

## Discrimination et caractérisation des stades de la reconstitution post-culturelle: Cas du secteur sub-soudanais ivoirien, Département de Dianra, Nord-ouest de la Côte d'Ivoire

### [ Discrimination and characterisation of the stages of post-cultivation reconstitution: The case of the Ivorian sub-Sudanese sector, Dianra Department, North-West Côte d'Ivoire ]

*N'Guessan Olivier Yao<sup>1</sup>, Gnanazan Zinsi Roseline Gouli<sup>2</sup>, Anny Estelle N'Guessan<sup>2</sup>, Mamadou Sangare<sup>3</sup>, and Kouakou Edouard N'Guessan<sup>2</sup>*

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

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

<sup>3</sup>Société de Développement des Forêts (SODEFOR), Côte d'Ivoire

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The present study aims to improve knowledge of the resilience of post-cultivation vegetation in the Ivorian sub-Sudanese sector by discriminating the stages of post-cultivation reconstitution and characterising these stages using the structural attributes and functional traits of the species.

To this end, 4 groups corresponding to the different stages of reconstitution were identified. These stages are divided into three groups according to their characteristics. Stage\_1 is characterised by Sudano-Zambézian (SZ) and introduced (i) species, generally hemicryptophyte-pyrophytic and chamaephytes that spread by anemochory and barochory. Stage\_2 is characterised by Guinean-Congolian and Sudano-Zambézian transition species and Sudano-Zambézian species. They are therophytes and nanophanerophytes, anemochores with small leaves (nanophyll, leptophyll and microphyll). Stages 3 and 4 share the same characteristics. They are characterised by GC species, which are generally large (mesophanerophytes and megaphanerophytes) as well as geophytes, which have large leaves (megaphyll) and spread by zoochory (epizoochory and endozoochory).

In short, post-cultivation reconstitution takes place in four stages. These stages are divided into four groups according to their characteristics. Depending on the maturity gradient, these stages are marked by a transition from savannah species, herbaceous species with small leaves and anemochorous spread, to forest species, large species with large leaves and zoochorous spread.

**KEYWORDS:** Post-cultivation resilience, Characterisation, Dynamics, Sub-Sudanese, Ivory Coast.

**RESUME:** La présente étude vise à améliorer les connaissances sur la résilience de la végétation post-culturelle du secteur sub-soudanais ivoirien par la discrimination des stades de la reconstitution post-culturelle et la caractérisation de ces stades en utilisant les attributs structurels et les traits fonctionnels des espèces.

A cet effet, 4 groupes correspondant aux différents stades de la reconstitution ont été discriminés. Ces stades se regroupent en trois groupes en fonction de leurs caractéristiques. Le stade\_1 est caractérisé par les espèces soudano-zambézienne (SZ) et introduites (i), généralement des hémicryptophyte-pyrophytiques et des chaméphytes se disséminent par anémochorie et barochorie. Le stade\_2 caractérisé par les espèces de transition Guinéo-congolaise et Soudano-Zambézienne et des espèces Soudano-Zambéziennes. Elles sont des thérophytes et des nanophanérophytes, anémochores à petites feuilles (nanophylle, leptophylle et microphylle). Les stades 3 et 4 partagent les mêmes caractéristiques. Ils sont caractérisés par les espèces GC, généralement de grande taille (mésophanérophytes et mégaphanérophytes) ainsi que des géophytes, disposant de feuilles de grande taille (mégaphylle) et qui se disséminent par zoochorie (épizoochorie et endozoochorie).

En somme, La reconstitution post-culturelle se fait en quatre stades. Ces stades se répartissent en quatre groupes en fonction de leurs caractéristiques. Ces stades sont marqués, suivant le gradient de maturité, par un passage des espèces savaniques, herbacées de petites feuilles, à dissémination anémochore aux espèces forestières, de grande taille, avec de grandes feuilles et à dissémination zoochore.

**MOTS-CLEFS:** Résilience post-culturelle, Caractérisation, Dynamique, Sub-soudanais, Côte d'Ivoire.

## 1 INTRODUCTION

La dynamique post-culturelle est qualifiée de succession secondaire et elle traduit le retour d'un écosystème perturbé à l'état naturel ou climacique [1]. Les successions secondaires sont des enchaînements temporels, linéaires ou cycliques, de communautés végétales [2]. Elles résultent, en général, de l'utilisation des terres qui est l'un des processus à l'origine de la fragmentation qui provoque une perte importante de la diversité. Ce phénomène prend, actuellement, une large place dans le monde entier et plus particulièrement sous les tropiques ([3]; [4]). En Côte d'Ivoire, le constat fait état de la réduction de la surface forestière ivoirienne, estimée à plus de 15 millions d'hectares en 1960, à moins de la moitié en 2000 [5]. Cette superficie est passée de 3 401 146 ha en 2015 [6] à 2, 97 ha en 2021 [7]. Cette réduction drastique du paysage forestier ivoirien est due généralement aux pressions anthropiques parmi lesquelles, l'agriculture demeure l'une des plus spectaculaires par la dégradation intense de la couverture végétale qu'elle peut entraîner et les conséquences sur la reconstitution des forêts [8]. Par ailleurs, le développement des cultures de rente, à l'origine focalisé dans les zones forestières de la Côte d'Ivoire, s'est ensuite étendu aux zones de transition forêt-savane et au domaine soudanais du Nord avec l'avènement et le développement de la culture de l'anacardier comme spéculation d'exportation ([9]; [10]). À l'instar des zones forestières, les zones de transition forêts-savanes et la zone sub-soudanaise semblent être parmi les régions les plus affectées par ces transformations [11]. À ce titre, des études réalisées par [12] dans le flanc Est de la zone de transition savane-forêt de la Côte d'Ivoire, ont montré que 83 % de forêts ont disparu entre 1986 et 2000. Face à l'ampleur de ce fléau, la reconstitution du couvert forestier apparaît comme une priorité absolue pour la conservation de la biodiversité. Ainsi, l'évolution du couvert végétal a amené les scientifiques du monde entier en général et ceux de la Côte d'Ivoire en particulier à entreprendre diverses études sur la dynamique de la végétation. L'un des axes majeurs est la reconstitution des écosystèmes perturbés ([13]; [14]; [15]; [16]; [17]), ainsi que les facteurs influençant cette reconstitution ([18]; [19]). Cependant, la quasi-totalité des études scientifiques traitant de la reconstitution des formations secondaires, est focalisée sur la zone sud forestière et le secteur mésophile de la Côte d'Ivoire. Très peu d'investigations ont porté sur la partie Nord de la Côte d'Ivoire et celles qui y ont été menées ont porté de façon générale sur la diversité et la dynamique de la mosaïque de végétation sous l'emprise des activités anthropiques ([9]; [20]; [21]; [22]; [23]; [24]; [25]; [26]; [27]). Cependant, des études traitant de la résilience ou la capacité de reconstitution de la végétation post-culturelle du secteur sub-soudanien de façon général et en particulier de la circonscription administrative de Dianra, s'avèrent pratiquement inexistantes. Il est cependant avéré que la zone de Dianra connaît une croissance démographique induite par le déplacement des populations à la recherche de terres propices aux cultures de rentes [28] Cette croissance démographique associée à l'expansion des cultures pérennes a pour corolaire la réduction des terres cultivables et de la durée de la période de reconstitution de jachère. À ce constat, s'associe également le développement de l'élevage par divagation des animaux qui constitue aujourd'hui, l'une des activités majeures de la zone et qui se développe principalement dans les formations savanicoles [28] Toutes ces nombreuses pressions que subit la végétation du Nord en général et celle du secteur sub-soudanais en particulier, dans laquelle se trouve le Département de Dianra a conduit à initier cette étude. Elle vise à répondre aux interrogations suivantes: (1) quels sont les différents stades de reconstitution de la végétation post-culturelle dans le Département de Dianra? (2) quels sont les traits fonctionnels caractéristiques de chaque stade de la succession post-culturelle? En effet, un trait fonctionnel est défini comme une caractéristique morphologique, physiologique et phénologique mesurable à l'échelle de l'individu, de la cellule, à l'organisme entier, sans référence à l'environnement ou à tout autre niveau d'organisation [29]

L'objectif général fixé pour répondre à ces interrogations est d'améliorer les connaissances sur la résilience de la végétation du secteur sub-soudanais ivoirien après un épisode culturel.

De façon spécifique, il s'est agi de: (1) déterminer les différents stades de reconstitution de la végétation post-culturelle dans le Département de Dianra; et (2) caractériser chaque stade de la reconstitution post-culturelle.

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 SITE D'ÉTUDE

Le département de Dianra, auquel appartient la zone d'étude, est situé au Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire, dans la région du Béré (District du Woroba) entre 8° 46' de latitude Nord et 6° 15' de longitude Ouest (Figure 1). Ce Département appartient au secteur Sub-Soudanais du domaine Soudanais de la Côte d'Ivoire [30]. Ce secteur est soumis au climat tropical subhumide (sub-soudanien de transition).

Les sols de la zone sont de types ferrallitiques faiblement désaturés ([31]; [32]). On y rencontre également les sols hydromorphes sur les alluvions des terrasses des fleuves et des bas-fonds. Le déficit hydrique annuel cumulé varie entre 700 et 800 mm [33] La Côte d'Ivoire septentrionale est le domaine des forêts claires et des savanes qui en dérivent. Il y existe des forêts galeries et des îlots forestiers denses d'un type plus sec [34].

Le site ayant fait l'objet de nos investigations est composé des espaces ruraux et de la zone naturelle (333 ha) du domaine privé Mamadou SANGARÉ, situé sur l'axe Manadougou-Ouahieré (Figure 1).

## 2.2 COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données a débuté par une prospection auprès des paysans qui a permis de collecter des informations sur des parcelles anciennement cultivées, à savoir: l'âge des parcelles et le précédent culturel (la formation végétale d'origine). Après la prise en compte de ces informations, des placettes carrées de 400 m<sup>2</sup> (20 m×20 m) ont été installées dans chacune des formations végétales post-culturelles identifiées lors des prospections effectuées. Cette technique est issue de la méthode de relevé de surface. Ainsi, à l'intérieur de chaque placette carrée, le nom de l'espèce et les paramètres dendrométriques des espèces végétales que sont la circonférence de tous les individus vasculaires de Diamètre à Hauteur de Poitrine (DHP) supérieur ou égal à 2,5 cm à 1,30 m du sol, la hauteur de ces individus d'espèces en vue de la stratification de la végétation, le recouvrement des espèces herbues et le recouvrement global des différentes strates (arborée, arbustive et herbacée) ont été mesurés et notés. Bien est de noter que le recouvrement global est obtenu directement sur le terrain en faisant le rapport entre la superficie occupée par la strate et la superficie de la placette [35].

Au total, ce sont 105 placettes de 400 m<sup>2</sup> qui ont été implantées dans les différentes formations végétales post-culturelles soit une superficie d'échantillonnage de 42 000 m<sup>2</sup> (4,2 hectares). Il s'agit de 14 placettes pour les jachères de 0-5 ans, 19 placettes pour les jachères de 6-10 ans, 17 placettes pour les jachères de 11-15 ans, 19 placettes pour les jachères de 16-20 ans, 18 placettes pour les jachères de 21-25 ans et 18 placettes pour les jachères de 26-30 ans.

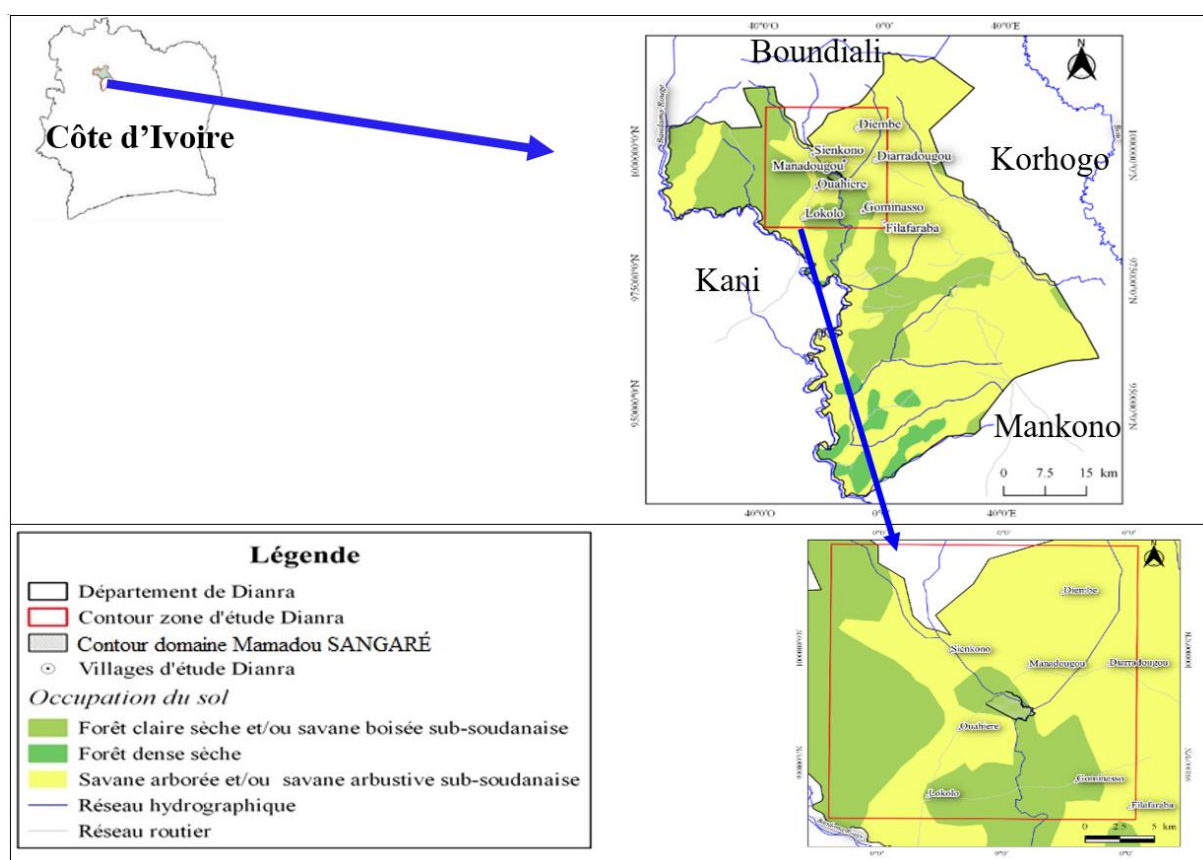


Fig. 1. Localisation de la zone d'étude en Côte d'Ivoire et dans le Département de Dianra

## 2.3 ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse des données phytocéologiques sur la reconstitution de la végétation post-culturelle dans le secteur sub-soudanais s'est fait en deux étapes

### 2.3.1 IDENTIFICATION DES STADES DE LA RECONSTITUTION POST-CULTURALE

L'identification des stades de la reconstitution a été faite en soumettant les parcelles des différents âges de jachères à une ordination par Analyse Factorielle de Données Mixtes (AFMD). Elle a pour avantage de prendre en compte des variables qualitatives et quantitatives et de donner autant de poids à chacune d'entre elles en les considérant comme des variables actives [36]. Les variables descriptives utilisées pour la discrimination de ces stades sont:

- La structure horizontale à travers la densité qui est le nombre d'individus par unité de surface et aire basale qui représente la somme des surfaces de la section des troncs de tous les arbres à 1,30 m au-dessus du sol.
- La structure horizontale à travers les recouvrements (arborescent, arbustif et herbacé),
- Les strates (arborescente inférieure, arbustive supérieure et arbustive inférieure) suivant les travaux de [37] et le nombre de strates,
- Le stade de reconstitution (jachères jeunes moins de 5 ans, jachères intermédiaires 5-9 ans et jachères vieilles 10 ans et plus)
- Et l'antécédent cultural dont les modalités sont: jachère, savane arborée et mosaïque forêt claire/savane boisée.

Cette analyse a été suivie d'une classification hiérarchique ascendante des 105 relevés de jachères de manière à obtenir des groupes de relevés floristiquement homogènes correspondant aux stades déterminés de la succession post-culturelle.

### 2.3.2 CARACTÉRISATION DES DIFFÉRENTS STADES DE LA RECONSTITUTION POST-CULTURALE

Les différents stades de la reconstitution post-culturelle ont été décrits à travers l'analyse des attributs structurels que sont: richesse spécifique, indices de diversité de Shannon et d'équitabilité de Piélou. En plus des attributs structurels, des traits fonctionnels des espèces ont été utilisés. Un trait fonctionnel est défini comme une caractéristique morphologique, physiologique et phénologique mesurable à l'échelle de l'individu, de la cellule, à l'organisme entier, sans référence à l'environnement ou à tout autre niveau d'organisation [29]. Les traits fonctionnels des plantes peuvent être considérés comme des descripteurs de la niche écologique des espèces [38]. Ceux utilisés dans cette étude sont déduits de la composition floristique tels que les types biologiques, les types phytogéographiques, les types foliaires et les types des diaspores comme utilisé par l'auteur [39] dans une étude de la dynamique post-culturelle de la végétation des jachères de la réserve naturelle forestière de Kigwena au Burundi.

La classification des types de diaspores utilisée suit celle de l'auteur [40] qui distingue l'anémochorie, la zoochorie l'hydrochorie et la barochorie. L'anémochorie est la dissémination des diaspores par le vent. La zoochorie est la dissémination des diaspores par les animaux. Ce mode de dissémination selon [41], peut être externe (épizoochorie) ou interne (endozoochorie). L'hydrochorie est la dissémination par l'eau lors de la saison des pluies et enfin la barochorie, qui, pour l'auteur [42], est la dissémination des diaspores sans adaptation apparente: à maturité, les diaspores se détachent et tombent par gravité.

Les types foliaires utilisés sont issus de la classification de [43] qui distingue les aphylls, les leptophylles, les nanophylles, les microphylles, les mésophylles, les macrophylles et les mégaphylles (Tableau 1).

Les stades de la reconstitution ont été caractérisés en utilisant les attributs structurels et traits fonctionnels comme variables descriptives.

*Tableau 1. Types foliaires proposés par Raunkiaer (1934) en fonction de la surface foliaire*

N°	Types foliaires	Sigle	Surface foliaire correspondante
1	Aphyllé	A	Pas de feuille
2	Leptophylle	Lp	< 0,2 cm <sup>2</sup>
3	Nanophylle	na	0,2-2 cm <sup>2</sup>
4	Microphylle	mi	2-20 cm <sup>2</sup>
5	Mésophylle	ms	20-200 cm <sup>2</sup>
6	Macrophylle	Ma	2 dm <sup>2</sup> -20 dm <sup>2</sup>
7	Mégaphylle	Mg	> 20 dm <sup>2</sup>

## 3 RÉSULTATS

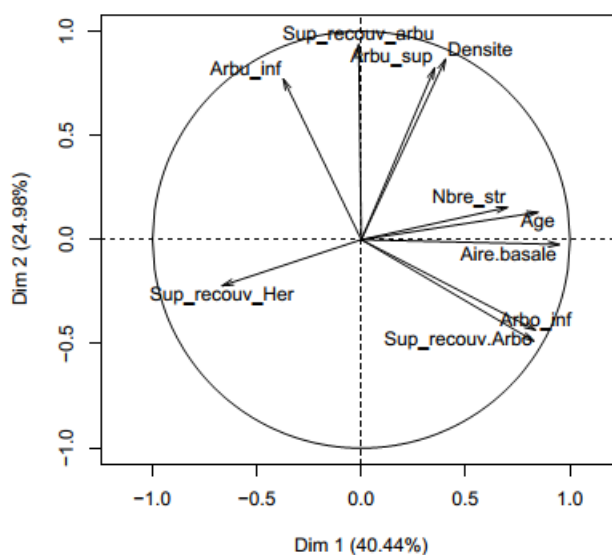
### 3.1 STADES DE LA RECONSTITUTION POST-CULTURALE

Les principaux axes de l'AFMD expriment 65,42 % des informations entre l'âge des parcelles et les variables. L'axe 1 exprime à la fois un gradient de maturité et un gradient structural. Il discrimine dans sa partie positive les parcelles âgées caractérisées par des aires basales, un recouvrement arborescent, un nombre de strates élevées et dominées par la strate arborescente inférieure. Il distingue dans sa partie négative, les parcelles des stades, jeune et intermédiaire dominées par le recouvrement herbacé, disposant d'un nombre de strates et des aires basales faibles. L'axe 2 par contre exprime un gradient de densité et de stratification. Il distingue ainsi dans sa partie positive les parcelles les plus denses dominées par les strates arbustives supérieure et inférieure et par le recouvrement arbustif. Dans sa partie négative, il discrimine les parcelles moins denses disposant d'un recouvrement arbustif et de strates arbustives supérieure et inférieure faibles (Tableau 2; Figure 2). L'AFMD discrimine 4 groupes de parcelles correspondant aux stades de reconstitution de la végétation post-culturelle (Figure 3). Le stade 1 est constitué par des parcelles jeunes (2 ans) caractérisées par un recouvrement herbacé élevé. Le stade 2 comptabilise les parcelles jeunes de 3 ans, la quasi-

totalité des parcelles du stade intermédiaire (5-9 ans) et 11 parcelles âgées de 12 à 18 ans. Le stade 3 enregistre des parcelles âgées (10-32 ans) et deux parcelles de 7 et 9 ans. Ce groupe compte 9 parcelles ayant pour antécédent la mosaïque forêt claire /savane boisée et 28 parcelles ayant pour antécédent culturel la savane arborée. Le stade 4 compte également les parcelles âgées de 10-30 ans mais ayant en général comme antécédent culturel la mosaïque forêt claire\_savane boisée comparativement au groupe précédent (Figure 4).

**Tableau 2. Valeurs propres et contribution des variables descriptives des jachères.**

Axes de l'AFMD	Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeurs propres	5,66	3,50	1,84
Pourcentage de variance	40,44	24,98	13,17
Pourcentage cumulé de variance	40,44	65,42	78,59
Corrélation entre variables quantitatives et axes de l'AFMD			
Aire basale	0,95	00	00
Age	0,85	00	00
Densité	0,40	0,87	00
Recouvrement arborescent	0,83	-0,49	00
Recouvrement arbustif	0,00	0,94	00
Recouvrement herbacé	-0,66	00	00
Strate arborescente inférieure	0,84	-0,43	00
Strate arbustive supérieure	0,35	0,82	00
Strate arbustive inférieure	-0,37	0,77	00
Nombre de strates	0,70	00	0,28
R <sup>2</sup>			
Stade de reconstitution	0,83	00	0,85
Antécédent culturel	0,47	00	0,86



**Fig. 2. Cercle de corrélation des variables descriptives des parcelles de jachère**

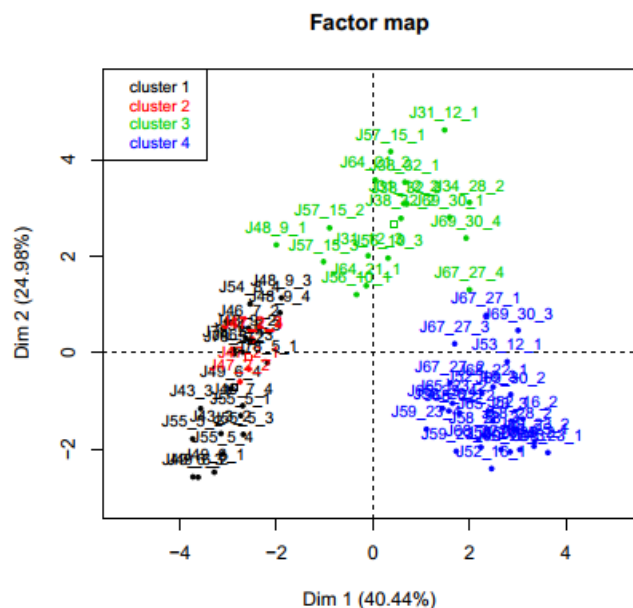


Fig. 3. Carte factorielle de l'ordination par AFMD des parcelles de jachère

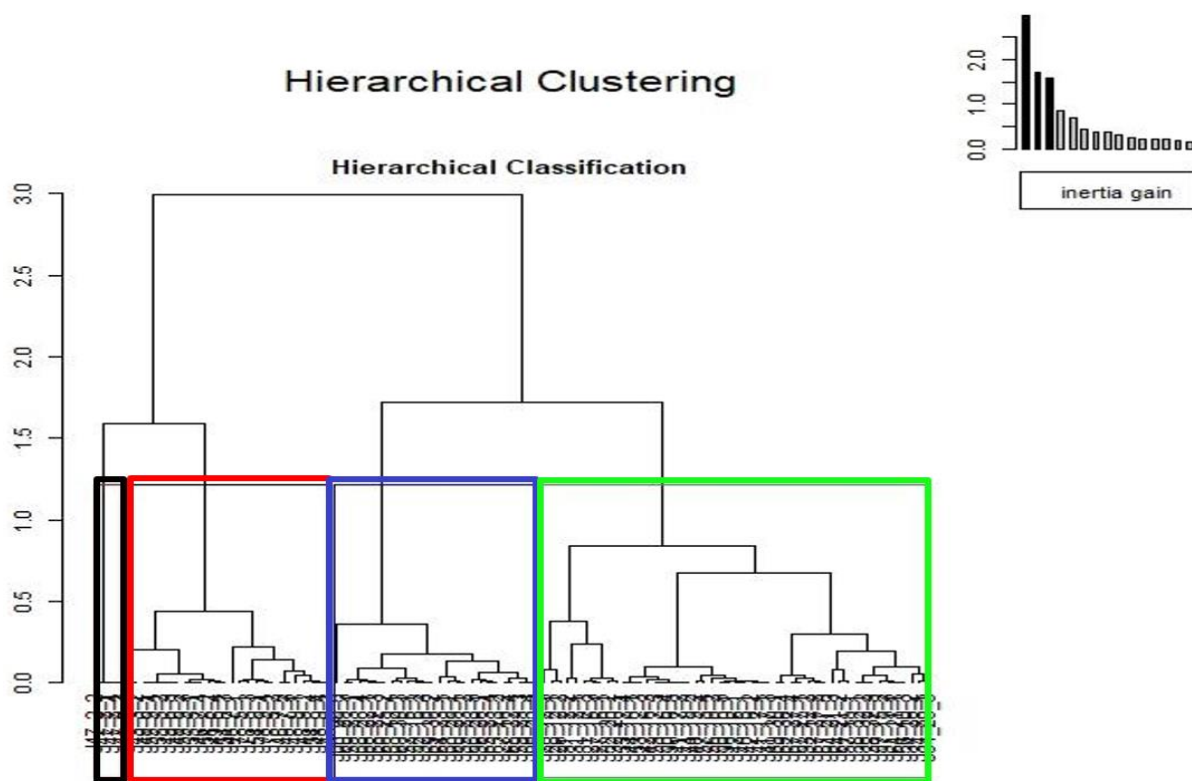


Fig. 4. Classification Hiérarchique ascendante des différents stades de la reconstitution post-culturelle

	Stade I : Jachères jeunes (2 ans)
	Stade II : Jachères intermédiaires (3-9 ans)
	Stade IV : Jachères âgées (10-32 ans)
	Stade III : Jachères intermédiaires (7-9 ans) et Jachères âgées (10-30 ans)

**3.2 CARACTÉRISTIQUES DES STADES DE LA RECONSTITUTION POST-CULTURALE**

Les deux premiers axes de l'AFM restituent 91,97 % des informations entre les stades de reconstitution et les types phytogéographiques, les types biologiques, les modes de dissémination et les types foliaires des espèces (Tableau 4). L'axe 1 exprime un gradient de chacun des groupes de variables. Ainsi, il oppose, au titre du mode de dissémination, l'anémochorie de la zoochorie (épizoochorie et endozoochorie). Au niveau de la répartition phytogéographique, il sépare les stades dominés par les espèces SZ et introduites de ceux dominés par les espèces GC. En ce qui concerne les types biologiques, il discrimine les stades riches en thérophytes et nanophanérophytes de ceux qui comptent plus de mégaphanérophytes, de géophytes, d'épiphytes et de mésophanérophytes. Au niveau des types foliaires, il sépare les macrophylls, des mésophylls, mégaphylls et des aphylls (Figure 10). De même, l'axe 2 exprime un gradient des différents groupes de variables. Il discrimine dans sa partie supérieure, les stades qui enregistrent les plus grandes proportions d'espèces de transition GC-SZ de ceux qui disposent de proportions moindres. Au niveau des types biologiques, il sépare les hémicriptophytes des microphanérophytes. Il présente par ailleurs une corrélation négative avec la barochorie et distingue les stades riches en espèces de petites feuilles (leptophylle, nanophylle et microphylle) de ceux qui enregistrent de faibles proportions de ces types foliaires. L'AFM permet donc de mettre en exergue les caractéristiques distinctes des différents stades de reconstitution post-culturelle. Elle regroupe l'ensemble des stades en 3 groupes (Figure 11). Le stade\_1 est caractérisé par une prépondérance des espèces soudano-zambésienne (SZ) et introduites (i), généralement des hémicriptophytes-pyrophytiques et des chaméphytes qui se disséminent par anémochorie et barochorie.

Le stade\_2 regorge également d'espèces GC-SZ et SZ qui sont en grande partie des thérophytes et des nanophanérophytes dont les diaspores se disséminent principalement par anémochorie et disposant de feuilles de petite taille (nanophylle, leptophylle et microphylle). Les stades 3 et 4 partagent les mêmes caractéristiques. Ils comptent en leur sein la plus grande proportion des espèces GC, généralement de grande taille (mésophanérophytes et mégaphanérophytes) ainsi que des géophytes, qui disposent de feuilles de grande taille (mégaphylle) et qui se disséminent par zoochorie (épizoochorie et endozoochorie).

**Tableau 3. Valeurs propres et contribution des variables et groupes des variables caractéristiques des stades de la reconstitution post-culturelle**

Axes de l'AFM		Axe 1	Axe 2	Axe 3
Valeurs propres		3,25	2,10	0,47
Pourcentage de variance		55,81	36,16	8,03
Pourcentage cumulé de variance		55,81	91,97	100,00
Groupe de variables	Corrélations entre variables quantitatives et axes de l'AFM			
Phytogéographie	GC-SZ	0,55	0,82	0,18
	SZ	0,99	0,11	0,12
	GC	-0,93	-0,30	-0,20
	i	0,91	-0,06	0,42
Biologie	Microphanérophyte	0,22	-0,97	-0,11
	Nanophanérophyte	0,83	0,51	0,24
	Mésophanérophyte	-0,63	-0,61	-0,49
	Hémicriptophyte	-0,14	0,98	0,17
	Geophyte	-0,78	0,56	0,29
	Thérophyte	0,70	0,50	-0,51
	Mégaphanérophyte	-0,74	0,60	0,32
	Chaméphyte	0,73	-0,66	0,14
	Hémicriptophyte pyrophytique	0,65	-0,66	0,38
Epiphyte	-0,63	0,77	0,13	
Modes de dissémination	Anémochorie	0,92	0,33	-0,22
	Endozoochorie	-0,95	0,09	0,29
	Barochorie	0,67	-0,74	-0,11
	Epizoochorie	-0,80	0,22	-0,56
Types foliaires	Mésophylle	-0,71	-0,65	0,26
	Microphylle	0,56	0,79	-0,26
	Macrophylle	0,77	-0,62	-0,13
	Mégaphylle	-0,79	0,62	-0,05
	Nanophylle	0,30	0,95	0,09



	Aphyllé	-0,93	-0,16	0,33
	Leptophyllé	0,38	0,90	-0,22

Légende:

Phytogéographie: GC-SZ (espèces de transition entre les régions phytogéographiques Guinéo-Congolaise et Soudano-Zambézienne), SZ (espèces Soudano-Zambéziennes), GC (espèces Guinéo-Congolaise), i (espèces introduites).

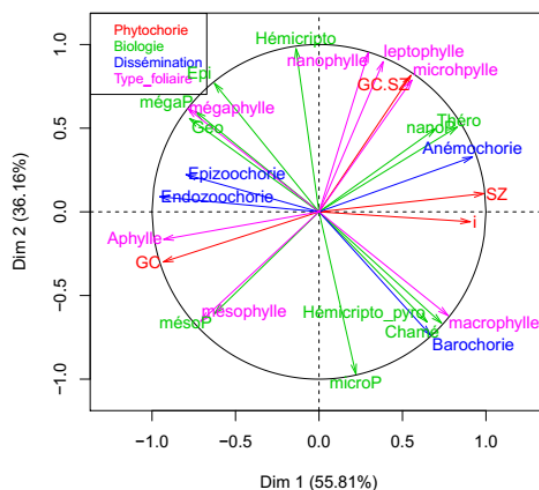


Fig. 5. Cercle de corrélation des variables caractéristiques des stades de la reconstitution post-culturelle

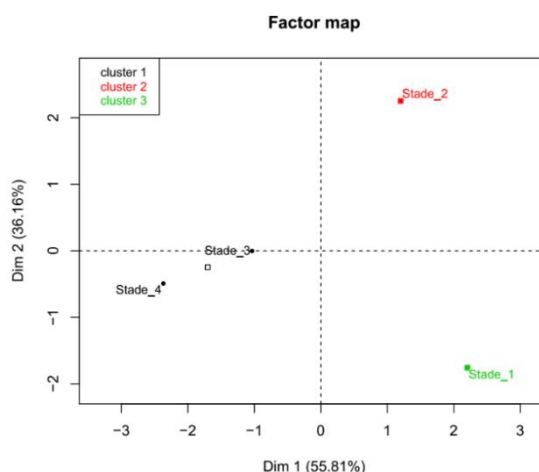


Fig. 6. Carte factorielle de l'AFM de caractérisation des stades de reconstitution post-culturelle

## 4 DISCUSSION

### 4.1 STADES DE RECONSTITUTION POST-CULTURALE ET CARACTÉRISTIQUES FLORISTIQUES

Cette étude a mis en évidence, quatre groupes de parcelles correspondant à 3 stades de reconstitution post-culturelle. Il s'agit du stade jeune jachère, du stade jachère intermédiaire et du stade jachère âgée. Cette subdivision a été adoptée par d'autres auteurs tels que [39] et [44] Selon ces auteurs, l'atteinte de ces stades peut se réaliser à des vitesses variables. Nos résultats sont conformes à ceux des auteurs précités. En effet, le constat est qu'en dehors du stade jeune jachère, l'âge ne constitue plus la variable principale dans la discrimination des groupes de parcelles. Cette explication est justifiée par le fait que des parcelles du stade intermédiaires (7 à 9 ans) se sont retrouvées dans le même stade que des parcelles plus âgées (12-18 ans) car présentant les mêmes caractéristiques. Cette observation montre que cette reconstitution est soumise à l'influence de divers facteurs. De telles observations avaient déjà été faites par les auteurs [45] dans des travaux menés en zone soudanaise. En effet, pour ces auteurs la structure de la végétation dans les formations post-culturelles est le résultat des perturbations imposées par l'homme avant et après l'abandon de la culture. Contrairement à ces résultats, les auteurs tels que [13] et [19] ont montré que l'âge constitue le facteur déterminant dans la discrimination des parcelles de jachères. Les formations végétales originelles des zones étudiées seraient la raison probable.



En effet, les auteurs [13] et [19] ont travaillé en forêt dense semi décidue alors que notre étude s'est déroulée en zone sub-soudanaise où il existe plusieurs formations originelles. Par ailleurs, étudier la reconstitution d'espaces post-culturels ayant le même antécédent culturel permettra de mieux apprécier l'influence de l'âge dans la reconstitution post-culturelle en zone savanicole.

#### **4.2 CARACTÉRISTIQUES DES STADES DE LA RECONSTITUTION**

La caractérisation des différents stades a montré que l'anémochorie et la zoochorie sont les modes de dispersion dominants des différents stades de reconstitution. Ces deux modes de dissémination sont les plus dominants de la flore ivoirienne en général ([17]; [46]) et de la flore des espaces anciennement cultivés en particulier ([13]; [16]; [47]). L'anémochorie, prépondérante au sein des jeunes jachères régresse avec l'âge et concède la prépondérance à la zoochorie au niveau des jachères âgées. Des résultats similaires ont été obtenus par [39] et [48]. Selon plusieurs auteurs dont [16], [39], [49] et [50], l'anémochorie constitue une stratégie principale de dissémination pour les plantes des milieux ouverts comme c'est le cas des jeunes jachères. L'auteur [51] explique cette dominance par le fait que les espèces herbacées des champs cultivés forment la majorité de la banque du sol et sont donc capables de coloniser rapidement les milieux abandonnés. Nos résultats corroborent ceux de [39] qui affirment que les différents stades de la succession post-culturelle apparaissent comme un remplacement temporel de plusieurs groupes fonctionnels de plantes depuis les thérophytes à diaspores anémochores vers les phanérophytes à diaspores zoochores. Au titre de la phytogéographie, les jachères jeunes sont caractérisées par les espèces Soudano-Zambéziennes (SZ), les jachères intermédiaires par les espèces de transition Guinéo-Congolaise et Soudano-Zambéziennes (GC-SZ) et les jachères âgées par les espèces Guinéo-Congolaises (GC). En effet, les jeunes jachères étant des milieux ouverts, l'intensité lumineuse va favoriser la prolifération d'espèces héliophiles telles que les espèces SZ. Le développement des strates arbustive et arborée qui caractérisent les jachères âgées va défavoriser les héliophiles et favoriser l'implantation d'espèces de transition et forestières d'où la croissance de leur prépondérance avec l'âge des espaces anciennement cultivés.

#### **5 CONCLUSION**

L'étude de la dynamique de reconstitution post-culturelle a montré que reconstitution post-culturelle en zone sub-soudanaise se fait suivant 3 stades dont le stade jachère jeune, le stade jachère intermédiaire et le stade jachère âgée. Le stade jachère jeune est caractérisé par les espèces soudano-zambéziennes et le stade jachère intermédiaire par les espèces soudano-zambéziennes et de transition. Il s'agit généralement des nanophanérophytes, thérophytes, à dissémination anémochore, et à petite feuilles. Par contre, les stades âgés sont caractérisés par les espèces guinéo-congolaises, zoochores, mésophanérophytes, mésophiles et mégaphiles. Il ressort également de la présente étude que la reconstitution post-culturelle en zone savanicole pourrait être liée à l'antécédent culturel et serait influencée par divers facteurs.

#### **REMERCIEMENTS**

Nos remerciements vont à l'endroit de Mr Mamadou SANGARE, Directeur Général de la SODEFOR qui joue un rôle primordial dans la conservation de la Biodiversité par la mise en place d'un site de conservation de la Biodiversité et qui a été d'un appui considérable dans la réalisation de cette étude.

#### **REFERENCES**

- [1] Y. Martineau, Modélisation des successions post culturelles. Application à la gestion durable des agro- écosystèmes des hautes Andes tropicales. Thèse de Doctorat, Département d'Ecophysiologie Végétale, Laboratoire d'Ecologie, Systématique, Evolution. Université Paris-Sud, France, 120 p, 2004.
- [2] J. N. Kassi, D. Soro, et M. N. Boraud, Successions Post-Culturelles en Forêt Tropicale: Essai de Synthèse Bibliographique. *Agronomie Africaine*, 23 (1), 79-90; 2011.
- [3] C. Gascon, G. B. Williamson and G. A. B. Da Fonseca, Receding forest edges and vanishing reserves. *Science* 288: 1356-1358; 2000.
- [4] L. Fahrig, Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 34: 487-515, 2003.
- [5] FAO, Evaluation des ressources forestières mondiales 2000. Rapport principal, Étude FAO, Forêts, Rome, Italie, 140 p, 2001.
- [6] FAO, Une régression alarmante du couvert végétal ivoirien entre 1986 et 2015 [www.fao.org/ 24/02/2019](http://www.fao.org/24/02/2019), 2017.
- [7] IFFN. Inventaire forestier et faunique national, Rapport final de l'inventaire forestier de Côte d'Ivoire (ONF International, ONF Côte d'Ivoire, IGN, IGN FI), 2021.
- [8] M. B. K. Darkoh, Regional perspectives on agriculture and biodiversity in the drylands of Africa. *Journal of Arid Environments*, 54: 261-279, 2003.
- [9] A. V. Koulibaly, Caractéristiques de la végétation et dynamique de la régénération, sous l'influence de l'utilisation des terres, dans des mosaïques forêts-savanes, des régions de la réserve de Lamto et du parc national de la Comoé, en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, Laboratoire de Botanique, Université de Cocody, Abidjan, 150 p, 2008.
- [10] Y. S. S. Barima, Dynamique, fragmentation et diversité végétale des paysages forestiers en milieux de transition forêt-savane dans le Département de Tanda (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université libre de Bruxelles, Belgique, 178 p, 2009.

- [11] T.B. Smith, R. K. Wayne, D. J. Girman and M. W. Bruford, A role for ecotones in generating forest biodiversity, *Science*, 276: 1855-1857, 1997.
- [12] Y. S. S. Barima, N. Barbier, I. Bamba, D. Traoré, J. Lejoly and J. Bogaert, Dynamique paysagère en milieu de transition forêt-savane ivoirienne. *Bois & Forêts des Tropiques*, 299 (299): 15-25, 2009.
- [13] N. J. Kassi, Successions secondaires post-culturelles en forêt dense semi-décidue (Côte d'Ivoire): nature, structure et organisation fonctionnelle de la végétation. Thèse de Doctorat, Université de Picardie Jules Verne d'Amiens (France), 212 p. 2006.
- [14] K. H. Kouassi, K. N'Guessan, G. M. Gnahoua and K. É. Kouassi, Flore post-culturelles en zone de forêt dense semi décidue de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 19: 1026-1040, 2009.
- [15] B. T. A. Vroh, Évaluation de la dynamique de la végétation dans les zones agricoles d'Azaguié (Sud-Est, Côte d'Ivoire). Thèse de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Spécialité Foresterie et Biodiversité Végétale, 250 p, 2013.
- [16] K. A. D Koffi, Dynamique de la végétation et valeurs de conservation des espaces anciennement cultivés du parc national d'azagny (sud de la Côte d'Ivoire). Thèse unique de Doctorat de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Systématique, Écologie et Biologie Végétales, Côte d'Ivoire, 234 p, 2016.
- [17] O. M-M. A. Adingra, Dynamique du peuplement et stocks de carbone dans la mosaïque de végétation de la forêt classée de Bamou (Côte d'Ivoire). Thèse unique de Doctorat de l'Université Félix Houphouët Boigny, UFR Biosciences, Côte d'Ivoire 158 p, 2017.
- [18] J. N. Kassi, R. H. Kouassi and D. O. Yongo, Analyse de la flore de la forêt classée de Sanaimbo à Bongouanou-Dimbokro (Côte d'Ivoire), *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (5): 2139-2148, 2012.
- [19] A. E. N'Guessan, Dynamique de la végétation et facteurs de reconstitution de la biomasse dans les forêts secondaires: cas de la forêt classée d'agbo 1 (Sud-Est de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Côte d'Ivoire, 149 p, 2018.
- [20] A. Koulibaly, Caractéristiques de la végétation et de la flore de la savane soudanienne de Cote d'Ivoire: cas des alentours de la ville de Korhogo. DEA, Université de Cocody, Abidjan, 84 p, 2000.
- [21] A. N. N. Boko-Koiadia, G. Cissé, B. Koné and D. Séri, Variabilité Climatique et Changements dans l'environnement à Korhogo en Côte d'Ivoire, Mythes Ou Réalité ? *European Scientific Journal*, 12 (5): 158-176, 2016.
- [22] L. Coulibaly, K. H. Kouassi, G. E. Soro and I. Savané, Analyse du processus de savanisation du Nord de la Côte d'Ivoire par télédétection: Cas du département de Ferkessédougou. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 17 (1): 136, 2016.
- [23] A. Koulibaly, N. Akédriin, M. Diomandé, I. Konaté, D. Traoré, R. Bill and J. K. Yatty, Conséquences de la culture de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) sur les caractéristiques de la végétation dans la région du Parc National de la Comoé (Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 17 (4): 1416-1426, 2016.
- [24] D. Ouattara, D. Kouamé, M. S. Tiébré, Y. J. C Kouadio and K. E. N'Guessan, Biodiversité végétale et valeur d'usage en zone soudanienne de la Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10 (3): 1122-1138, 2016.
- [25] M-S. Tiébré, O. Djakalia, K. B. Kpangui, D. F. Kouassi and K. É. N'Guessan, Diversité floristique de la région de Founbesso en zone de transition forêt-savane à l'Ouest de la Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10 (3): 1007-1016, 2016.
- [26] E. A. Konan, C. B. Pene and E. Dick, Caractérisation agro-climatique du périmètre sucrier de Ferké 2 au Nord de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 116 (1): 11532-11545. 2017.
- [27] N. O. Yao, A. E. N'Guessan, W. M. Égnankou, M. Sangaré and K. É. N'Guessan, Structure et composition de la végétation en zone sub-soudanaise (Département de Dianra, Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire): étude descriptive et comparative. *Afrique SCIENCE* 14 (2): 304-315, 2018.
- [28] P. Dugué, F. R. Koné, G. Koné and F. Akindes, Production agricole et élevage dans le centre du bassin cotonnier de Côte d'Ivoire. *Cahiers Agricultures*, 13 (6): 504-509. 2004.
- [29] C. Violle, M. L. Navas, D. Vile, E. Kazakou, C. Fortunel, I. Hummel and E. Garnier, Let the concept of trait be functional! *Oikos*, 116 (5): 882-892. 2007.
- [30] A. Aubréville, À la recherche de la forêt en Côte d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques*, 57: 12-29. 1958.
- [31] Monnier Y., Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire. In: Vennetier P. & Laclavère G. (eds): Atlas de Côte d'Ivoire. 2<sup>e</sup> édition., *Jeune Afrique*, Paris, 72 p. 1983.
- [32] J-L. Devineau, Structure et dynamiques de quelques forêts tropicales de l'Ouest Africain (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat d'État, Université Paris VI (France), 294 p, 1984.
- [33] Eldin, M., Le climat in le milieu naturel de Côte d'Ivoire. *Mémoire. ORSTOM* (Paris), 50: 73-108, 1971.
- [34] J. L. Guillaumet and E. Adjanohoun, La végétation de la Côte d'Ivoire. *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*, (50), 166-262, 1971.
- [35] A. Bene and A. Fournier, Végétation naturelle et occupation des terres au Burkina Faso (Afrique de l'ouest). Cinq décennies de changement dans un terroir du pays sm. Gwena<sup>2</sup> elleFABRE, Anne FOURNIER, Lamine SANOGO. Regards scientifiques croisés sur le changement global et le développement - Langue, environnement, culture: Actes du Colloque international de Ouagadougou (8-10 mars 2012), Sciences conf.org, 143-164, 2014.
- [36] K. R. Glèlè, V. K. Salako, E. A. Padonou and A. M. Lykke, Méthodes statistiques multivariées utilisées en écologie. *Annales Des Sciences Agronomiques*, 20: 139-157, 2016.
- [37] N. F. Kouamé, Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> Cycle, UFR Biosciences, Université Cocody- Abidjan. 227 p, 1998.

- [38] B. J. McGill, B. J. Enquist, E. Weiher and M. Westoby, Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in ecology & evolution*, 21 (4): 178-185, 2006.
- [39] F. Bangirina, M. J. Bigendako, J. Lejoly, N. Noret, C. De Cannière and J. Bogaert, Les indicateurs de la dynamique post-culturelle de la végétation des jachères dans la partie savane de la réserve naturelle forestière de Kigwena (Burundi). *Plant Ecology and Evolution* 143 (2): 138-147, 2010.
- [40] Lebrun, La végétation de la plaine alluviale au sud Lac Édouard. Institut des Parcs Naturels du Congo-Belge, Mission Lebrun (1937 - 1938), (2), 800 p, 1947.
- [41] L. Aké-Assi, 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, 1984.
- [42] J-L. Guillaumet, Recherches sur la végétation et la flore de la région du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). *Mémoires de l'ORSTOM*, 20: 1-247, 1967.
- [43] C. Raunkiaer, The life forms of plants and statistical plant geography. London: *Clarendon Press*, 632 p, 1934.
- [44] A. Fournier, C. Floret and G. M. Gnahoua, Végétation des jachères et succession post-culturelle en Afrique tropicale. In: Floret C., Pontanier R, La jachère en Afrique tropicale. II, *John Libbey Eurotext*, Paris, France, 123-168, 2001.
- [45] C. Floret and P. Donfack, La succession post-culturelle en zone soudanaise. In: Floret Christian. Raccourcissement du temps de jachère, biodiversité et développement durable en Afrique Centrale (Cameroun) et en Afrique de l'Ouest (Mali, Sénégal): rapport final. Dakar, *ORSTOM*, 71-73, 1998.
- [46] J. N. D. Kassi, Y. Tuo and I. C. Zo-Bi, Diversité floristique et infiltration humaine de la forêt classée de la Besso (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 114 (1): 11299-11308, 2017.
- [47] A. E. N'Guessan and N. J. Kassi, Analyse de La diversité floristique de la forêt classée D'agbo I (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 14 (9): 1857-7881, 2018.
- [48] F. Koubouana, A. Ngoliele and G. Nsongola, Evolution des paramètres floristiques pendant la régénération des forêts de la réserve de la Lefini (Congo Brazzaville). *Annales de l'Université Marien Ngouabi*, 8: 10-21, 2007.
- [49] M. K. F. X. Habiyaemye, Étude phytosociologique de la dorsale orientale du lac Kivu. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique. *Annales Sciences Economiques*, 24: 276 p, 1997.
- [50] B. Senterre, Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la phytogéographie des forêts denses d'Afrique tropicale. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 343 p, 2005.
- [51] Smit R., The colonization of woody species in old fields, old field succession in the Netherlands. Wageningen, Agricultural University, Department of terrestrial ecology and nature, 46 p, 1996.