorata* invasion in West African semi-deciduous tropical forests. *Biological Invasions* 23 : 537-552.
- van Wilgen BW, Measey J, Richardson DM, Wilson JR. et Zen-geya TA : 2020. Biological invasions in South Africa: an overview. In: van Wilgen BW, Measey J, Richardson DM, Wilson JR, Zengeya TA (eds) *Biological invasions in South Africa*. Springer, Berlin, pp 3-31.
- Vroh BTA. et Koné A : 2023. Spatial Distribution of *Cedrela odorata* Smaller trees affects forest regeneration in exotic tree plantations in Central Côte d'Ivoire. *Journal of tropical biodiversity and biotechnology* 08 (3) : 1-14.