

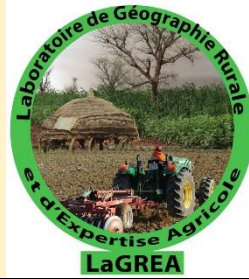


UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI  
(UAC)  
FACULTE DES SCIENCES HUMAINES ET  
SOCIALES (FASHS)



**INDEXATIONS**

- [Google scholar](#)
- [academia.edu](#)
- [issuu](#)
- [orcid](#)



Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise  
Agricole (LaGREA)

*Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement  
(J\_GRAD)*



ISSN : 1840-9962

*N °001, juin 2023*

*Volume 4*

## COMITE DE PUBLICATION

- Directeur de Publication** : Professeur Moussa GIBIGAYE  
**Rédacteur en Chef** : Professeur Bernard FANGNON  
**Conseiller Scientifique** : Professeur Brice SINSIN

## COMITE SCIENTIFIQUE

- |  |   |
|--|---|
| BOKO Michel (UAC, Bénin)                                       | TCHAMIE Thiou Komlan, Université de Lomé (Togo)                   |
| SINSIN Brice (UAC, Bénin)                                      | SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)               |
| ZOUNGRANA T. Pierre, Université de Ouagadougou, (Burkina Faso) | OGOOWALE Euloge (UAC, Bénin)                                      |
| AFOUDA Fulgence (UAC, Bénin)                                   | HOUNDENOU Constant (UAC, Bénin)                                   |
| AGBOSSOU Euloge (UAC, Bénin)                                   | CLEDJO Placide (UAC, Bénin)                                       |
| TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)                                 | CAMBERLIN Pierre, Université de Dijon (France)                    |
| TOHOZIN Antoine Yves (UAC, Bénin)                              | OREKAN Vincent O. A. (UAC, Bénin)                                 |
| KOFFIE-BIKPO Cécile Yolande (UFHB, Côte d'Ivoire)              | ODOULAMI Léocadie (UAC, Bénin)                                    |
| GUEDEGBE DOSSOU Odile (UAC, Bénin)                             | KAMAGATE Bamory, Université Abobo-Adjamé, UFR-SGE (Côte d'Ivoire) |
| OFOUEME-BERTON Yolande (UMN, Congo)                            | YOUSSAOU ABDOU KARIM Issiaka (UAC, Bénin)                         |
| CHOPLIN Armelle (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France) | HOUINATO Marcel, (UAC, Bénin)                                     |
| SOKEMAWU Koudzo (UL, Togo)                                     | BABATOUNDE Sévérin (UAC, Bénin)                                   |
| VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)                            |   |

## COMITE DE LECTURE

TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin), DOSSOU GUEDEGBE Odile (UAC, Bénin), TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin), VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin), VIGNINOUS Toussaint (UAC, Bénin), GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin), YABI Ibouaïma (UAC, Bénin), ABOUDOU, YACOUBOU MAMA Aboudou Ramanou (UP, Bénin), AROUNA Ousséni (UNSTIM, Bénin), FANGNON Bernard (UAC, Bénin), GNELE José (UP, Bénin), OREKAN Vincent (UAC, Bénin), TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin), VISSOH Sylvain (UAC, Bénin), AKINDELE A. Akibou (UAC, Bénin), BALOUBI David (UAC, Bénin), KOMBIENI Hervé (UAC, Bénin), OLOUKOÏ Joseph (AFRIGIS, Nigéria), TAKPE Auguste (UAC, Bénin), ABDOULAYE Djafarou (UAC, Bénin), DJAUGA Mama (UAC, Bénin), NOBIME George (UAC, Bénin), OUASSA KOUARO Monique (UAC, Bénin), GBENOU Pascal (UAC, Bénin), GUEDENON D. Janvier (UAC, Bénin), SABI YO BONI Azizou (UAC, Bénin), DAKOU B. Sylvestre (UAC, Bénin), TONDRO MAMAN Abdou Madjidou (UAC, Bénin)

**ISSN : 1840-9962**

**Dépôt légal** : N° 12388 du 25-08-2020, 3ème trimestre Bibliothèque Nationale Bénin

<b>SOMMAIRE</b>		
<b>N°</b>	<b>TITRES</b>	<b>Pages</b>
1	<b>ZOGBO Zady Edouard:</b> <i>La transformation du riz paddy et ses impacts socioeconomiques dans la Sous-Préfecture de Sakassou</i>	04-24
2	<b>YANOGO Pawendkigou Isidore, MAIGA Yaya:</b> <i>exploitation de bas-fonds dans la commune rurale de kyon : entre diversification, recomposition des systèmes de cultures et organisation sociale du travail</i>	25-39
3	<b>AZIAN Déhalé Donatien, SODJI Jean, OUASSA Pierre, VISSIN Expédit Wilfrid :</b> <i>Risques hydroclimatiques et production agricole dans l'arrondissement d'Athiémé (commune d'Athiémé) au Bénin (Afrique de l'Ouest)</i>	40-52
4	<b>TAPE Sophie Pulcherie :</b> <i>Circuit de commercialisation des produits vivriers dans le departement d' Ayame (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)</i>	53-66
5	<b>KONAN Aya Suzanne &amp; KOUAME Kanhou Baudelaire :</b> <i>Le marché de Gros de Bouaké dans l'approvisionnement et la distribution de l'oignon en Côte d'Ivoire</i>	67-84
6	<b>IDRISSOU Akim Babatoundé, GUEDENON Dèhou Janvier, DAKOU Bio Sylvestre, DABA Moussilima, GIBIGAYE Moussa :</b> <i>Commercialisation de sculptures sur bois et activite touristique dans l'atlantique et le littoral (Sud du Bénin)</i>	85-101
7	<b>SAIDOU Abdoulkarimou :</b> <i>Effets des changements climatiques sur le périmètre hydro-agricole de Konni au sud du Niger</i>	102-118
8	<b>TOGNON Mivossin Philippe, AHODO-OUNSOU Nadohou Alodédji Richard, TOHOZIN Antoine Yves :</b> <i>Pratiques des acteurs et gouvernance fonciere dans l'espace periurbain de la commune d'Avrankou (Sud Bénin)</i>	119-132
9	<b>MONTCHO Guillaume, TENTE Brice et DJAUGA Mama :</b> <i>Structure des ligneux de la forêt classée des trois rivières (FC-TR), à l'Est de l'axe Dunkassa-Monrou</i>	133-148
10	<b>KONAN Kouame Hyacinthe, KONE Basoma, SORO Gnougogninri Makany :</b> <i>Orpaillage et autonomisation de la femme à Zievasso dans la Sous-Préfecture D'odienne (Nord-Ouest de la Cote d'Ivoire)</i>	149-160
11	<b>GBESSO K. Florence et ADEGNANDJOU Josias:</b> <i>Activités agricoles et developpement local dans la commune de houeyogbe (Département du Mono)</i>	161-176
12	<b>ABDOULAYE1 Awali, WARI ABOUBAKAR Moussa, BASSE Guy Aymard, HINDE Gbégnimon, ADIGOUN Adétola Fabienne, TASSIGUI SIO Sabi :</b> <i>Effets des systemes culturaux sur l'environnement dans la commune de Ouaké</i>	177-193

## STRUCTURE DES LIGNEUX DE LA FORET CLASSEE DES TROIS RIVIERES (FC-TR), A L'EST DE L'AXE DUNKASSA-MONROU

### STRUCTURE OF WOODY SPECIES IN THE TROIS RIVIERES CLASSIFIED FOREST (FC-TR), EAST OF THE DUNKASSA-MONROU AXIS

Guillaume MONTCHO \*, Brice TENTE et Mama DJAUGA

\* montchoguy17@yahoo.com

Université d'Abomey Calavi, Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Bénin

#### RESUME

Depuis quelques années, la forêt classée des Trois Rivières (FC-TR) reste sous forte emprise humaine ; et les espèces ligneuses ne sont nullement épargnées. L'objectif poursuivi pour la présente étude étant de caractériser la structure des ligneux dans la FC-TR, à l'est de l'axe Dunkassa-Monrou, 136 placeaux y ont été inventoriés ; et les données suivantes recueillies : herbier des espèces ligneuses, diamètre à hauteur de poitrine (dbh) des ligneux supérieurs, nombre de ligneux inférieurs. La densité, la fréquence ainsi que la surface terrière des ligneux ont été ensuite évalués par groupement végétal pour apprécier leur structure. Les résultats suivants sont obtenus. La densité des ligneux supérieurs reste très élevée dans les classes intermédiaires alors que les ligneux juvéniles constituent entre 73% et 91% des individus relevés par groupement. Faible dans le groupement des champs (146 ind/ha), la densité des individus juvéniles devient importante dans celui des jachères (800 ind/ha), plus importante dans les groupements des savanes (entre 1163 et 2435 ind/ha) et ceux des forêts (entre 1432 et 2750 ind/ha). Entre 8 et 17 % d'espèces ont une fréquence supérieure à 50 % dans chacun des groupements ; sauf dans les savanes arbustives où on enregistre 34 % d'espèces. Les fréquences d'espèces sont supérieures à 10 % dans les groupements des forêts claires et denses sèches ; 35 à 64 % des espèces dans chacun des autres groupements ont des fréquences inférieures à 10 %. Plus ou moins stable dans les groupements des forêts, la surface terrière diminue dans les groupements des champs, des jachères et les savanes, par rapport à 2006. Ces résultats confirment la forte emprise agricole sur les formations végétales dans la forêt classée des Trois Rivières (FC-TR).

**Mots clés :** Densité, fréquence, surface terrière, distribution ; la forêt classée des Trois Rivières (FC-TR) à l'est de l'axe Dunkassa-Monrou.

#### ABSTRACT

For several years, the forest classified Trois Rivières remains under strong human influence ; and ligneous species are by no means spared. The objective pursued being to characterize the structure of ligneous plants in the FC-TR, east of the Dunkassa-Monrou axis In 2006, 136 plots have been inventoried there ; and the following data collected : meadow of woody species, diameter at breast height of upper woody plants, number of lower woody plants. The density, the frequency as well as the basal area of woody plants were evaluated by grouping to assess their structure. The following results are obtained. The density of higher woody species remains very high in the intermediate classes ; whereas woody juveniles constitute between 73 % and 91 % of the individuals identified by group. Low in the group of field (146 ind/ha), the density of juvenile individuals becomes high in that of fallow land (800 ind/ha), higher in the groups of savannah (between 1163 and 2435 ind/ha) and those of forest (between 1432 and 2750 ind/ha). Between 8 and 17 % of species have a frequency greater than 50 % in each of the groups ; except in the group of shrubby savannahs where 34 % of species are recorded. The frequencies of species are greater than 10 % in the grouping of open and dense dry forests ; 35 to 64 % of the species in each of the other grouping have frequencies below 10 %. More or less stable in the forest groupings, the basal area is decreasing in the field, fallow and savannah groupings, compared to 2006. These results confirm the strong agricultural influence on the plant formations in the FC-TR.

**Key words :** density, frequency, basal area, distribution ; Trois Rivières classified forest, east of Dunkassa/Monrou axis.

#### 1- INTRODUCTION

L'écosystème forestier couvre 31 % de la surface terrestre, soit environ 4 milliards d'hectares (V. Guyot, 2015, p. 6). Les forêts et les arbres apportent des contributions vitales à la fois aux populations et à la planète, en renforçant les moyens d'existence, en purifiant l'air et l'eau, en

préservant la biodiversité et en offrant des solutions pour faire face au changement climatique (FAO, 2018, p.1). Les forêts et les arbres capturent de larges quantités de gaz à effet de serre et abrite la majorité de la biodiversité de notre planète. Ils procurent nourriture et fourrage, source d'énergie et matériaux et permettent à des milliards de personnes de gagner leur vie (PNUE, 2021, p. 12). Grâce à leurs systèmes racinaires profonds, les arbres peuvent explorer le sol en profondeur à la recherche d'eau et de nutriments, ce qui est bénéfique aux cultures en période de sécheresse. En contribuant à augmenter la porosité du sol, à réduire le ruissellement et à accroître la couverture du sol, les arbres augmentent l'infiltration et la rétention de l'eau et réduisent le stress hydrique lorsque les précipitations sont faibles (E. Pramova *et al.*, 2012, p. 4). Les arbres, pendant leur croissance, absorbent du CO<sub>2</sub> et rejettent de l'O<sub>2</sub> grâce au processus de photosynthèse et fixe d'importante quantité de carbone (B. Lisan, 2014, p. 56).

Mais, la dégradation des forêts et des terres constitue aujourd'hui un sérieux problème dans le monde entier et, en particulier dans les pays en développement (UICN 2016, p.7). Sur la période 2010-2020, c'est l'Afrique qui a connu la perte nette de superficie forestière la plus élevée, soit 3,94 millions d'hectares par an, suivie de l'Amérique du Sud avec 2,60 millions d'hectares par an (FAO 2020, p. 11). Plusieurs facteurs concourent à la dégradation des formations végétales et donc à la perte de la biodiversité forestière à savoir les facteurs anthropiques (agriculture extensive, exploitation du bois, artisanat, récolte abusive des plantes médicinales et du miel sauvage, feux de végétation, surpâturage, urbanisation) résultant surtout de la croissance de la population d'une part et de facteurs naturels (changements climatiques) d'autre part (CDB, 2014, p. 8). Lorsque du bois se décompose ou est brûlé, le CO<sub>2</sub> est de nouveau libéré dans l'atmosphère (feux de forêt, abattage intense ou conversion de la forêt en zone agricole) (B. Lisan, 2014, p. 56).

Au Bénin, le recul du couvert forestier est principalement lié à l'expansion de l'agriculture, à la collecte de bois d'œuvre, à la production de bois de feu et de charbon de bois, à l'urbanisation et à la chasse illégale, qui sont des facteurs directs de déforestation et de dégradation des forêts (World Bank 2020, p. 29). Le bois de feu satisfait à plus de 75 % des besoins énergétiques du Bénin contre 14 % pour le charbon (CDB, 2009, p.20). Sans être un pays à fort potentiel forestier comme les pays d'Afrique centrale, le Bénin exporte une quantité importante de bois ; le volume de bois exporté a varié de 68 000 m<sup>3</sup> en 2010 à 102 000 m<sup>3</sup> en 2018 (World Bank 2020, p. 18). L'exploitation sélective des ressources ligneuses pour des fins commerciales a pour conséquence la raréfaction progressive de certaines espèces (*Anacardium occidentale*, *Khaya senegalensis*, *Milicia excelsa*...) qui se trouvent actuellement menacées de disparition selon les critères de l'IUCN (V. Orékan 2013, p. 7).

La densité permet de suivre les tendances évolutives des espèces caractéristiques, régénérantes ou améliorantes, etc. Pour chaque usage ou groupe d'espèces, la densité donne un état de l'offre (le disponible ou les potentialités) (J. C. Diouf 2011, p. 202). Les espèces ligneuses en général (arbustes, arbres) ne sont pas considérées parmi les plus compétitives pour les ressources du sol (P. Balandier 2004, p.142). Dès lors, établir la place qu'occupe l'arbre dans un terroir agropastoral devrait nous permettre de connaître l'état actuel du peuplement ligneux afin de dégager des options de gestion durable de cette ressource (O. Sarr, 2013, p. 2). La notion de développement durable cherche à harmoniser les nécessités en termes de développement économique et social et de conservation des ressources (R. D. Diop, 2019, p. 1065). C'est évidemment dans un souci de conservation des écosystèmes et des paysages, mais aussi de développement d'un pays que s'inscrit aujourd'hui la notion d'aire protégée (T. Rabeil, 2003, p. 11). Les aires protégées sont internationalement reconnues comme un outil clé pour la conservation des espèces et des écosystèmes ; les écosystèmes qu'elles protègent fournissent une variété de biens et de services essentiels au bien-être humain, tels que les sols fertiles (UNEP 2007, p. 5). Des aires protégées bien gouvernées et efficacement gérées sont une

méthode prouvée pour sauvegarder à la fois les habitats et les populations d'espèces, ainsi que d'importants services fournis par les écosystèmes (UNEP/WCMC 2016, p. 55). Par ailleurs, Evaluer la biodiversité et comprendre les mécanismes de ses changements sont difficiles dans de nombreuses régions ouest-africaines car les données de terrain sont incomplètes ou manquantes (M. Schmidt *et al.*, 2005, p. 509).

C'est pour toutes ces raisons que le présent article intitulé « Structure des ligneux de la forêt classée des Trois Rivières (FC-TR), à l'Est de l'axe Monrou-Dunkassa » a été choisi pour caractériser la répartition du peuplement ligneux face à l'ampleur de la pression anthropique.

## **2- MATERIEL ET METHODES**

### **2.1 Cadre d'étude**

La forêt classée des trois rivières couvre au classement une superficie de 259 600 ha (JAFTA, 2000, p. 80). Elle est située dans la partie nord-est du Bénin entre 10°18' et 10°48' latitude Nord d'une part, puis 2°45' et 3° 35' longitude Est d'autre part. Elle est à cheval sur les départements du Borgou et de l'Alibori et est partagé entre les communes de Bembéréké (37 651 ha) au Sud-Ouest, Gogounou (68 890 ha) au Nord-Ouest, Kalalé (107 213 ha) au Sud-Est et Ségbana (57 315 ha) au Nord-Est. Le secteur étudié correspond à la portion de cette forêt à l'est de l'axe Monrou-Dunkassa comme l'indique la figure 1.

### **2.2 Matériel**

L'essentiel du matériel utilisé est composé de :

Carte de végétation de 2020 quadrillée au kilomètre près

Cartes topographiques de l'Afrique de l'Ouest, République du Dahomey Feuilles Bembéréké NC-31- XV et Dunkassa NC-31-XVI au 1/200000.

Fiches de relevés phytosociologiques.

Décamètre de 50 m pour les prises de mesure dans les placeaux.

Ruban  $\pi$  pour mesurer le diamètre des arbres.

GPS (Garmin 76) pour la prise des coordonnées géographiques, faciliter le déplacement sur le terrain et pour la prise des coordonnées géographiques de différentes unités d'occupation du sol en vue du contrôle terrain.

Boussole pour déterminer les azimuts et une meilleure orientation ;

Matériel nécessaire pour la réalisation d'herbier (journaux, cartons, presses).

Carte topographique IGN, 1992 au 1/600 000è.

Logiciels ArcView 3.2, CAP, Excel, Word pour la réalisation de la carte, le traitement des données phytosociologiques et la rédaction.

### **2.3 Méthode**

Les travaux de recherche sont réalisés en deux temps : une phase préliminaire de documentation, d'interprétation de photographies aériennes et de cartographie des formations végétales et unités d'occupation du sol ; et une phase de collecte des données sur le terrain au cours de laquelle relevés phytosociologiques et mesures dendrométriques ont été réalisés. Cette dernière phase a également permis de faire le contrôle terrain : un certain nombre de points identifiés au hasard sur la carte d'occupation du sol de 2020 ont fait l'objet de vérification sur le terrain pour éventuellement corriger de possibles erreurs d'interprétation lors des phases préliminaires de la cartographie.

#### **2.3.1 Carte d'échantillonnage des formations végétales**

L'interprétation de photos aériennes de la forêt classée couvrant le secteur d'étude (Spot-20) puis à la digitalisation de la minute d'interprétation ont conduit à l'esquisse de la carte d'occupation du sol de 2020. Proportionnellement aux superficies des unités d'occupation du sol, 136 points ont été choisis sur cette carte ; et leurs coordonnées géographiques enregistrées

dans un GPS. Retrouvés sur le terrain grâce au GPS et à leurs coordonnées géographiques, ces points sont désormais les centres des 136 placeaux installés et inventoriés au cours des travaux de terrains. Lorsque la formation en place sur un plateau n'est pas identique à celle de la carte de végétation 2020, la recherche dans les environs d'une formation présentant les mêmes caractéristiques permet de substituer le plateau défaillant, et les références géographiques du nouvel emplacement enregistrées. L'installation des placeaux a en même temps servi de contrôle terrain pour la correction et la finalisation de la carte d'occupation des sols. La carte d'échantillonnage de la figure 1 montre les 136 placeaux relevés dans le cadre de cette étude.

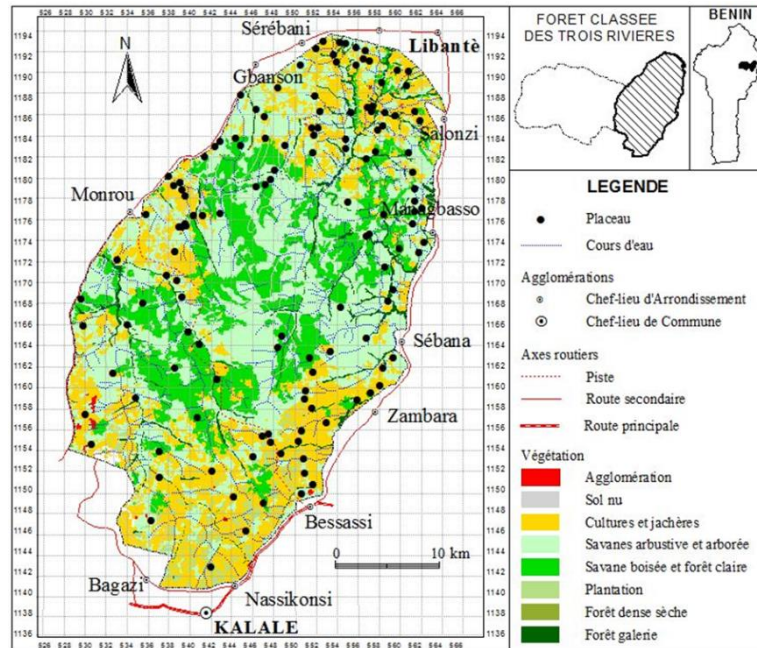


Figure 1 : Carte de situation et d'échantillonnage

### 2.3.2 Collecte des données floristiques

Les relevés phytosociologiques sont réalisés selon la méthode de Braun-Blanquet (1932). Les placeaux installés sont rectangulaires (10 m x 30 m) dans les forêts et carré (30 m x 30 m) dans les savanes, les jachères et les champs. En effet, les dimensions des dernières unités d'occupation du sol des formations ouvertes sont plus importantes que celles des formations fermées. L'inventaire exhaustif des espèces ligneuses présentes a ensuite été réalisé et les diamètres à hauteur de poitrine ont été mesurés pour les ligneux supérieurs ( $dbh \geq 10$  cm). Les espèces sont d'abord mises en herbier ; elles sont ensuite identifiées ou confirmées le cas échéant à l'Herbier National.

### 2.3.3 Traitement des données de terrain

#### 2.3.3.1 Identification des espèces

La détermination de chaque espèce a été limitée à l'identification de son auteur, de son genre, de sa famille, de son type biologique et de son type phytogéographique. L'identification des espèces réalisée à l'Herbier a permis d'établir un tableau comprenant la liste alphabétique de toutes les espèces recensées, les codes des relevés ainsi que la précision sur la présence ou non de chaque espèce dans l'un ou l'autre des relevés.

#### 2.3.3.2 Densité du peuplement ligneux

La densité moyenne permet d'évaluer la densité des individus juvéniles et celle des individus adultes dans chacun des groupements. Elle est déterminée par le nombre de tiges à l'hectare et

s'évalue suivant la formule :  $D = \frac{n}{S}$  où n est le nombre total d'individus inventoriés dans le plateau et S son aire.

La densité a été calculée aussi bien pour les ligneux à d.b.h. supérieur ou égal à 10 cm que pour ceux de diamètre inférieur.

Pour rendre compte de la structure démographique des peuplements ligneux, des courbes d'effectifs, des histogrammes de distribution de surfaces terrières par classe de diamètre ont été construits dans un même repère. Pour ce faire, 7 classes de diamètre d'amplitude 5cm ont été retenues à la suite de l'analyse de la distribution générale de tous les arbres mesurés sur le terrain. Les classes dont les limites en cm sont les suivantes : [10-15] ; [15-20] ; [20-25] ; [25-30] ; [30-35] ; [35-40] ; [40-45]. (J. Rondeux, 1999 ; M. Hien et al., 2002 ; A. Thiombiano, 2005 ; E. Mbayngone, 2008, p. 80)

### 2.3.3.3 Surface terrière (G)

Elle est déterminée pour évaluer la surface occupée par les sections des fûts à 1,30 m du sol, et est formulée comme suit :

$$G = \sum \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{ou} \quad G = \sum \frac{C^2}{4\pi} \quad \text{avec}$$

G la surface terrière en m<sup>2</sup>/ha ; D le diamètre à hauteur de poitrine (en mètre) et C la circonférence à hauteur de poitrine (en mètre).

La surface terrière a été évaluée seulement pour les ligneux de d.b.h.  $\geq 10$  cm.

Au niveau de chaque groupement, la valeur retenue est la moyenne arithmétique des surfaces terrières des (p) plateaux identifiés par groupement.

Ces différents indices renseignent sur l'abondance et sur la distribution des individus de chaque espèce dans le groupement végétal.

## 3- RESULTATS

### 3.1 Individualisation des groupements végétaux

Dans le tableau des espèces et relevés, la liste des espèces remplacées par celle de leurs codes, et le tableau ainsi obtenu est alors soumis à l'analyse du logiciel CAP (Community Analysis Package) pour classification hiérarchique selon la méthode de Ward. Pour cette méthode, les codes des espèces constituent les observations alors que ceux des plateaux constituent les variables. Le résultat de cette analyse est un dendrogramme de la figure 2 qui montre les différents niveaux d'agrégation des relevés par rapport aux espèces recensées.

L'analyse du dendrogramme de la classification hiérarchique des relevés a permis de distinguer 8 groupements végétaux à 26 % de dissemblance. Il s'agit du :

groupement G1 à *Andropogon schirensis* et *Annona senegalensis* des champs constitué de 23 relevés ;

groupement G2 à *Combretum collinum* et *Vitellaria paradoxa* des jachères constitué de 19 relevés ;

groupement G3 à *Burkea africana* et *Indigofera dendroides* des savanes arbustives constitué de 19 relevés ;

groupement G4 à *Lannea acida* et *Vitellaria paradoxa* des savanes arborées constitué de 24 relevés ;

groupement G5 à *Diheteropogon amplexans* et *Crossopteryx febrifuga* des savanes boisées constitué de 19 relevés ;

groupement G6 à *Sarcocephalus latifolius* et *Anogeissus leiocarpa* des forêts claires constitué de 9 relevés ;

groupement G7 à *Dioscorea abissinica* et *Anogeissus leiocarpa* (*Mitragyna inermis*) des forêts denses sèches constitué de 9 relevés ;



groupement G8 à *Garcinia ovalifolia* et *Berlinia grandiflora* des forêts galeries constitué de 14 relevés.

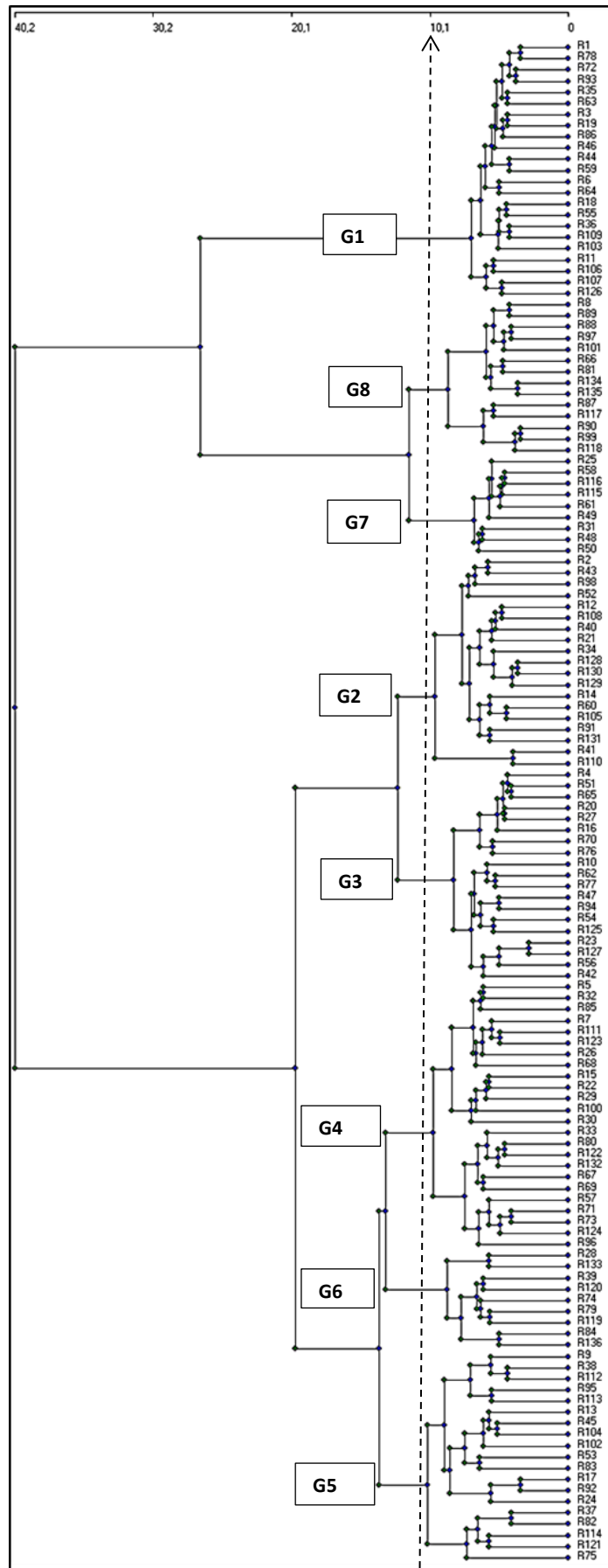


Figure 2 : Dendrogramme d'ordination des relevés par rapport aux espèces

## 3.2 Paramètres structuraux des groupements végétaux

### 3.2.1 Effectifs, densités et surfaces terrières des ligneux par groupement

Le tableau I récapitule la structure des ligneux du secteur d'étude. Les groupements des savanes abritent la plus forte proportion de ligneux devant ceux des forêts, des jachères et champs. Le groupement des savanes boisées est plus fourni en ligneux à dbh  $\geq 10$  cm. Les densités moyennes de ligneux ainsi que les diamètres et la surface terrière des ligneux à dbh  $\geq 10$  cm ont presque régulièrement augmenté des champs aux forêts en passant par les jachères et les savanes. Assez irrégulière, la densité des ligneux à dbh  $< 10$  cm reste élevée dans tous les groupements à l'exception de celui des champs.

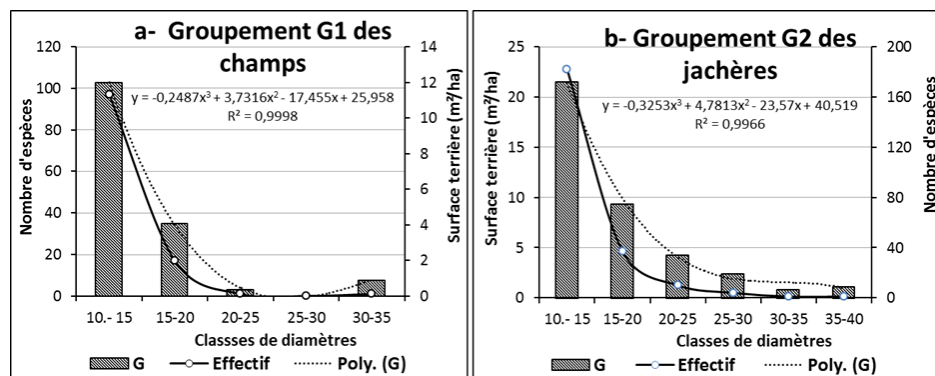
**Tableau I** : Effectif, densité et surface terrière des ligneux par groupement végétal

G R O U P E M E N T S D E S C H A M P S E T J A C H E R E S			
Paramètres structuraux	Groupement G1 des champs	Groupement G2 des jachères	
Nombre de placeaux	23	19	
Total tiges à d.b.h. $\geq 10$ cm	116	235	
Total tiges à d.b.h. $< 10$ cm	316 (73,48 %)	1779 (88,33 % des individus)	
Total tiges	432	2014	
Densité moy. (d.b.h. $\geq 10$ )	53,70 $\pm$ 8,76 tiges/ha	109,26 $\pm$ 22,54 tiges/ha	
Surf. Terrière (d.b.h. $\geq 10$ )	0,72 $\pm$ 0,14 m <sup>2</sup> /ha	1,66 $\pm$ 0,36 m <sup>2</sup> /ha	
Diamètre moyen par tige	12,75 $\pm$ 0,52 cm	13,34 $\pm$ 0,52 cm	
Densité moy. (d.b.h. $< 10$ cm)	146,3 $\pm$ 73,67 tiges/ha.	823,61 $\pm$ 4,00 tiges/ha	
G R O U P E M E N T S D E S S A V A N E S			
Paramètres structuraux	Groupement G3 des savanes arbustives	Groupement G4 des savanes arborées	Groupement G5 des savanes boisées
Nombre de placeaux	19	24	19
Total tiges à d.b.h. $\geq 10$	386	294	512
Total tiges à d.b.h. $< 10$	2094 (84,43 % des ind)	2849 (90,65 % des ind)	2959
Total tiges	2480	3143	3471
Densité moy. (dbh $\geq 10$ )	208,9 $\pm$ 13,83 tiges/ha	251,28 $\pm$ 16,64 tiges/ha	270,90 $\pm$ 12,25 tiges/ha
Surf. Terrière (dbh $\geq 10$ )	3,63 $\pm$ 0,32 m <sup>2</sup> /ha	6,34 $\pm$ 0,73 m <sup>2</sup> /ha	6,67 $\pm$ 0,55 m <sup>2</sup> /ha
Diamètre moyen / tige	13,83 $\pm$ 0,49 cm	16,26 $\pm$ 0,86 cm	16,38 $\pm$ 0,57 cm
Densité moy. (d.b.h. $< 10$ )	1163,33 $\pm$ 9,48 tiges/ha	2435,04 $\pm$ 31,5 tiges/ha	1565,61 $\pm$ 9,39 tiges/ha
G R O U P E M E N T S D E F O R E T S			
Paramètres structuraux	Groupement G6 des forêts claires	Groupement G7 des forêts denses sèches	Groupement G8 des forêts galeries
Nombre de placeaux	9	9	14
Total tiges à d.b.h. $\geq 10$	323	279	395
Total tiges à d.b.h. $< 10$	1160 (78,22 % des ind)	785 (73,78 % des ind)	1155 (74,52 % des ind)
Total tiges	1483	1064	1550
Densité moy. (dbh $\geq 10$ )	397,53 $\pm$ 14,42 tiges/ha	845,45 $\pm$ 53,78 tiges/ha	935,71 $\pm$ 55,83 tiges/ha
Surf. Terrière (dbh $\geq 10$ )	11,27 $\pm$ 1,13 m <sup>2</sup> /ha	42,55 $\pm$ 2,21 m <sup>2</sup> /ha	46,30 $\pm$ 3,08 m <sup>2</sup> /ha
Diamètre moyen / tige	17,59 $\pm$ 0,78 cm	23,75 $\pm$ 1,01 cm	23,16 $\pm$ 0,94 cm
Densité moy. (d.b.h. $< 10$ )	1432,10 $\pm$ 7,95 tiges/ha	2378,79 $\pm$ 16,6 tiges/ha	2750,0 $\pm$ 23,68 tiges/ha

### 3.2.2 Effectif et surface terrière des ligneux par classe de diamètre

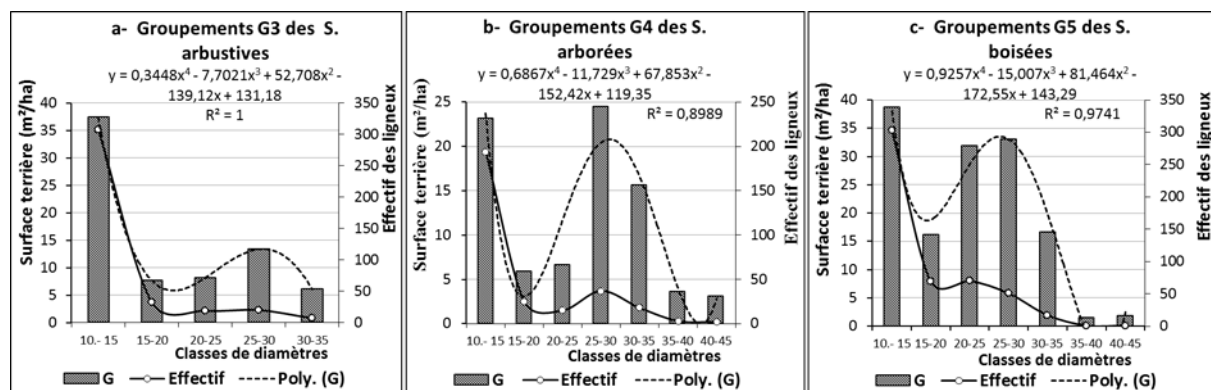
Les graphiques des figures 4 traduisent l'évolution de la surface terrière et du nombre de ligneux à d.b.h. supérieur à 10 cm par classes de diamètres. La répartition par classes de diamètre de la surface terrière des individus s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale de degré 3 dans les groupements des champs et jachères, 4 dans les groupements des savanes et forêts ; significative au seuil de 5 % avec  $R^2$  compris entre 0,80 et 1.

Les groupements des champs et jachères à l'est de la FC-TR sont dans leur ensemble à faible densité de ligneux, avec une abondance des ligneux à d.b.h. inférieur à 10 cm (figure 3). Les courbes en forme de « L » traduisent une décroissance exponentielle des effectifs de ligneux en parfaite corrélation avec la diminution de la surface terrière, à mesure que les diamètres des classes augmentent : le diamètre des ligneux supérieurs ( $dbh \geq 10$  cm) explique plus de 99 % de la variation des surfaces terrières ainsi que du nombre d'espèces dans le groupement des champs et des jachères. Les courbes en « L » des figures 3 illustrent le caractère juvénile des espèces ligneuses des champs et jachères et leur importance dans la surface terrière des groupements G1 et G2. Au-delà de la classe de diamètre [15-30 cm], l'effectif des individus ligneux devient moins important que leur diamètre dans la valeur de la surface terrière.



Figures 3 : Surface terrière et effectif d'espèces par classe de diamètre des champs et jachères

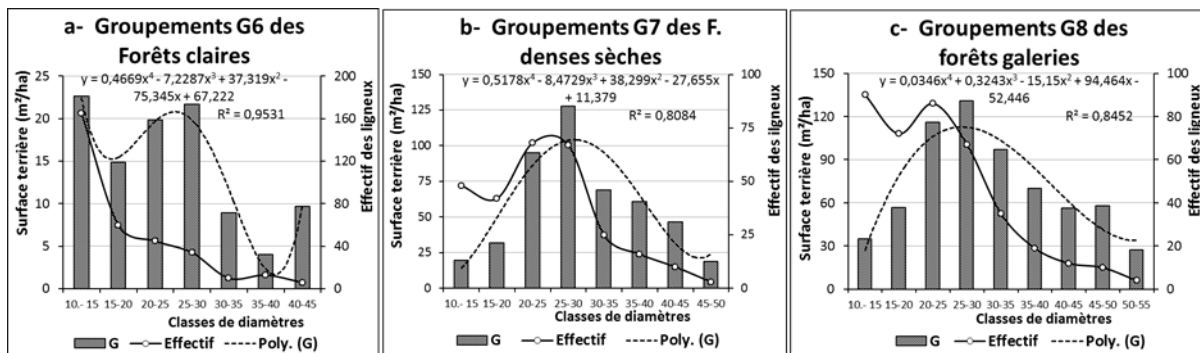
Dans les classes à faibles diamètres, la corrélation entre la courbe de la surface terrière en « L » et celle des effectifs d'espèces est presque parfaite. Dans les classes à diamètres moyens, la courbe de la surface terrière de plus en plus en « cloche » est nettement au-dessus de celle des effectifs : dans l'évolution des formations savanicoles, la surface terrière est donc d'abord fonction des effectifs de ligneux avant de dépendre fortement de leurs diamètres (Figures 4).



Figures 4 : Surface terrière et effectif d'espèces par classe de diamètre dans les savanes

La tendance à l'augmentation des individus des classes intermédiaires constatée au niveau des groupements des savanes s'est confirmée avec ceux des forêts, avec davantage moins de contribution des ligneux des classes extrêmes à l'augmentation de la surface terrière (Figures 5). Au fur et à mesure que le diamètre des ligneux augmente, la courbe des effectifs est globalement en décroissance linéaire, pendant que celle de tendance de la surface terrière est

en « cloche ». La surface terrière est à la fois fonction de l'effectif et du diamètre des ligneux des classes moyennes.



Figures 5 : Surface terrière et effectif d'espèces par classe de diamètre dans les forêts

### 3.3 Distribution des fréquences des espèces

Les figures 6 montrent les courbes de fréquence des espèces des différents groupements. Elles sont mieux ajustées par des fonctions polynômes. Ces allures indiquent en général une grande fréquence d'un petit nombre d'espèces, suivie d'un nombre important d'espèces de fréquence moyenne et enfin d'un grand nombre d'espèces rares. En effet, dans les groupements des champs, des jachères, des savanes arbustives et savanes boisées, seulement 9 à 14 % des espèces ont une fréquence relative supérieure à 50 % ; contre 50 % à 64 % des espèces avec une fréquence relative inférieure à 10 %. Les groupements des savanes arborées et des forêts galeries ont respectivement 35 % et 47 % d'espèces avec des fréquences relatives inférieures à 10 % ; alors que 24 % et 8 % de leurs espèces ont plus de 50 % de fréquence relative. Pour les groupements des forêts claires et des forêts denses sèches, aucune espèce n'a une fréquence inférieure à 10 % ; mais respectivement 34 % et 17 % de leurs espèces ont des fréquences relatives supérieures à 50 %.

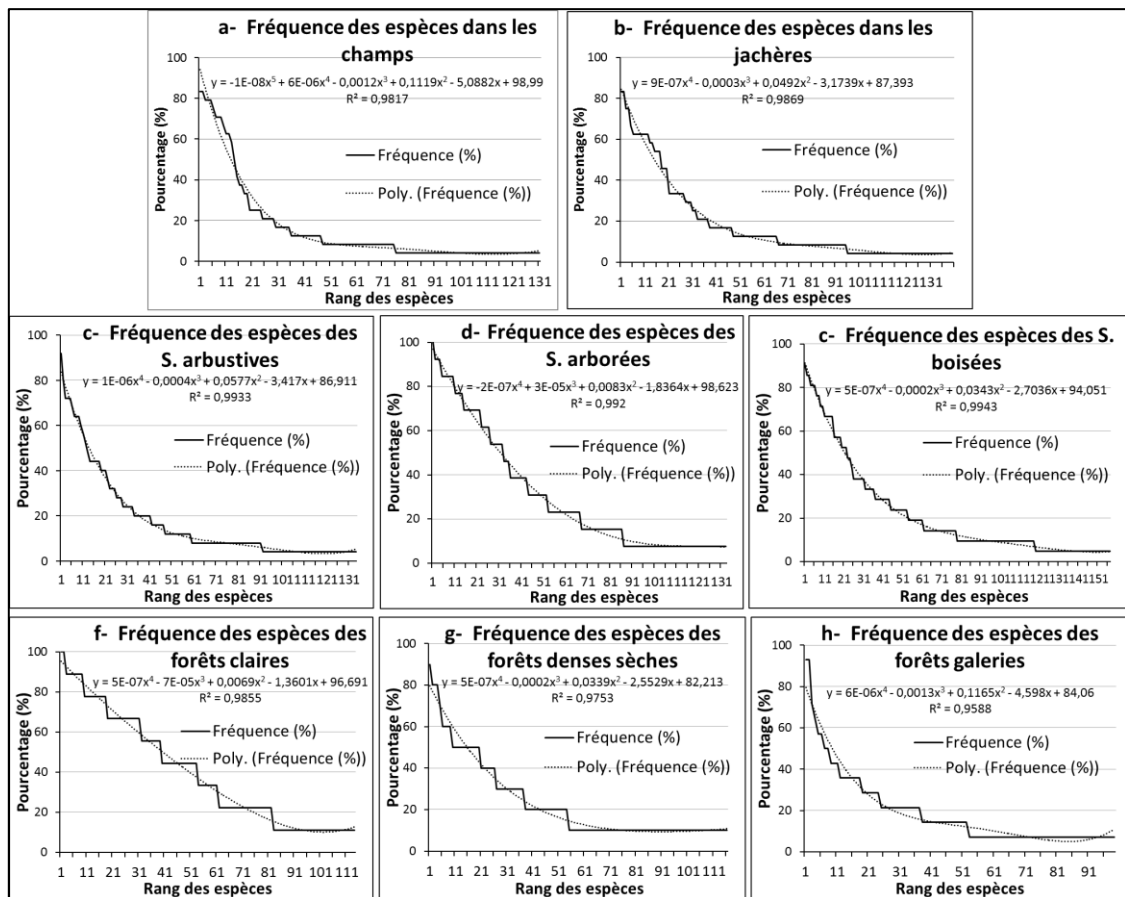


Figure 6 : Planche de distribution des fréquences spécifiques dans les 8 groupements

#### 4- DISCUSSION

La comparaison des résultats de la présente étude sur la portion Est de la FC-TR avec ceux obtenus un peu plus à l'Ouest de la FC-TR par Y-C Hountondji *et al.*, (2013, p. 65) sur les ligneux du couvert végétal dans la commune de Bèmbèrèkè montre assez de disparités :

Dans les groupements de forêt, les densités de régénération entre 1432 et 2750 ind./ha dans le secteur d'étude restent globalement assez proches de celles trouvées par Y-C Hountondji *et al.*, (2013, p. 65), entre 1080 et 2490 ind./ha. Par contre, les densités de peuplement de la présente étude, entre 398 et 935 ind./ha, sont environ deux à trois fois plus élevées que celles à l'Ouest, entre 260 et 370 ind./ha. De même, les surfaces terrières très proches dans les groupements de forêt claire (11,27 et 12,6 m<sup>2</sup>/ha) sont deux fois plus grandes en forêt dense sèche ou galerie, (16,9 et 22,7 m<sup>2</sup>/ha à l'ouest, contre 42,55 et 46,5 m<sup>2</sup>/ha à l'est de la FC-TR.

Dans les groupements de savanes la régénération est bien meilleure à l'est (1163 à 2435 ind./ha) qu'à l'ouest (400 à 770 ind./ha) de la FC-TR. Les écarts ne sont pas assez significatifs entre les densités des peuplements ligneux entre l'est (209 à 271 ind./ha) et l'ouest (150 et 270 ind./ha) de la FC-TR. La surface terrière, deux fois plus étendue à l'ouest (12,6 m<sup>2</sup>/ha) qu'à l'est (6,67 m<sup>2</sup>/ha) pour les groupements des savanes boisées, est peu variable (entre 5,2 et 6,1 m<sup>2</sup>/ha) dans les groupements arborés des deux extrémités est et ouest de la FC-TR.

La densité de peuplement en ligneux supérieurs (d.b.h. ≥ 10 cm) évolue en moyenne du simple au double, lorsqu'on passe d'un groupement à celui immédiatement plus dense : champ (53,70 ind./ha), jachères (109,26 ind./ha), savanes (208,89 ; 251,28 et 270,90 ind./ha), forêts claires (397,53 ind./ha) et forêts denses sèches (845,45 ind./ha) ou galeries (935,71 ind./ha). Ces valeurs de densité des savanes et forêts de la FC-TR restent inférieures à la moyenne de 2026 ind/ha

trouvée par L. Sawadogo (2008, p. 24) dans le Chantier d'Aménagement Forestier de la forêt de Nazinon au Burkina Faso. Pour A. B. Bechir, et C. Kabore-Zoungrana (2012, p. 35), la densité moyenne des ligneux dans les savanes tchadiennes a été de 1248 individus adultes à l'hectare. Ces moyennes sont au moins trois fois plus élevées que celles des forêts claires et savanes de la FC-TR. Ayant dénombré en moyenne 413 individus sur relevé hectare dans la forêt classée du Scio en Côte d'Ivoire, L. Nusbaumer (2003, p. 49) affirme que sur l'ensemble des régions tropicales, ces valeurs sont très variables à l'exception des études réalisées à Madagascar où la moyenne (604 ind/ha) est systématiquement supérieure. Alors qu'ils ont obtenu les densités moyennes de 169,4 arbres/ha en savane et 146,6 arbres/ha en forêt dans les forêts classées de Wari-Marou et de l'Ouémé Supérieur en zone soudanienne, R. L. Glèlè Kakai *et al.*, (2008, p. 253) expliquent que les écarts avec les chiffres précédemment obtenus par d'autres auteurs dans les mêmes forêts peuvent être dus, en partie, aux méthodes d'inventaire utilisées et aussi au fait que les peuplements inventoriés ne sont pas exactement les mêmes. La courbe de tendance de la surface terrière d'abord en corrélation parfaite avec celle des effectifs dans les champs, s'est progressivement détachée de celle-ci dans les classes intermédiaires à mesure que les formations sont de plus en plus fermées. Non seulement la densité de peuplement (surtout dans les jachères et savanes), mais aussi le diamètre (de plus en plus important des ligneux dans les forêts) expliquent cette évolution de la surface terrière. Les faibles valeurs de surface terrière obtenues dans les jachères peuvent s'expliquer par une utilisation fréquente des terres du fait de la population croissante et par le fait que l'agriculteur n'épargne que les espèces qu'il juge utiles (B. Sounon Bouko *et al.*, 2007, p. 226). Selon J. L. Doucet (2003) cité par A. C. Amani *et al.*, (2013, p. 269), considérant un d.b.h.  $\geq 10$  cm, la surface terrière moyenne des forêts tropicales africaines est de l'ordre de 30-35 m<sup>2</sup>/ha. Mais les forêts denses sèches (42,55m<sup>2</sup>/ha) et galeries (46,45 m<sup>2</sup>/ha) de la FC-TR affichent des chiffres de surface terrière supérieurs de cette fourchette, tandis que les moyennes de surface terrière dans les savanes et forêts claires du secteur d'étude sont comprises entre 3,36 et 11, 58m<sup>2</sup>/ha.

Généralement, mais pas toujours, le dhp et la surface terrière sont inversement proportionnels à la densité des individus d'arbres (P. Hakizimana, 2012, p. 136). A l'issue des travaux de terrain 15637 individus ligneux ont été identifiés dans l'ensemble des huit groupements inventoriés dont 2540 ligneux à dbh  $\geq 10$  cm et 13097 autres à dbh  $< 10$  cm. La distribution des arbres par classes de diamètre montre une allure en « L » dans les formations anthropiques des champs et jachères, ainsi que dans les savanes ; ce qui traduit la forte représentation des petits individus. Dans les forêts, la distribution prend une allure d'abord en « L » puis en « cloche », c'est-à-dire que les petits et les moyens individus sont assez représentés. La forme « L » traduit une diminution du nombre de tiges lorsqu'on passe des classes de petits diamètres aux classes de diamètres supérieurs. Par ailleurs les gros individus ne sont pas négligeables dans ces formations fermées. Une telle distribution des tiges en classes de diamètres confirme la perturbation de la forêt naturelle, et l'abondance de tiges juvéniles indique un bon potentiel de régénération naturelle (D. Konan *et al.*, 2015, p. 8878). Pour R. Condit *et al.*, (1998, p. 495) : « S'il s'agit d'un grand nombre de juvéniles par rapport aux adultes, cela est considéré comme indiquant qu'une population est stable, peut-être en croissance, mais peu de juvéniles peuvent être considérés comme un avertissement que la population est en déclin ». De même, tout peuplement forestier non perturbé montre une distribution de diamètre à tendance exponentielle, quel que soit le type de forêt et sa superficie ; et la tendance polynomiale observée pour les différentes formations pourrait donc être le fait de la forte perturbation du milieu (B. Rollet, 1974 cité par B. Sounon Bouko *et al.*, (2007, p. 226).

Dans l'ensemble des huit groupements identifiés dans la FC-TR, la distribution des espèces caractérisée par une grande fréquence d'un petit nombre d'espèces pourrait trouver son explication dans la compétition acharnée pour le partage des ressources du sol ; dans les aléas

climatiques ainsi que les activités anthropiques telles que l'agriculture, la transhumance qui participent davantage à perturber le cycle des espèces à faible fréquence. Par exemple, en sous-bois où la vitesse de croissance est faible, il apparaît qu'une plante est d'autant plus fragile qu'elle est petite (P. Blanc, 1996, p. 32). Exception faite du groupement des savanes arborées (24 %) et de celui des forêts claires (34,21 %), un petit nombre d'espèces, entre 8 et 17 % du total des espèces de chaque groupement a une fréquence relative supérieure à 50 %. Mis à part le groupement G6 des forêts claires et celui G7 des forêts denses sèches qui n'ont aucune espèce de fréquence relative inférieure à 10 %, un grand nombre d'espèces, entre 47 et 64 % du total des espèces de chacun des six autres groupements, a une fréquence relative inférieure à 10 %. Avec un taux recouvrement de plus en plus faible, les forêts claires et denses sèches sont davantage traversées par les rayons solaires favorables à la l'intrusion d'espèces savaniques.

## CONCLUSION

A l'issue de la présente étude dans l'est de la FC-TR, plusieurs certitudes se dégagent. A l'exception des groupements des forêts denses et galeries, la distribution des ligneux supérieurs ( $dbh \geq 10$  cm) est caractérisée par leur grand nombre dans les classes de petits diamètres dans les groupements des champs, jachères, savanes et forêts claires. Les ligneux juvéniles ( $dbh < 10$  cm) constituent entre 73 % et 91 % des individus inventoriés par groupement dans la FC-TR ; ce qui garantit le potentiel de régénération de cette forêt. A l'exception du groupement des champs avec en moyenne 146 ind/ha, la densité des individus juvéniles devient importante dans le groupement des jachères (800 ind/ha), plus importante dans les groupements des savanes avec respectivement 1163 ind/ha ; 2435 ind/ha et 1566 ind/ha ; davantage importante dans les groupements des forêts avec respectivement 1432 ind/ha, 2378 ind/ha et 2750 ind/ha. Le diamètre des ligneux supérieurs ( $dbh \geq 10$  cm) explique plus de 80 % de la variation des surfaces terrières ainsi que du nombre d'espèces, quel que soit le groupement.

Dans l'évolution des groupements des formations savaniques, la surface terrière est d'abord fonction des effectifs de ligneux de petits diamètres avant de dépendre fortement du diamètre des ligneux intermédiaires. Dans les groupements des champs et jachères, la surface terrière occupée par les ligneux de petits diamètres est largement supérieure à celle des ligneux de moyens et grands diamètres. Dans les savanes, les ligneux de diamètres moyens en plus de ceux de petits diamètres permettent d'augmenter considérablement la surface terrière. Ce sont majoritairement les ligneux de diamètres intermédiaires qui confèrent aux forêts leur grande surface terrière.

Concernant la distribution des ligneux, l'est de la FC-TR abrite un nombre réduit d'espèces à fréquence supérieure à 50 % : on dénombre respectivement 10,69 % et 12,14 % pour les groupements des champs et des jachères ; 8,96 %, 24,06 % et 14,01 % dans les groupements des savanes arbustives, arborées et boisées ; 34,21 %, 17,24 % et 8,08 % dans les groupements des forêts claires, denses sèches et galeries. A l'exception des groupements des forêts claires et des forêts denses sèches où ils sont quasiment absents, beaucoup d'espèces ont des fréquences en-deçà de 10 % dans les groupements des champs (64 %), des jachères (53 %), des savanes arbustives (55 %), des savanes arborées (35 %), des savanes boisées (50 %) et des forêts galeries (47,47 %).

Comparativement à 2006, les valeurs de densité des ligneux et de surface terrière sont globalement en baisse surtout dans les groupements des champs, jachères et savanes ; alors qu'une certaine stabilité est encore perceptible dans les groupements des forêts, notamment les galeries G. Montcho 2006.

Les valeurs de la densité, de la distribution des ligneux et de la surface terrière dans ce tiers oriental la FC-TR s'expliquent en partie par la forte empreinte agricole sur les formations végétales.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Amani A. Christian, Milenge K. Héritier, Lisingo Janvier & Nshimba Hippolyte, 2013, « Analyse floristique et impact du déterminisme édaphique sur l'organisation de la végétation dans les forêts de l'île Kongolo (R. D. Congo) », *Geo-Eco-Trop.*, 2013, 37, 2 : 255-272
2. Balandier Philippe, 2004, *Etude des interactions arbre – végétation herbacée ou arbustive : compétition pour les ressources du milieu et conséquences en termes de gestion*, Rapport d'HDR (Habilitation à Diriger des Recherches), 180 pages.
3. Bechir B. Ali et Kabore-Zoungana Chantal, 2012, « Fourrages ligneux des savanes du Tchad : Etat actuel des peuplements et utilisation pastorale », *Cameroon Journal of Experimental Biology* 2012 Vol. 8 N°1, 35-46.
4. CDB (Convention sur la Diversité Biologique) 2009 : *4e Rapport National du Bénin sur La Convention des Nations-Unies sur la Diversité Biologique*, Juillet 2009 MEPN et PNUD, 154 pages.
5. CDB, 2014, *Cinquième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au Bénin*. Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles (DGFRN). Ministre de l'Environnement-Bénin. 109 pages.
6. Condit Richard, Sukumar R., Hubbell Stephen P. and Foster Robin B., 1998, « Predicting Population Trends from Size Distributions : A Direct Test in a Tropical Tree Community. » *The american naturalist*, october 1998 vol. 152, N° 4. P. 495-509
7. Diop Richard Demba, Mbaye Mame Samba, Bassene César, Diop Ibou, Sarr Oumar, Camara Abdoul Aziz, Sy Mame Thierno Aby et Noba Kandoura, 2019, « Végétation ligneuse du conservatoire botanique Michel Adanson de Mbour (Sénégal) » *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(2): 1064-1081, April 2019. ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).
8. Diouf Joseph Coly, 2011, *Dynamique du peuplement ligneux au Ferlo (nord-Sénégal), conséquences et perspectives pour une gestion durable*, Doctorat de 3ème Cycle de Biologie Végétale, Option : Écologie. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biologie Végétale, 263 pages.
9. Doucet J. L. 2003, *L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre Gabon*, Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 323 pages.
10. FAO, 2018, *La situation des forêts du monde 2018. Les forêts au service du développement durable*, Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 158 pages.
11. FAO et PNUE, 2020, *La situation des forêts du monde 2020. Forêts, biodiversité et activité humaine*. Rome. DOI: <https://doi.org/10.4060/ca8642fr>.
12. Glèlè Kakai R. L., Sinsin B. et Palm R., 2008, « Etude dendrométrique de *Pterocarpus erinaceus* Poir. Des formations naturelles de la zone soudanienne au Bénin », *Agronomie Africaine* 20 (3) : 245 - 255 (2008).
13. Guyot Virginie, 2015, *Rôle de la diversité des arbres dans la régulation des populations d'insectes défoliateurs en forêts matures d'Europe*, Thèse de doctorat de l'université de Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse), Agrosystèmes, Écosystèmes et Environnement, 69 pages.
14. Hakizimana, P., 2012, *Caractérisation de la végétation de la forêt dense de Kigwena et de la forêt claire de Rumonge au Burundi*, Université libre de Bruxelles, Belgique, 240 pages.
15. Hien M., Boussim I. J. & Guinko S., 2002 – « L'utilisation de *Burkea africana* Hook (Cesalpiniaceae) par les population d'éléphants (*Loxodonta africana* Blumen Bach.) dans le Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) ». *Ann. Bot. Afr. Ouest* (02) pp. 25- 35.
16. Hountondji Y.-C., Gaoue O.G., Sokpon N & Ozer P., 2013, « Analyse écogéographique de la fragmentation du couvert végétal au nord Bénin : paramètres dendrométriques et

- phytoécologiques comme indicateurs in situ de la dégradation des peuplements ligneux. », *Geo-Eco-Trop.*, 2013, 37, 1 : 53-70.
17. Konan Djézou, Bakayoko Adama, Tra Bi Fézan Honora, Bitignon Bley Guy Alain & Piba Serge Cherry, 2015, « Dynamisme de la structure diamétrique du peuplement ligneux des différents biotopes de la forêt classée de Yapo-Abbé, Sud de la Côte d'Ivoire », *Journal of Applied Biosciences* 94 : 8869 – 8879. ISSN 1997–5902.
  18. Lisan Benjamin, 2014. *Importance des arbres et des forêts : Présentation, rôles, services, menaces & préservation*, Version : V1.1 ; 128 pages.
  19. Nusbaumer Louis, 2003, *Structure et composition floristique de la Forêt Classée du Scio (Côte d'Ivoire). Etude descriptive et comparative*, Université de Genève. 153 pages. Travail de diplôme.
  20. Orékan V., Abdoulaye D., Houndagba C. J. et Sinsin B. 2013, « Dynamique prospective des écosystèmes forestiers classés au Bénin : quelles perspectives pour une utilisation durable ? », *UN Conf. Center, Addis Ababa, Ethiopia*. Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale, LABEE, DGAT/FLASH/UAC.
  21. PNUE, 2021, *Document de référence pour la restauration des écosystèmes : un guide pratique pour guérir la planète, Développé pour La Journée mondiale de l'environnement 2021*, Pour lancer la Décennie des Nations Unies pour la Restauration des Écosystèmes (2021-2030). 21 pages.
  22. Pramova Emilia, Locatelli Bruno, Djoudi Houria et Somorin Olufunso A., 2012, « Le rôle des forêts et des arbres dans l'adaptation sociale à la variabilité et aux changements climatiques », *Les Briefs du CIFOR, No. 14*, Décembre 2012 cifor.org, 16 pages.
  23. Rabeil T., 2003, *Distribution potentielle des grands mammifères dans le Parc du W au Niger*, Thèse de doctorat en Environnement : Milieux, Techniques, Sociétés. Université Paris VII – Denis Diderot UFR GHSS, 463p.
  24. Rollet B., 1974, *L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaines*, C.T.F.T., Paris, France. 298 p.
  25. Rondeux J., 1999 – *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. 2ème édition, Presses Agronomiques Gembloux, Belgique, 520 p.
  26. Sarr Ousmane, Diatta Sekhouna, Gueye Mathieu, Ndiaye Pape Malick, Guisse Aliou et Akpo Léonard Elie, 2013, « Importance des ligneux fourragers dans un système agropastoral au Sénégal (Afrique de l'ouest) », *Revue de Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*, 2013. hal-01722601
  27. Sawadogo Louis, 2008, *Etat de la biodiversité et la de production des ligneux du Chantier d'Aménagement Forestier du NAZINON après une vingtaine d'années de pratiques d'aménagement*, ISBN 978-979-1412-27-8 Publié par Center for International Forestry Research Adresse du bureau : 06 BP 9478 Ouagadougou 06, Burkina Faso Tél. : +226-5030-4742; Fax. : +226-5030-2930, 42 pages.
  28. Schmidt Marco, Kreft Holger, Thiombiano Adjima and Zizka Georg, 2005, « Herbarium collections and field data-based plant diversity maps for Burkina Faso », *Diversity and Distributions*, (Diversity Distrib.) (2005) 11, 509–516.
  29. Sounon Bouko B., Sinsin B. & Goura Soulé B., 2007, « Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin », *TROPICULTURA*, 2007, 25, 4, 221-227, 7 pages.
  30. Thiombiano A., 2005 - *Les Combretaceae du Burkina Faso : taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Ouagadougou, 290 pages + annexes.
  31. UICN, 2016, *Opportunités de Restauration des Forêts et Paysages Dégradés en Côte d'Ivoire*, Rapport Final - Juin 2016. Programme Afrique Centrale et Occidentale (PACO). E-mail : paco@iucn.org www.iucn.org/paco, 44 pages.

32. UNEP-WCMC, 2007, *État des aires protégées dans le monde, 2007 : bilan annuel des progrès mondiaux en matière de conservation*, UNEP-WCMC, Cambridge, 2008.
33. UNEP-WCMC and IUCN, 2016, *Protected Planet Report 2016*. UNEP-WCMC and IUCN : Cambridge UK and Gland, Switzerland. 84 pages.
34. World Bank Group, 2020, *Note sur les forêts du Bénin*. World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA ; télécopie : 202-522-2625 ; courriel : [pubrights@worldbank.org](mailto:pubrights@worldbank.org).

## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

### 1- Contexte, Justification et Objectifs du journal

Le développement des territoires ruraux est une préoccupation prise en compte par de nombreux organismes internationaux que nationaux à travers les projets et programmes de développement.

En Afrique, le défi du développement est indissociable du devenir des espaces ruraux. Les territoires ruraux sont caractérisés par d'importantes activités rurales qui influencent sur la dynamique du monde rural et la restructuration des espaces ruraux.

En effet, de profondes mutations s'observent de plus en plus au sein du monde rural à travers les activités agricoles et extra agricoles. Des innovations s'insèrent dans les habitudes traditionnelles des ruraux. Cela affecte sans doute le système de production des biens et services et les relations entre les villes et campagnes.

Ainsi, dans ce contexte de mutation sociétale, de nouvelles formes d'organisation spatiale s'opèrent. Ces nouvelles formes dénotent en partie par les différents modes de faire-valoir. Aussi, plusieurs composantes environnementales sont-elles impactées et nécessitent donc une attention particulière qui interpelle aussi bien les dirigeants politiques, les organismes non étatiques et les populations locales pour une gestion durables des espaces ruraux.

Par ailleurs, le contexte de la décentralisation, le développement à la base implique toutes les couches sociales afin d'amorcer réellement le développement. Ainsi, la femme rurale, à travers le rôle qu'elle joue dans le système de production de biens et services, mérite une attention particulière sur le plan formation, information et place dans la société en pleine mutation.

Enfin, en analysant le contexte socioculturel et l'évolution de la croissance démographique que connaissent les campagnes, les questions d'assainissement en milieu rural doivent de plus en plus faire l'objet des préoccupations majeures à tous les niveaux de prises de décision afin de garantir à tous un cadre de vie sain et réduire l'extrême pauvreté en milieu rural.

Le premier numéro du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) du Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREA) s'inscrit dans la logique de parcourir de façon profonde tous les aspects liés au monde rural. A ce titre, les axes thématiques prioritaires ci-après seront explorés.

#### **Axe 1 : Dynamique des espaces ruraux et Aménagement de l'espace rural**

- ✓ Mutations spatiales et dynamique des espaces ruraux ;
- ✓ Gestion du foncier rural et environnementale ;
- ✓ Climat, aménagements hydroagricoles ;
- ✓ SIG et gestion des territoires ruraux ;
- ✓ Gouvernance et planification des espaces ruraux.

#### **Axe 2 : Economie rurale**

- ✓ Activités agricoles et sécurité alimentaire ;
- ✓ Ecotourisme ;
- ✓ Artisanat rural ;
- ✓ Territoires, mobilité et cultures.

#### **Axe 3 : Genre et développement rural**

- ✓ Femmes et activités rurales ;
- ✓ Développement local ;

- ✓ Echanges transfrontaliers dans les espaces ruraux ;
- ✓ Hygiène et assainissement en milieu rural.

## **2. Instructions aux auteurs**

### **2.1. Politique éditoriale**

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) publie des contributions originales en français ou en anglais dans tous les domaines de la science sociale.

Les contributions publiées par le journal représentent l'opinion des auteurs et non celle du comité de rédaction. Tous les auteurs sont considérés comme responsables de la totalité du contenu de leurs contributions.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) est semestrielle. Il apparaît deux fois par an, tous les six mois (juin et décembre).

### **2.2. Soumission et forme des manuscrits**

Le manuscrit à soumettre au journal doit être original et n'ayant jamais été fait objet de publication au paravent. Le manuscrit doit comporter les adresses postales et électroniques et le numéro de téléphone de l'auteur à qui doivent être adressées les correspondances. Ce manuscrit soumis au journal doit impérativement respecter les exigences du journal.

**La période de soumission des manuscrits est de : 10 août au 10 septembre 2022.**

**Retour d'évaluation : 10 octobre 2022.**

**Date de publication : 15 décembre 2022.**

Les manuscrits sont envoyés sur le mail du journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) à l'adresse: [journalgrad35@gmail.com](mailto:journalgrad35@gmail.com) avec copie à Monsieur Moussa GIBIGAYE <moussa\_gibigaye@yahoo.fr>.

#### **2.2.1. Langue de publication**

*J\_GRAD* publie des articles en français ou en anglais. Toutefois, le titre, le résumé et les mots clés doivent être donnés dans deux langues (anglais et français).

#### **2.2.2. Page de titre**

La première page doit comporter le titre de l'article, les noms des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète. Elle devra comporter également un titre courant ne dépassant pas une soixantaine de caractères ainsi que l'adresse postale de l'auteur, à qui les correspondances doivent être adressées.

- Le titre de l'article est en corps 14, majuscule et centré avec un espace de 12 pts après le titre (format > paragraphe > espace après : 12 pts).
- Les noms et prénoms des auteurs doivent apparaître en corps 12, majuscule et centré et en italique.
- Les coordonnées des auteurs (appartenance, adresse professionnelle et électronique) sont en corps 10 italique et alignés à gauche.

#### **2.2.3. Résumé**

Le résumé comporte de 250 à 300 mots et est présenté en Français et en Anglais. Il ne contient ni référence, ni tableau, ni figure et doit être lisible. Il doit obligatoirement être structuré en cinq parties ayant respectivement pour titres : « Description du sujet », « Objectifs », « Méthode », « Résultats » et « Conclusions ». Le résumé est accompagné d'au plus 05 mots-clés. Le résumé et les mots-clés sont composés en corps 9, en italique, en minuscule et justifiés.

#### **2.2.4. Introduction**

L'introduction doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été réalisée. Elle doit permettre au lecteur de juger de l'étude et d'évaluer les résultats acquis.

#### **2.2.5. Corps du sujet**

Le corps du texte est structuré suivant le modèle IMReD. Chacune des parties joue un rôle précis. Elles représentent les étapes de la présentation.

##### **2.2.5.1 Introduction**

L'introduction doit indiquer le sujet et se référer à la littérature publiée. Elle doit présenter une question de recherche.

L'objectif de cette partie est de mettre en avant l'intérêt du travail qui est décrit dans l'article et de justifier le choix de la question de recherche et de la démarche scientifique.

### **2.2.5.2 Matériel et méthodes**

Cette partie doit comprendre deux volets : présentation succincte du cadre de recherche et l'approche méthodologique adoptée.

### **2.3.5.3 Résultats**

Les résultats sont présentés sous forme de figures, de tableaux et/ou de descriptions. Il n'y a pas d'interprétation des résultats dans cette partie. Il faut particulièrement veiller à ce qu'il n'y ait pas de redondance inutile entre le texte et les illustrations (tableaux ou figures) ou entre les illustrations elles-mêmes.

### **2.2.5.4 Discussion**

La discussion met en rapport les résultats obtenus à ceux d'autres travaux de recherche. Dans cette partie, on peut rappeler l'originalité et l'intérêt de la recherche. A cet effet, il faut mettre en avant les conséquences pratiques qu'implique cette recherche. Il ne faut pas reprendre des éléments qui auraient leur place dans l'introduction.

### **2.2.6 Conclusion**

Cette partie résume les principaux résultats et précise les questions qui attendent encore des réponses.

Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique.

L'ensemble du texte est en corps 12, minuscule, interligne simple, sans césure dans le texte, avec un alinéa de première ligne de 5 mm et justifié (Format > paragraphe > retrait > 1ère ligne > positif > 0,5 cm). Un espace de 6 pts est défini après chaque paragraphe (format > paragraphe > espace après : 6 pts).

Les marges (haut, bas, gauche et droite) sont de 2,5 cm.

- Les titres (des parties) sont alignés à gauche, sans alinéa et en numérotation décimale
- La hiérarchie et le format des titres seront les suivants :

Titre de premier ordre : (1) MAJUSCULE GRAS justifié à gauche

Titre de 2ème ordre : (1-1) Minuscule gras justifié à gauche

Titre de 3ème ordre : (1-1-1) Minuscule gras italique justifié à gauche

Titre de 4ème ordre : (1-1-1-1) Minuscule maigre ou puces.

### **2.2.7. Rédaction du texte**

La rédaction doit être faite dans un style simple et concis, avec des phrases courtes, en évitant les répétitions.

### **2.2.8. Remerciements**

Les remerciements au personnel d'assistance ou à des supports financiers devront être adressés en terme concis.

### **2.2.9. Références**

Les passages cités sont présentés en romain et entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépassent trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en romain, en diminuant la taille de police d'un point. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, des façons suivantes :

- (Initiale(s) du Prénom ou des Prénoms de l'Auteur, année de publication, pages citées);

#### **Exemples :**

1-Selon C. Mathieu (1987, p. 139) aucune amélioration agricole ne peut être réalisée sans le plein accord des communautés locales et sans une base scientifique bien éprouvée ;

2-L'autre importance des activités non agricoles, c'est qu'elles permettent de sortir les paysans du cycle de dépendance dans laquelle enferment les aléas de la pluviométrie (M. Gueye, 2010, p. 21) ;

3-K. F. Yao *et al.*, (2018, p.127), estime que le conflit foncier intervient également dans les cas d'imprécision ou de violation des limites de la parcelle à mettre en valeur. Cette violation des limites de parcelles concédées engendre des empiètements et des installations d'autres migrants parfois à l'issu du donateur.

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :

- Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Zone titre, Lieu de publication, Zone Éditeur, les pages (pp.) des articles pour une revue.

Dans la zone titre, le titre d'un article est présenté en romain et entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Éditeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2ndeéd.). Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur.

### 2.2.10. Références bibliographiques

#### Article dans revue

GIBIGAYE Moussa, HOUINSOU Auguste, SABI YO BONI Azizou, HOUNSOUNOU Julio, ISSIFOU Abdoulaye et DOSSOU GUEDEGBE Odile, 2017, Lotissement et mutations de l'espace dans la commune de Kouandé. *Revue Scientifiques Les Cahiers du CBRST*, **12**, 237-253

#### Ouvrages, rapport

IGUE Ogunsola John, 2019, *les activités du secteur informel au Bénin : des rentes d'opportunité à la compétitivité nationale*, Paris, France, Karthala, 252 p.

#### Articles en ligne

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : *L'Espace Politique*, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

#### Chapitre d'ouvrage

OFOUEME-BERTON Yolande, 1993, Identification des comportements alimentaires des ménages congolais de Brazzaville : stratégies autour des plats, in Muchnik, José. (coord.). *Alimentation, techniques et innovations dans les régions tropicales*, 1993, Paris, L'harmattan, 167-174.

#### Thèse ou mémoire :

FANGNON Bernard, 2012, *Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le Département du Couffo au sud-ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat en Géographie, EDP/FLASH/UAC, p.308

### 2.3. Frais d'inscription

#### Les frais de soumission sont fixés à 50.000 FCFA (cinquante mille Francs CFA).

Conformément à la recommandation du comité scientifique du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*), les soumissionnaires sont priés de bien vouloir s'acquitter de leur frais de publication dès la première soumission sur la plateforme de gestion des publications du Journal. Les articles ne seront envoyés aux évaluateurs qu'après paiement par les auteurs des frais d'instruction et de publication qui s'élèvent à cinquante mille francs (50.000 F CFA) par envoi RIA, MONEYGRAM ou par mobile money (**Préciser les noms et prénoms**) à **Monsieur SABI YO BONI Azizou** au numéro +229 97 53 40 77 (WhatsApp). Le reçu doit être scanné et envoyé à l'adresse suivante <[journalgrad35@gmail.com](mailto:journalgrad35@gmail.com)> avec copie à **Monsieur Moussa GIBIGAYE** <[moussa\\_gibigaye@yahoo.fr](mailto:moussa_gibigaye@yahoo.fr)>.

### 2.4. Contacts

Pour tous autres renseignements, contacter l'une des personnes ci-après,

- Monsieur Moussa GIBIGAYE +229 95 32 19 53
- Monsieur FANGNON Bernard +229 97 09 93 59
- Monsieur SABI YO BONI Azizou +229 97 53 40 77