

# Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin

B. Sounon Bouko<sup>1</sup>, B. Sinsin<sup>1</sup> & B. Goura Soulé<sup>2</sup>

Keywords: Formations- Dynamics- Human pressure- Farming systems- Benin

## Résumé

*La dynamique d'occupation de l'espace par l'agriculture extensive prend aujourd'hui des proportions croissantes dans les savanes d'Afrique de l'Ouest. C'est dans ce contexte que cette étude a été menée pour évaluer l'impact de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité des groupements végétaux dans la zone de Wari-Marou-Igbomakro au Bénin. A cet effet, 72 relevés de végétation ont été effectués dans les différentes formations végétales naturelles et anthropiques. Les données ont été traitées par les techniques d'analyse multivariée. Selon le degré de dégradation des formations végétales, la diversité spécifique est faible (forte perturbation) ou élevée (moins perturbée) ce que traduisent l'indice de diversité spécifique de Shannon et l'équitabilité de Pielou. Sur la base de la présence-absence des espèces, les facteurs stationnels ont permis de définir des gradients de perturbation allant des formations moins perturbées aux formations anthropisées. Du fait de la croissance démographique et de la pression humaine sur les terres, de la nature de certains modes d'exploitation et de l'évolution des systèmes de culture, ce dynamisme agricole s'accompagne d'une forte dégradation du milieu naturel et de la perturbation des équilibres environnementaux.*

## Summary

### Effects of Land Use on the Structure and the Diversity of Woodlands and Savannas in Benin

*The dynamics of occupation of space by the extensive agriculture takes today increasing proportions in savannas of West Africa. It is in this context that this study was undertaken to evaluate the impact of the dynamics of occupation of the ground on the structure and the diversity of the vegetable groupings in the zone of Wari-Marou-Igbomakro to the Benin one. To this end, 72 readings of vegetation were taken in the various natural and anthropic vegetable formations. The data were treated by the techniques of multivariate analysis. According to the degree of degradation of the vegetable formations, specific diversity is weak (strong disturbance) or high (less disturbed) than translate the specific index of diversity of Shannon and the equitability of Pielou. On the basis of presence-absence of the species, the factors stationnels made it possible to define gradients of disturbance going from the less disturbed formations in the anthropized formations. Because of the demographic growth and human pressure on the grounds, by the nature of certain modes of exploitation and by the evolution of the farming systems, this agricultural dynamism is accompanied by a strong degradation by the natural environment and disturbance by environmental balances.*

## Introduction

La région de Wari-Marou-Igbomakro est sur les plans structural et orographique, une pénéplaine d'une altitude moyenne de 300 mètres (6). Les conditions naturelles favorables en ont fait une région de colonisation agricole qui accueille des immigrants composés essentiellement de Yowa et de Lokpa venus des zones plus densément peuplées et où le sol est plus appauvri et érodé. En effet, depuis quelques années, la colonisation des terres «vides» est devenue un problème d'actualité. Selon Kadouza (8), le phénomène est particulièrement remarquable en Afrique subsaharienne où les fortes densités démographiques et la crise d'espace agricole des anciens bastions-refuges incitent à l'émigration et à la recherche des terres «vierges». La colonisation agricole a pour corollaire la dynamique d'occupation du sol. Pourtier (13) a remarqué aussi bien au Sénégal où la colonisation agricole des «Terres Neuves» de Dioubel, et de la zone arachidière orientale a commencé en 1927, ou au nord du Cameroun où les montagnards Mandara continuent de quitter leur «réduit» surpeuplé pour les plaines environnantes qu'il existe une remarquable dynamique de l'occupation de l'espace rural avec une notable mutation de l'espace colonisé. La même remarque a été faite par Abotchi (1) au Togo où les administrations coloniales allemande et française ont transplanté les Kabyès et les Losso vers les terres «vierges» de la grande plaine du Mono.

Au Bénin, la zone de Wari-Marou-Igbomakro qui connaît au cours de ces dernières années des migrations successives n'échappe pas à cette situation. Naguère encore sous peuplée et peu exploitée malgré ces atouts Soulé (18), cette région connaît depuis quelques années un accroissement démographique sensible et un dynamisme d'occupation

du sol remarquable. Mais ces mutations démographiques engendrent de fortes pressions sur les formations naturelles qui se dégradent profondément. L'aménagement de la route Oubérou-Bassila, la disponibilité des terres et l'arrivée massive des colons agricoles avec pour corollaire la création des villages et hameaux ont participé d'une façon spectaculaire à la dynamique d'occupation du sol dans la région. L'extension des superficies agricoles au détriment des formations naturelles explique la faible diversité floristique dans les terroirs de cette zone (19).

Cette étude analyse l'influence de la dynamique d'occupation du sol sur la structure de la végétation et sa composition floristique.

## Présentation du milieu d'étude

### Milieu physique

L'étude a été réalisée dans la région de Wari-Marou-Igbomakro au centre du Bénin et est à cheval sur les communes de Bassila et de Tchaourou.

D'une superficie d'environ 54.500 ha, la zone d'étude est limitée à l'ouest par les terres des villages de Manigri et Igbèrè, à l'est par les terres du village Sinahou, au nord par les terres des villages de Dabogou, Yébéssi et Kpéssou qui s'étendent jusqu'à la rivière Téro et au sud par les terres de Igbèrè et Wannou (Figure 1).

La zone de Wari-Marou-Igbomakro se présente comme une vaste pénéplaine d'altitude moyenne de 300 mètres s'abaissant progressivement vers le sud. Le relief est composé de multiples dômes (inselbergs) à sommet arrondi

<sup>1</sup>Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP: 526, Cotonou, Bénin.

bsounon@yahoo.fr, bsinsin@bj.Refer.org

<sup>2</sup>Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale, 08 BP 0592, Cotonou, Bénin. soule.goura@yahoo.fr

Reçu le 20.12.05 et accepté pour publication le 15.05.06.

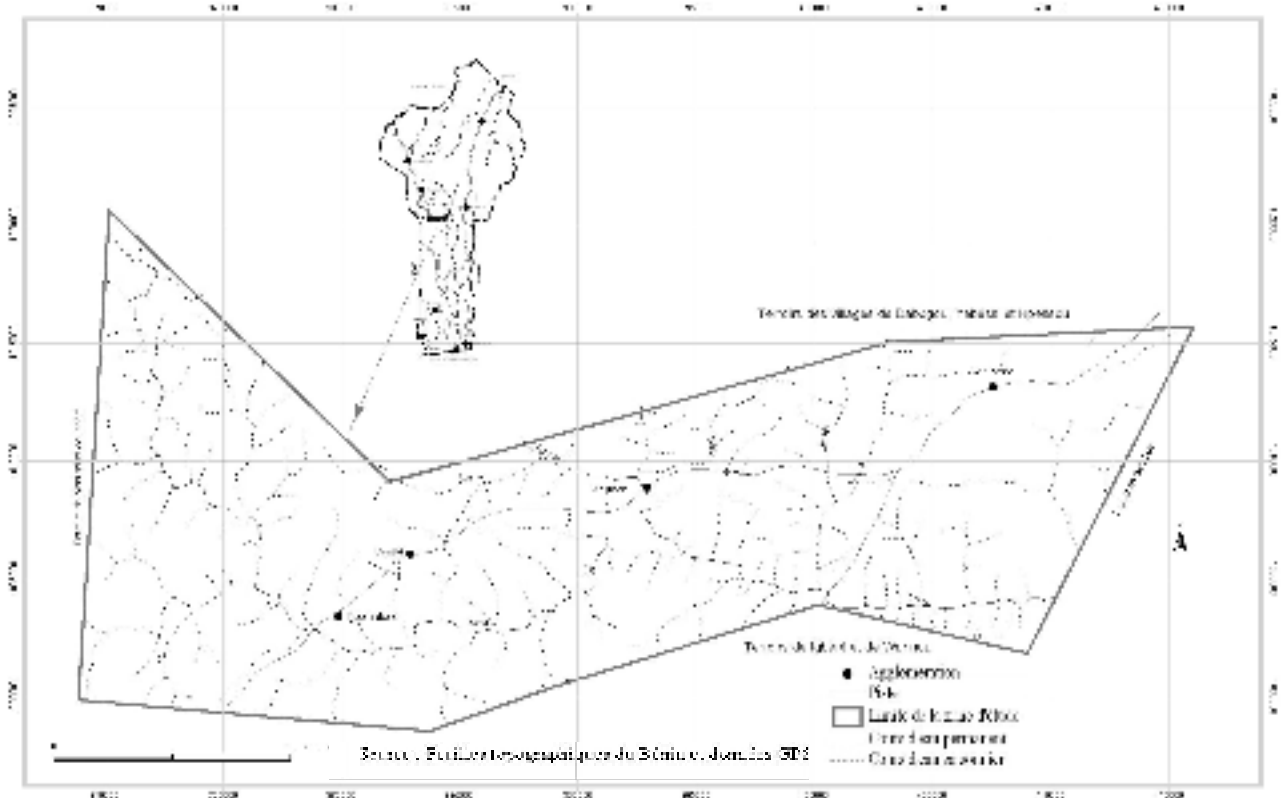


Figure 1: Localisation de la zone d'étude.

et pentes convexes de dénivelé voisin variant de 50 mètres à plus de 300 mètres (les monts Tintinou et Sobakpérou culmine à plus de 600 m d'altitude chacun).

La région est bien irriguée mais les cours d'eau ne coulent généralement que de manière saisonnière. Cependant, certains cours d'eau, comme la Térrou, gardent de l'eau sous forme de chapelets de mares dans leurs lits mineurs en saison sèche.

La zone d'étude est soumise à un climat du type soudano-guinéen, caractérisé par une longue saison sèche (octobre-avril) suivie d'une période humide (mai-octobre). Les précipitations varient de 900 à 1200 mm par an, dont 60 à 80% durant les mois d'août et de septembre. Les températures connaissent quelques variations au cours de l'année; elles varient de 21 °C (décembre-janvier) à 40 °C (février-avril), la température moyenne étant 32 °C. Les valeurs de l'humidité relative sont fortes en saison des pluies et varient de 85 à 98% en juillet-août. Les minima se situent entre 10 et 40% pendant les mois de décembre, janvier et février. Dans cette région, l'harmattan (vent du nord-est) constitue le vent dominant. Il souffle du mois de décembre à février ou mars. Ce vent frais et sec est responsable de la baisse brutale de l'humidité relative en début de saison sèche. L'évapotranspiration potentielle (ETP) moyenne annuelle calculée pour la région est de 1520,9 mm. Les minima se situent en août-septembre et les maxima s'observent entre mars et mai. Le diagramme climatique (Figure 2) permet de scinder l'année en des périodes d'événements bioclimatiques successives. Ainsi, les différents découpages, correspondent aux périodes suivantes:

- A1 – C1= saison pluvieuse
- A1 – A2= pluies précoces,  $P < ETP/2$
- A2 – C2= saison humide
- A2 – B1= période pré-humide,  $ETP/2 < P < ETP$
- B1 – B2= période humide,  $P > ETP$
- B2 – C2= période post-humide,  $P < ETP/2$

L'analyse du diagramme climatique de la région révèle que les pluies s'installent dans la région entre mars et

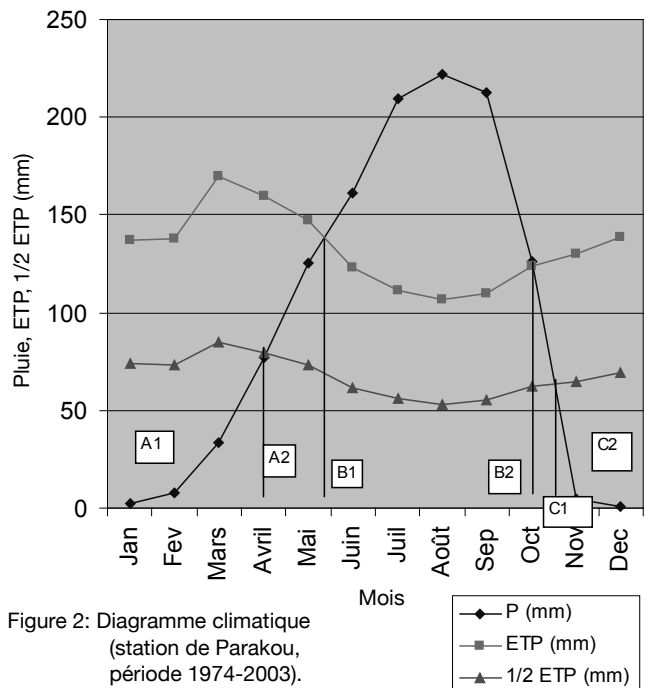


Figure 2: Diagramme climatique (station de Parakou, période 1974-2003).

octobre. Les mois de juillet, août et septembre sont les plus pluvieux.

Le couvert végétal de la zone d'étude est composé de galeries forestières, de forêts claires, de savanes boisées, arborées, arbustives et herbues ainsi que de jachères. Dans les savanes, l'emprise de l'agriculture est très forte.

Du point de vue géologique, la région s'intègre dans le substratum des formations cristallines très anciennes du dahoméen (6). La roche mère est de nature granito-gneissique.

Les sols rencontrés dans la zone d'étude sont bien connus grâce aux travaux réalisés par Faure (6). D'après ces

travaux, les sols de la zone d'étude peuvent être classés en six catégories:

- 1) les sols ferrugineux très lessivés ou appauvris issus des roches granitiques, ils sont à texture plutôt grossière, acides et chimiquement pauvres, rarement engorgés;
- 2) les sols ferrugineux très lessivés concrétionnés, issus des migmatites et de granito-gneiss. Ils sont chimiquement riches et leur drainage est limité en profondeur par la présence d'une argile d'altération constituée de montmorillonite;
- 3) les sols ferrugineux très concrétionnés ou indurés issus de migmatites et de gneiss;
- 4) les sols ferrugineux lessivés, peu concrétionnés, issus de migmatites et de granito-gneiss;
- 5) les sols ferrallitiques et ferrugineux profonds de plateau, toujours frais et chimiquement très pauvres;
- 6) les sols hydromorphes très argileux des zones basses sur migmatites basiques et gneiss.

### Milieu humain

Les populations habitant cette partie du Bénin sont essentiellement les Nagots. On rencontre aussi les Baatombus et des Peuhls, notamment autour de Wari-Marou. L'effectif de la population est passé de 2755 habitants en 1992 (RGPH, 1992) à 7042 habitants en 2003 (recensement réalisé par les auteurs en 2003) soit un accroissement cumulé de 156% en 11 ans. Ce boom est très largement tributaire de l'immigration des colons agricoles venus des départements de l'Atacora et de la Donga (situés plus au nord de la zone d'étude) à la recherche de terres agricoles fertiles dans la zone d'étude.

L'agriculture, principale activité des populations, repose sur un système de cultures itinérantes sur brûlis dominé par les plantes à racines et tubercules et par les céréales. Les principales cultures sont, par ordre d'importance, le maïs, l'igname, le sorgho et le manioc. La culture d'igname plus exigeante en sol a connu une augmentation ces dernières années et constitue une menace pour les ressources naturelles, notamment pour les sols et la végétation si la recherche de nouvelles terres qui l'accompagne ne cesse pas de s'accroître.

### Méthodologie

L'étude a été réalisée de 2002 à 2004. La phase préparatoire a consisté à recueillir à l'aide d'un GPS (Global Positioning System) les coordonnées géographiques des points qui constituent les limites territoriales de la zone d'étude et qui étaient jusque-là absentes de toute représentation cartographique. A l'aide des coordonnées de ces points, une carte a été établie avec précision et quadrillée en coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator) pour faciliter le repérage d'autres données de terrain.

### Méthodes de collecte des données floristiques

Les placeaux d'inventaire ont été sélectionnés dans les friches, les champs et les jachères. Quarante-deux placeaux de forme carrée de 30 x 30 m (friches et jachères) et 30 placeaux de 50 x 50 m (champs) ont été inventoriés, soit au total 11,28 ha.

Dans un premier temps, toutes les espèces ligneuses de dbh  $\geq$  10 cm (diameter breast height) ont fait l'objet d'un recensement systématique. Ces relevés ont été faits, selon la méthode de Braun-Blanquet (3) utilisée par de nombreux auteurs (9, 16, 17). Les espèces ont été notées en présence/absence.

Puis le diamètre de tous les ligneux de dbh  $\geq$  10 cm ont été mesurés à 1,30 m du sol.

En plus des inventaires floristiques et dendrométriques, une caractérisation des facteurs de station a été réalisée. Elle concerne:

- l'ensemble géomorphologique (plaine, montagne, plateau);
- la topographie (bas-versant, mi-versant, haut-versant, dépression, sommet d'interfluve, sommet de montagne);
- les catégories de sols selon la nomenclature locale des villageois;
- le type de formation végétale (forêt claire, savane boisée, arborée, arbustive, herbeuse);
- les paramètres relatifs aux activités humaines notamment la coupe de bois d'oeuvre.

### Analyse des données

#### Traitements des données d'inventaires floristiques

L'inventaire floristique a permis de réaliser un bilan floristique des espèces végétales (ligneuses) et de constituer une matrice de 61 espèces x 72 relevés.

La diversité floristique des placeaux situés sur différents sites a été étudiée à l'aide d'indices (4). Ces indices sont calculés à partir des fréquences des espèces recensées lors des relevés floristiques. Ces indices sont:

- la richesse floristique (S), qui représente le nombre total d'espèces;
- l'indice de Shannon;

$$H = - \sum_{i=1}^n ni/n \log_2 (ni/n) \quad (\text{qui s'exprime en bits et varie de 1 à 5}).$$

Cet indice indique quand il est élevé, un nombre important d'espèces ou des fréquences peu différentes entre les espèces rencontrées dans une végétation.

(n= effectif total des individus, ni= effectif des individus de l'espèce i);

- l'équitabilité  $E = H / \log_2 S$ , correspond au rapport entre la diversité observée et la diversité maximale possible étant donné le nombre d'espèces S. Sa valeur maximale est 1. Plus les espèces rencontrées ont des fréquences similaires, plus ce rapport se rapproche de zéro. Il s'éloigne de zéro si l'ensemble des relevés renferme des espèces dominantes ou très rares.

#### Traitements des données dendrométriques des ligneux

Les densités des ligneux par type de formation végétale ont été calculées en suivant les différents types formations végétales: forêts claires, savanes boisées, anciennes jachères, jeunes jachères et champs. Pour rendre compte de la structure démographique des peuplements ligneux, des histogrammes de distribution par classe de diamètre ont été construits. Pour ce faire, 15 classes de diamètre ont été retenues à la suite de l'analyse de la distribution générale de tous les arbres mesurés sur le terrain. Les limites de ces classes sont les suivantes: 1) 0-5 cm; 2) 5-10 cm; 3) 10-15 cm; 4) 15-20 cm; 5) 20-25 cm; 6) 25-30 cm; 7) 30-35 cm; 8) 35-40 cm; 9) 40-45 cm; 10) 45-50 cm; 11) 50-55 cm; 12) 55-60 cm; 13) 60-65 cm; 14) 65-70 cm; 15) 70-75 cm.

La surface terrière des arbres a été calculée suivant la relation  $G = \sum \pi D^2 / 4$  (G en m<sup>2</sup>/ha, D le diamètre des arbres).

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

Pour caractériser les groupements végétaux qui composent la végétation de la zone d'étude, l'ensemble des relevés phytosociologiques a été soumis à la technique de classification hiérarchique du logiciel STATISTICA. Ceci a permis l'individualisation des formations sur la base de la présence-absence des espèces.

#### Méthodes de collecte des données socio-économiques

Afin de pouvoir cerner l'impact de la dynamique d'occupation

du sol sur la structure des peuplements ligneux, nous avons procédé à la mesure des superficies des champs. La méthode qui a permis d'évaluer les superficies emblavées a consisté à recueillir à l'aide d'un GPS la taille des exploitations. Pour cette évaluation notre échantillon a été de 50 agriculteurs choisis au hasard.

**Résultats**

**Caractéristiques floristiques du milieu d'étude**

**Partition des relevés**

La figure 3 présente la répartition des placeaux suivant les deux principaux axes de l'analyse factorielle de correspondance (AFC).

Les deux premiers axes expliquent 52,46% de la variance totale. Cette valeur moyenne permet de discriminer les groupes de relevés. Les groupes 2 et 3 ont faiblement subi l'action de l'homme comparativement au groupe 1. Ainsi, sur l'axe 1 (facteur 1) se suivent les galeries forestières, les forêts claires, les savanes et enfin des champs et jachères. Cet axe traduit alors un gradient de perturbation allant des formations les mieux conservées (forêts galeries) vers les plus dégradées (champs).

L'axe 2 (facteur 2) met en évidence le gradient de recouvrement en opposant les formations les plus fermées (forêts galeries, forêts claires, savanes boisées) aux formations plus ouvertes (jachères, champs). Il traduit le gradient structural de la végétation.

**Densité, surface terrière et répartition par classe de diamètres des peuplements ligneux de la zone d'étude**

Le tableau 1 donne le récapitulatif des densités, des surfaces terrières et des équations des meilleurs ajustements de la courbe de répartition par classe de diamètre des différentes formations végétales.

De l'analyse du tableau 1, il ressort que la densité des individus et la surface terrière augmentent en fonction de l'âge (passage des jachères aux friches).

Le meilleur ajustement des distributions d'individus par classe de diamètre est réalisé avec une fonction polynomiale. La figure 4 montre la répartition par classe de diamètres des individus.

Les différentes distributions par classe de diamètres peuvent être regroupées en trois types de structures:

- Type 1: distribution décroissante en «L»

Dans les jachères, la distribution des arbres par classe de diamètre montre une allure en «L» indiquant que les basses classes de diamètre sont mieux représentées que les gros individus.

- Type 2: distribution en cloche

Dans les forêts claires, la distribution des arbres par classe de diamètre montre une allure en cloche, indiquant qu'il existe des classes intermédiaires mieux représentées que les extrêmes. Dans les savanes boisées, les histogrammes présentent également une allure en cloche entre 5 et 50 cm de diamètre. Au-delà de cette classe, la structure est en «J», c'est-à-dire que les gros individus sont mieux représentés que les petits.

- Type 3: distribution en «dents de scie»

La distribution en «dents de scie» ou en structure erratique notée dans les champs traduit une répartition très irrégulière dans les classes de diamètre.

**Indices de diversité**

Les forêts claires, les savanes boisées, arborées et arbustives étudiées dans les placeaux de 900 m<sup>2</sup> ou 2500 m<sup>2</sup> ont une richesse moyenne (Tableau 2).

Les jachères et champs sont relativement pauvres en espèces végétales ligneuses. Pour ces deux dernières formations très façonnées par les pratiques agricoles et

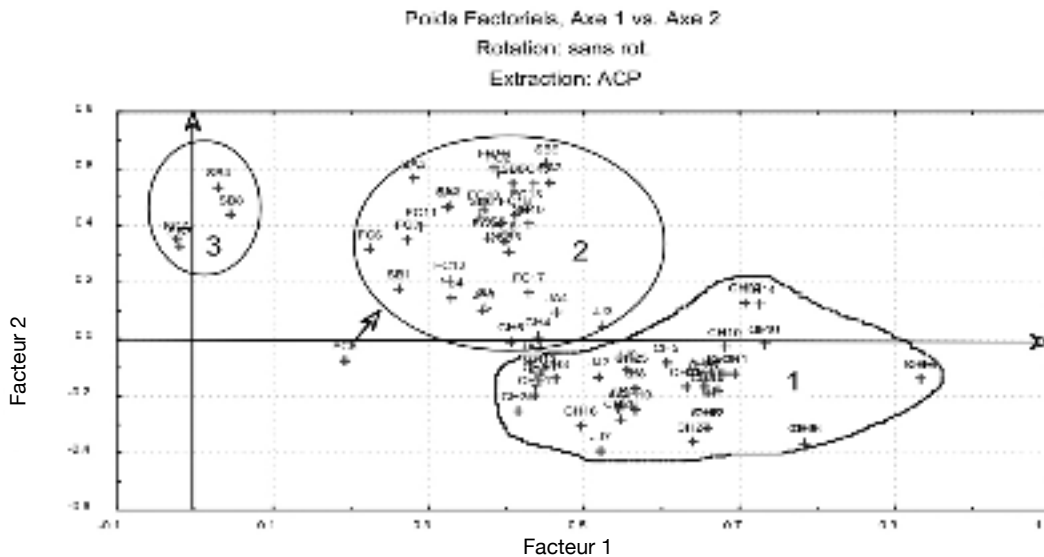


Figure 3: Représentation de la répartition des formations végétales dans le plan factoriel 1 et 2. FC= forêt claire; CH= champ; JJ= jeune jachère; JA= jachère ancienne; SB= savane boisée.

**Tableau 1**  
**Caractéristiques structurales des différentes formations végétales**

Formations	Densité (tiges/ha)	Ajustements	R <sup>2</sup>	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)
Forêt claire	335 ± 45,1	Y= 0,1227X <sup>3</sup> - 3,2547X <sup>2</sup> + 22,375X + 13,096	0,86	21,91 ± 7,11
Savane boisée	380 ± 39,7	Y= 0,0377X <sup>3</sup> - 0,8893X <sup>2</sup> + 4,6919X + 5,852	0,45	17,04 ± 5,69
Jachères	73 ± 12	Y= 0,1129X <sup>3</sup> - 2,2112X <sup>2</sup> + 3,6924X + 71,701	0,47	06,20 ± 1,77
Champs	61 ± 6,8	Y= 0,0129X <sup>3</sup> - 0,2524X <sup>2</sup> + 0,3556X + 8,9231	0,28	05,66 ± 15,63

Source: relevés de terrain.

Y= effectif des individus de dbh ≥ 10 cm; X= centre des classes de diamètre; R<sup>2</sup>= coefficient de détermination des ajustements.

Figure 4: Diagramme de répartition des ligneux par classe de diamètres.

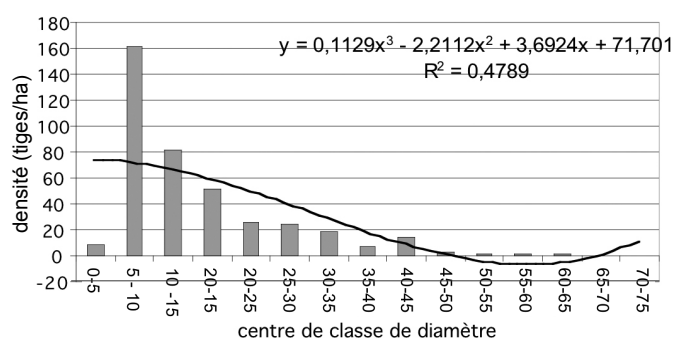


Figure 4 a: Structure diamétrique des jachères.

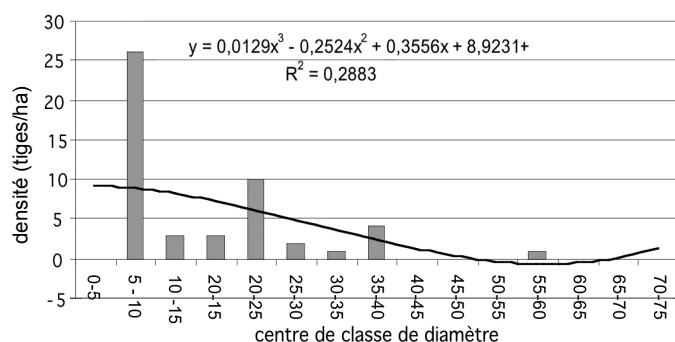


Figure 4b: Structure diamétrique des champs.

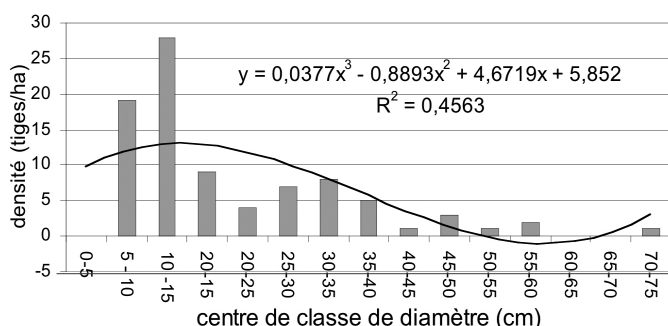


Figure 4c: Structure diamétrique des savanes boisées.

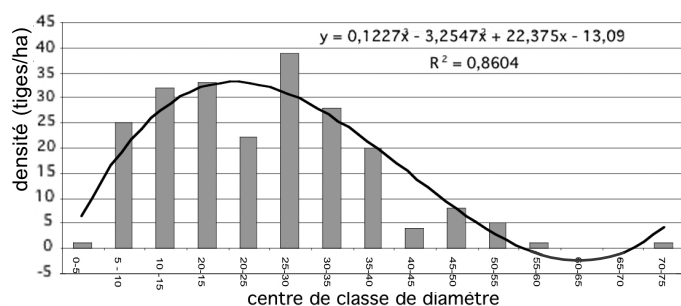


Figure 4d: Structure diamétrique des forêts claires.

qui regroupent les arbres épargnés par les agriculteurs, l'indice de Shannon et l'équitabilité sont plus faibles comparativement aux savanes et aux forêts claires moins perturbées. Les arbres épargnés sont *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica* à des fins alimentaires. Les valeurs moyennes de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou permettent de conclure à une diversité spécifique moyenne des forêts claires et de savanes boisées.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou montrent que les pratiques agricoles sont très sélectives, ce qui justifie la faible diversité observée au niveau des champs et jachères.

### Occupation du sol par les agriculteurs

La région de Wari-Marolgbomakro connaît ces dernières années, un dynamisme agricole qui se traduit par l'extension des superficies emblavées. Ainsi, les résultats des enquêtes faites auprès de 50 agriculteurs (Tableau 3) révèlent que de 59,01 ha en 2000, les superficies défrichées ont régulièrement augmenté pour atteindre 82,76 ha en 2003, soit un accroissement de 140,24% en quatre ans.

Cette extension des superficies cultivées est liée au besoin en friche pour certaines cultures très exigeantes en sols fertiles telles que l'igname. Pour répondre à cette exigence de la culture d'igname certains agriculteurs accroissent leurs superficies en nouvelles friches chaque année (Figure 5) pour élever le niveau de leur production.

La majorité des agriculteurs défrichent annuellement entre 0,50 et 2,5 ha et quelques gros producteurs défrichent plus de 3 ha chaque année.

### Déboisement par les activités agricoles

La culture itinérante est la première cause de déboisement. Dans la zone d'étude, la colonisation agricole a entraîné la multiplication des fermes agricoles et par conséquent, provoqué l'éparpillement des populations en quête de terres fertiles. Une fois qu'une parcelle est défrichée, les arbres et arbustes qui s'y trouvent sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire. Les gros arbres et certains arbustes de taille importante (arbres de 10 à plus de 58 cm de diamètre) sont tués par le feu et

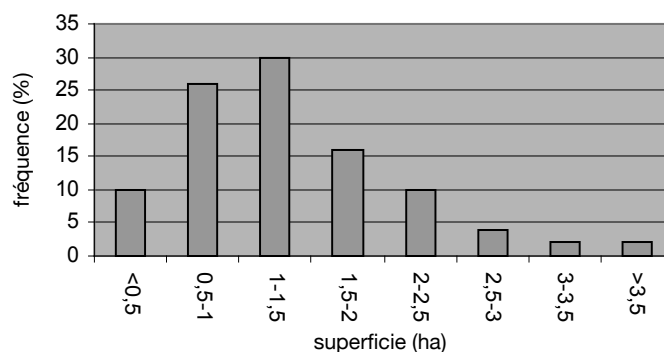


Figure 5: Fréquence de taille moyenne des parcelles cultivées en ha (n= 50).

**Tableau 2**  
Caractéristiques des espèces ligneuses au sein des placeaux de 900 m<sup>2</sup> (forêt claire, savane) ou de 2500 m<sup>2</sup> (champ et jachère) abritant des formations végétales du secteur Wari-Marolgbomakoro (moyenne ± écart type)

Indices	Types de formations			
	Forêt claire (900 m <sup>2</sup> )	Savane boisée (900 m <sup>2</sup> )	Jachère (2500 m <sup>2</sup> )	Champ (2500 m <sup>2</sup> )
H (bits)	3,11 ± 0,56	3,07 ± 0,42	2,37 ± 0,22	1,28 ± 0,78
É	0,84 ± 0,08	0,92 ± 0,06	0,90 ± 0,06	0,77 ± 0,19
R	12,5 ± 4,8	10,4 ± 2,8	6,3 ± 0,8	3,4 ± 2,1

Source: relevés de terrain.

R= Richesse spécifique H= indice de Shannon É= équitabilité de Pielou.

Tableau 3

**Evolution des superficies défrichées (ha/an) sur un échantillon de 50 agriculteurs dans la région de Wari-Marou-Igbomakro de 2000 à 2003**

Années	2000	2001	2002	2003
Superficie (ha)	59,01	57,67	69,94	82,76

Source: Enquête de terrain.

Tableau 4

**Nombre moyen d'arbres et d'arbustes détruits par ha de champs défrichés**

Diamètre à 1,3 m des arbres abattus (cm)	6 - 20	21 - 58	Effectif total d'arbres
Effectif d'arbres	187 ± 45,14	100 ± 39,69	287

Source: Enquête de terrain.

les arbustes de taille moindre sont généralement coupés à quelques centimètres du sol.

Les recensements effectués sur 28 parcelles nouvellement défrichées ont montré qu'en moyenne 287 arbres et arbustes de 5 à 58 cm de diamètre sont détruits par ha (Tableau 4).

## Discussion

### La diversité floristique de la végétation étudiée

La diversité floristique a été comparée à celles des autres régions où l'immigration est moins intense telles que la forêt classée de l'Ouémé supérieur (20) et la zone cynégétique de la Djona plus au nord du Bénin (15) où les indices de diversité sont supérieurs à 4 bits. La faible valeur de diversité des espèces de la zone d'étude résulte des défrichements intensifs par les colons agricoles des espaces boisés. Les principales activités qui contribuent à la dégradation des formations naturelles de la zone d'étude sont: l'agriculture itinérante, le pâturage, l'exploitation du bois d'œuvre, l'exploitation du bois-énergie et la fabrication du charbon du bois.

### Caractéristiques structurales des peuplements

La plupart des études montrent que les distributions exponentielles décroissantes sont typiques des forêts d'âges multiples (10). Pour Rollet (14), tout peuplement forestier non perturbé montre une distribution de diamètre à tendance exponentielle quel que soit le type de forêt et sa superficie. La tendance polynomiale observée pour les différentes formations pourrait donc être le fait de la forte perturbation du milieu.

La surface terrière augmente régulièrement des champs aux forêts claires. Les données de Yorou (21) obtenues dans

la même zone d'étude fournissent une valeur beaucoup plus forte pour les forêts claires à *Isoberlinia doka* dont les surfaces terrières atteignent  $32,9 \pm 0,4 \text{ m}^2/\text{ha}$  calculées à partir d'individus de dbh  $\geq 10 \text{ cm}$ . Les plus fortes valeurs sont obtenues dans la forêt classée où les défrichements sont interdits. La faible valeur des surfaces terrières obtenue dans les jachères peut 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.

### Influence des activités agricoles sur la diversité floristique

Les populations de la zone d'étude à majorité d'agriculteurs pratiquent une culture itinérante sur brûlis dominée par la culture d'igname. Les agriculteurs en quête de terres fertiles sont obligés de se déplacer à la recherche de nouvelles terres. Dans les zones de forte pression démographique telles que le long de la route Wari-Marou-Igbomakro, l'humanisation du paysage est presque totale, avec des empiètements dans la forêt classée. Ainsi, la forêt classée de Wari-Marou, par exemple, est prise d'assaut par les colons agricoles Wama et Bètèmaribè de Samba provenant de la partie septentrionale du Bénin. Le même constat a été fait par Djodjouwin (5) qui avait noté une occupation de cette forêt classée par les agriculteurs. L'ouverture de nouveaux champs se fait au détriment des espaces forestiers et de savanes. Il en résulte donc une réduction et une dégradation des espaces végétaux naturels. La plupart des études anciennes ou récentes montrent que le défrichement en forêt africaine entraîne une réduction de la densité du couvert ligneux (2, 12, 13) en liaison avec une modification de sa composition floristique (11, 13) et conduit parfois à la savanisation (8).

### Conclusion

Cette étude a permis de se rendre compte qu'avec la croissance démographique, les superficies utilisées pour l'installation des cultures augmentent considérablement au détriment des formations végétales naturelles. La diversité floristique, la densité et la structure démographique des peuplements ligneux dans la zone d'étude sont le résultat de la sélection d'espèces utiles et du mode de gestion par l'agriculteur.

Les agriculteurs modifient ainsi la végétation par leurs pratiques culturales. Ils agissent en effet sur la répartition spatiale et sur la composition floristique. Ils diminuent de manière significative la richesse spécifique de la flore ligneuse et désorganisent la structure naturelle des peuplements.

## Références bibliographiques

- Abotchi T., 2002, Colonisation agricole et dynamique de l'espace rural au Togo: cas de la plaine septentrionale du Mono. Revue du C.A.M.E.S. Sciences Sociales et Humaines. Série B. Vol. 4, 97-108.
- Auberville A., 1947, Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. Bois et forêts des Tropiques, 2, 24-49.
- Braun-Blanquet J., 1932, Plant sociology. The study of plant communities. Ed. Mc Gray HILL, New York, London. 439 p.
- Daget P., 1980, Le nombre de diversité de Hill, un concept unificateur dans la théorie de la diversité écologique. Acta Oecologica/Oecol. Gener., vol. 1, 1, 51-70.
- Djodjouwin L.L., 2001, Etude sur les aménagements écotouristiques et la gestion pastorale dans les terroirs et forêts classées des Monts Kouffé et de Wari-Marou. Mémoire de DESS en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles. FSA, UAC, Abomey-Calavi, Bénin. 77 p. + annexe.
- Faure P., 1977, La carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin. Feuille de Djougou. ORSTOM. Paris, France. 49 p.
- Gayibor N.L., 1986, Ecologie et histoire des origines de la savane du Bénin. Cahiers d'Etudes Africaines, n° 101-102, 13-41.
- Kadouza P., 1996, Colonisation agricole et dynamique de l'espace rural au Togo: étude du cas de la plaine septentrionale du Mono. Mémoire de DEA. FLESH, Université de Lomé, Togo. 81 p.
- Kokou K., 1998, Les mosaïques forestières au sud du Togo: biodiversité, dynamique et activités humaines. Thèse de doctorat de l'Université de Montpellier II, France. 140 p. + annexe.
- Kokou K., 1992, Contribution à l'étude du déterminisme écologique de la répartition spatiale de l'Angélique (*Dicoryna guianensis*) en forêt dense guyanaise. Mémoire de DEA, Institut de géographie et d'Etude Régionales, Bordeaux III, France. 83 p. + annexe.
- Nault A., 1996, Impact de la fragmentation de la forêt sur le maintien de la biodiversité au Québec. In: Cantin D. et Potvin C. (éds). L'utilisation durable des forêts québécoises. Les Presses de l'Université de Laval, Canada. Pp. 82-88.
- O.R.S.T.O.M., 1978, Observation sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-ouest de la Côte-d' Ivoire). Cahier O.R.S.T.O.M., Série. Biol. 13, 189-267.
- Pourtier R., 1992, Migrations rurales et dynamiques de l'environnement. In: Pontié et Gaud (eds.) «Afrique contemporaine, environnement en

Afrique». Trimestre n°161 spécial. Publication Jean Jenger. Paris, pp. 167-177.

14. Rollet B., 1974, L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaines. C.T.F.T., Paris, France. 298 p.
15. Saddikou M., 1998, Diversité biologique dans la zone cynégétique de la Djona et évaluation de la gestion communautaire de la faune par les populations locales et le service forestier. Mémoire d'Ingénieur Agronome. FSA /UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 136 p. + annexe.
16. Sinsin B., 1993, Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord-Bénin. Th. Doc. Univ. Lib. Bruxelles. 390 p.
17. Sokpon N., 1995, Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobè au sud-est du Bénin: groupements végétaux, structure, régénération et chute de litière. Th. Doc. Univ. Lib. Bruxelles. 390 p.
18. Soulé B.G., 1986, Sous-peuplement et mise en valeur agricole dans le secteur de Bassila et de Tchaourou. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH, UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 174 p.
19. Sounon Bouko B., 2001, Facteurs pédologiques, biologiques et socio-économiques de mise en jachère des terres dans le secteur de Wari-Marou-Igbomakoro. Mémoire de DEA. FLASH, UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 91 p.
20. Yayi A.C., 1998, Contribution à l'aménagement de la forêt classée de l'Ouémé supérieur au nord-Bénin: structure et dynamique des différents groupements végétaux. Mémoire d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 142 p.
21. Yorou S.N., 1999, Biodiversité, écologie et production des champignons supérieurs dans diverses phytocénoses de la forêt classée de Wari-Marou au Bénin. Mémoire d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB, Abomey-Calavi, Bénin. 122 p.

B. Sounon Bouko, Béninois, Maîtrise de Géographie, Université Nationale du Bénin (Bénin). Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A.), Université Nationale du Bénin (Bénin). Géographe environnementaliste, Assistant de recherche au Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise, 08 BP 0592, Cotonou, Rép. du Bénin. Tél: 23 30 52 40.

B. Sinsin, Béninois, Ingénieur Agronome-Forestier de la F.S.A./Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin. Docteur en Sciences Agronomiques de l'Université Libre de Bruxelles, Belgique. Professeur titulaire (C.A.M.E.S.).

B. Goura Soule, Béninois, Doctorat en Agro Economie (Echanges régionaux des marchés agricoles: le cas du Bénin et du Niger en relation avec le Nigeria), Master of Sciences, D.E.A en économie du développement agricole, Agro-économiste, Chargé de programme, Coordonnateur du Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES).

## ERRATUM

Dans l'article intitulé "**Caractérisation de la fertilité du sol en fonction des mauvaises herbes présentes**" dont les auteurs sont M. M'Biandoum, H. Guibert & J.-P. Olina, Vol. 24, 4, pp. 247-252, les figures 1 et 2 étaient identiques, veuillez lire les figures 1 et 2, reprises ci-dessous:

Nous nous excusons auprès de l'auteur, des co-auteurs et auprès de nos lecteurs

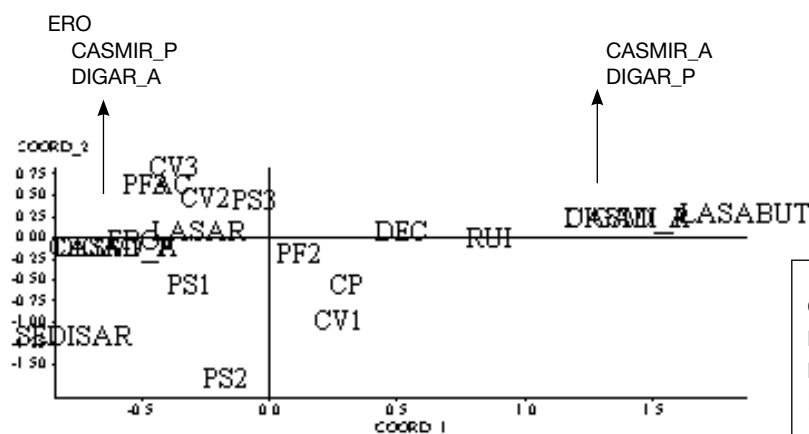


Figure 1: Distribution des variables de l'AFCM sur le 1er plan factoriel.

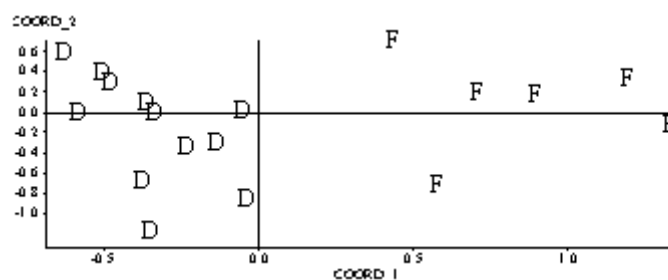


Figure 2: Distribution de la typologie paysanne des parcelles sur le premier plan factoriel.

CV= couverture végétale  
PF= profondeur de l'horizon A  
PS= biomasse  
Dec= décantation

Rui= ruissellement  
Ero= érosion  
LSSA= labour-semis-sarclage  
LSSBU=labour-semis-sarclage-buttage  
SEDIR= semis direct  
AC= association de culture  
CP= culture pure  
CASMI= *Cassia mimosoides*  
DIGAR= *Digitaria argilace*