

UNIVERSITE DE LOME

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

*Revue du Laboratoire de Recherches
Biogéographiques et d'Etudes Environnementales
(LaRBE)*



PRESSES DE L'UL

Sixième Numéro

Lomé, 2010

Novembre 2010

Directeur de publication : Prof. Thiou Tanzidani Komlan TCHAMIE, Université de Lomé, Togo.

Rédacteur en Chef : Lalle Richard LARE, Maître de Conférences, Université de Lomé

Secrétariat de publication : Prof. Komla SANDA, Gnon BABA, Maître de Conférences, Moctar BAWA, Maître de Conférences, Ataféi PEWISSI, Maître de Conférences, Aklesso MOUZOU, Wiyao POUTOULI, Essoham ASSIMA-KPATCHA, Bammoy NABE, Bawoubadi Edem SABI, Amah-Edih KOUYA, Atiyihwè AWESSO, Abdourazakou ALASSANE.

Comité Scientifique :

Firmin ADJOHOSSOU (Cotonou, Bénin) ; Pascal AFFATON (Marseille , France) ; Abel AFOUDA (Cotonou, Bénin) ; Kodjo AKLIKOKOU (Lomé, Togo) ; Koffi AKPAGANA (Lomé, Togo) ; Abdoul-Salam BÂ (Bamako, Mali) ; Ibrahim BOUZOU-MOUSSA (Niamey, Niger) ; Akpovi KOEGNINOU (Cotonou, Bénin) ; Napo Pierre ALI (Lomé, Togo) ; Sabiba Kou'Santa AMOUZOU (Lomé, Togo) ; Toyi ASSIH (Lomé, Togo) ; Kokou-Esso ATCHOLI (Besançon, France) ; Moctar BAWA (Lomé, Togo) ; Kossi S. M. BADAMELI (Kara, Togo) ; Michel BOKO (Cotonou, Bénin) ; Essowè BOUWESSIDJAO (Lomé, Togo) ; Kwami DIKENOU (Lomé, Togo) ; Gbandi DJANEYE-BOUNDJOU (Lomé, Togo) ; Eustache GANTHA-BOKONO (Cotonou, Bénin) ; Mawuéna Y. GUMEDZOE (Lomé, Togo) ; Mensanvi GBEASSOR (Lomé, Togo) ; Alain HUETZ DE LEMPS (Bordeaux, France) ; Jean C. HOUNDAGBA (Cotonou, Bénin) ; Koffi DJONDO (Lomé, Togo) ; Kodjona KADANGA (Lomé, Togo) ; Mamadou KANDJI (Dakar, Sénégal) ; Fodouop KENGNE (Yaoundé, Cameroun) ; Koffi KILI (Lomé, Togo) ; Egnonto KOFFI-TESIO (Lomé, Togo) ; Kouamé KOKOU (Lomé, Togo) ; Honoré K. KOUMAGLO (Lomé, Togo) ; Kossi NAPO (Lomé, Togo) ; Komi KOSSI-TITRIKOU (Lomé, Togo) ; Messan Komla NUBUKPO (Lomé, Togo) ; Gabriel K. NYASSOGBO (Lomé, Togo) ; François de Charles OUEDRAOGO (Ouagadougou, Burkina Faso) ; Georges ROSSI (Bordeaux, France) ; Mamadou SALL (Dakar, Sénégal) ; Komlavi F. SEDDOH (Paris, France) ; Komla Peter SEGBOR (Lomé, Togo) ; N'Koué SIMPARA (Lomé, Togo) ; Brice SINSIN (Cotonou, Bénin) ; Nestor SOKPON (Parakou, Bénin) ; Comlan de SOUZA (Lomé, Togo) ; Komi TCHAKPELE (Lomé, Togo) ; Badjow TCHAM (Lomé, Togo) ; Thiou T. K. TCHAMIE (Lomé, Togo) ; Ben-Sikhina TOGUEBAYE (Dakar, Sénégal) ; Koffi S. TOZO (Lomé, Togo) ; Urbain WENMENGA (Ouagadougou, Burkina Faso) ; Théophile ZOHOUN (Cotonou, Bénin) ; Tanga Pierre ZOUNGRANA (Ouagadougou, Burkina-Faso).

Comité de lecture : les lecteurs (referees) sont des scientifiques choisis de par le monde selon les champs thématiques des articles.

SOMMAIRE

1. «Facteurs déterminant la répartition spatiale de la flore et de la structure de la végétation dans les sous bassins d'Aguimo et de Terou-Wannou au centre du Bénin» par I. TOKO, B. ORTHMANN, S. POREMBSKI et B. SINSIN.....4
2. «Contribution des SIG et de la télédétection à l'analyse du devenir des espaces agropastoraux dans le Borgou au Bénin: cas de la commune de Parakou» par M. DJAUGA, C. J. HOUNDAGBA, O. THOMAS et B. SINSIN.....23
3. «Etat du sol et érosion dans le bassin versant de l'Agbado au Bénin (Afrique de l'ouest)» par N. AGOÏNON, C. F. TCHIBOZO et T. T. K. TCHAMIE.....41
4. «Dynamique saisonnière de la qualité physico-chimique des eaux de puits et de forage dans les communes de Bantè et de Savalou» par. A. GOMEZ COAMI, V. S. H. TOTIN, M. BOKO et B. N'BESSA.....59
5. «Stratégies d'amélioration de la productivité halieutique en milieu laguno-lacustre au sud-Bénin» par V. S. H.TOTIN, E. AMOUSSOU et M. BOKO.....77
6. «Production du charbon de bois sur le plateau Akposso : une activité aux multiples impacts» par K. A. GUELLY, K. G. AKPAMOU, K. YOVO et M. AMEGADJE.....95
7. «Aspects de la dynamique de l'occupation du sol et du projet d'aménagement participatif de la forêt classée de Toui-Kilibo au Bénin» par A. M. IGUE, R. WOROU, C. J.HOUNDAGBA, T. GAISER, G. A. MENSAH et K. STAHR.....113
8. «La production de sorgho au Togo : la préférence des variétés locales photoperiodiques aux variétés améliorées» par K. BADAMELI135
9. «Impact de la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol sur la végétation en zone soudano-guinéenne au Bénin» par O. AROUNA, I. TOKO, C. P. DJOGBENOU et B. SINSIN.....158
10. «Dynamique actuelle des milieux naturels dans la région de Cobly (Nord-Ouest du Bénin)» par A. B. H. TENTE, I. HOUHOUE et C. J. HOUNDAGBA.....184

ASPECTS DE LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DU PROJET D'AMENAGEMENT PARTICIPATIF DE LA FORET CLASSEE DE TOUI-KILIBO AU BENIN

Attanda Mouinou IGUE¹,
Cossi Jean HOUNDAGBA²,
Rebecca WOROU³, Thomas GAISER⁴
Guy Apollinaire MENSAH¹ and Karl STAHR⁴
¹Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB),
²Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, (FLASH/UAC),
³Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, (EPAC/UAC)
⁴Institute of Soil Science, University of Hohenheim, D-70599 Stuttgart
Germany,

Résumé

Une analyse diachronique de l'occupation du sol a été réalisée dans la forêt classée de Toui-Kilibo. La méthode de diagnostic rapide en milieu paysan, des interviews structurées et semi-structurées, et l'interprétation des photographies aériennes et des images satellites ont été utilisées. Entre 1975 et 2003, les forêts claires et savanes boisées ont régressé de 32 %, les forêts denses de 10% et les forêts galeries de 30%. Les savanes arbustives et arborées ont augmenté de 37 %, les zones de cultures et jachères de 766 %, les plantations de 481 % et les agglomérations de 85%. L'accroissement des plantations relève des efforts de reboisement alors que l'extension des zones de cultures et savanes arborées et arbustives sont attribuées aux défrichements, aux coupes de bois, à la fabrication de charbon de bois et au surpâturage. La régression des formations forestières dans le milieu indique que les régimes de propriété commune ne fonctionnent pas dans la zone. Le projet d'aménagement forestier (1996-2001) n'a pas eu les résultats escomptés. Les capacités institutionnelles locales sont faibles et il faut redoubler d'effort dans le mécanisme de contrôle de l'exploitation excessive des ressources naturelles qui restent à la portée de tout le monde. Les institutions gouvernementales devraient favoriser un environnement propice en utilisant les connaissances endogènes pour définir les droits de propriété et d'accès aux ressources dans le nouveau contexte de la décentralisation et veiller à un meilleur suivi/évaluation des projets d'aménagement forestier.

Mots clés : Dynamique occupation du sol, forêt classée, images satellitaires, aménagement, Bénin.

Abstract

A diachronic analysis of land use/cover change of the protected forest of Toui-Kilibo was carried out. Data were collected using participatory rural appraisal, structured and semi-structured interviews, aerial photographs and satellite images. Between 1975 and 2003, Woodland declined by 32 % dense forest declined by 30 % and gallery forest declined by 10 %. Tree and shrub savannah increased by 37 %, bushlands, cropland by 766 %, plantations by 481 % and settlements/homegardens by 85 %. The increasing of plantations shows the efforts of reforestation whereas the extension of the cropland and the tree and shrub savannah are attributed to deforestation, harvesting for charcoal production, overgrazing and shifting cultivation. The continued decline in woodland area and dense forest cover in the landscape suggests that common property regimes do not function in the area. The forest management project (1996-2001) has not get expected results. Local institutional capacities are weak in enforcing control mechanism to check the overuse of resources, which tends to approximate open access conditions. Government institutions should provide and motivate for an enabling environment, including acknowledgement of traditional knowledge, well-defined property rights and operational village by-laws.

Key words: Land use/cover dynamics, protected forest, satellite images, management, Benin

INTRODUCTION

La dynamique de l'occupation du sol résulte de la forte demande des produits forestiers et agricoles affectant des processus socio-économiques et environnementaux variés. La diminution en qualité et en quantité des ressources, l'accessibilité inégale de ces ressources et l'accroissement de la population contribuent à leur destruction et à leur dégradation et ceci peut engendrer plusieurs conséquences telles que la diminution de la productivité économique, l'immigration, les guerres et conflits ethniques, les coups d'Etat, etc. (Mitchell, 1997 cité par Akiyo, 2004). En conséquence, la dégradation des ressources naturelles affecte sérieusement toutes les structures sociales, économiques et politiques, à partir de l'individu jusqu'au ménage, pour atteindre le niveau national et régional. Au cours des dernières décennies, la destruction des ressources naturelles sous la pression anthropique se traduisant par une dégradation générale de l'environnement a évolué à un rythme assez inquiétant. Déjà en 1991, les estimations faisaient état d'une destruction de 100.000 hectares de végétation naturelle en moyenne par an au Bénin à des fins culturelles (Mama et Houndagba, 1991).

Mais bien avant cette période, la nécessité au Bénin de soustraire une partie des forêts naturelles à la pression des défricheurs a été ressentie par l'administration coloniale dès le début du XX^{ème} siècle (Aubréville, 1936), ce qui allait amener plus tard à procéder au classement de certains espaces naturels. Ainsi, à partir de 1946, le domaine forestier de l'Etat, encore à l'état embryonnaire dans la colonie du Dahomey, allait s'étendre rapidement jusqu'au milieu des années 1950 pour passer le cap d'une cinquantaine de périmètres de statuts variés : forêts classées, périmètres de reboisement, parcs nationaux, zones cynégétiques et réserves partielles ou totales. Après l'indépendance, malgré les efforts fournis par les pouvoirs publics béninois en vue de la surveillance et de la conservation des ressources naturelles, les aires protégées et les forêts classées n'ont pas cessé d'être l'objet d'exploitation anarchique et de dégradation par les populations riveraines. Par conséquent, le couvert forestier qui, en 1949, représentait 20 % du territoire national, serait aujourd'hui à moins de 12 % (MEHU, 2000). Notre milieu d'étude, la forêt classée de Toui-Kilibo, n'échappe pas à cette situation de dégradation progressive.

Pour atténuer cette évolution régressive, le Bénin a décidé, au cours des années 1990, de repenser sa politique forestière. Dans le cadre de l'application de cette nouvelle politique, le ministère en charge de l'agriculture a élaboré en 1996, à

travers le Projet de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN), le premier plan pilote d'aménagement participatif d'une forêt naturelle, celui de la forêt classée de Toui-Kilibo. Ce plan divise désormais la forêt classée de Toui-Kilibo en trois unités d'aménagement (Kokoro, Kilibo et Toui) et autorise les populations à l'exploiter suivant les principes, règles et procédures administratives prévus à cet effet. La mise en application de ce plan d'aménagement participatif a débuté en 1997 et les résultats paraissent mitigés.

Le présent article, après avoir présenté l'environnement de la forêt classée de Toui-Kilibo, décrit la démarche méthodologique mise en œuvre pour en étudier l'évolution et l'aménagement, puis expose les résultats obtenus ainsi que les commentaires et réflexions que suscitent ces derniers.

I. ZONE D'ETUDE

La Forêt classée de Toui-Kilibo se trouve en République du Bénin, dans la Commune de Ouessè, Département des Collines et couvre environ 43.350 ha. Elle s'allonge du nord au sud le long du chemin de fer Cotonou-Parakou. La zone classée commence dans le nord à la hauteur de Papanè et s'étend vers le sud jusqu'à la hauteur de Kokoro. Elle est située approximativement entre 8° 25' et 8° 50' latitude Nord et 2° 35' et 2° 50' longitude Est (Figure 1).

La pluviosité moyenne annuelle est de 1 195 mm. Les températures varient très peu; les mois les plus chauds sont habituellement février et mars (36 °C en moyenne), alors que juillet et août constituent les mois les plus frais avec une température moyenne de 29 °C.

Les formations géologiques, d'âge précambrien appelé dahoméyen, sont constituées de roches grenues plus ou moins métamorphisées, composées essentiellement de granite porphyroïde calco-alkalin à biotite, contenant de nombreux filons de pegmatite (Obemines, 1989). Le relief général est une pénéplaine faite d'ondulations basses et moyennes, d'altitude moyenne égale à 320 m. Légèrement inclinée vers le sud, cette pénéplaine est surmontée vers le fleuve Okpara par des reliefs résiduels rocheux. La zone d'étude est drainée par plusieurs cours d'eau saisonniers qui se jettent dans l'Okpara, long de 362 km ; ce dernier est un affluent du fleuve Ouémé, et sert de frontière entre le Bénin et le Nigeria sur 48 km dans le secteur d'étude. L'Okpara joue un rôle important dans l'approvisionnement en poissons d'eau douce et offre des opportunités de

trafics fluviaux entre le Bénin et le Nigeria. Le long de l'Okpara et de ses affluents se développe un potentiel de pâturage constituant un véritable attrait pour le bétail national et les troupeaux transhumants transfrontaliers.

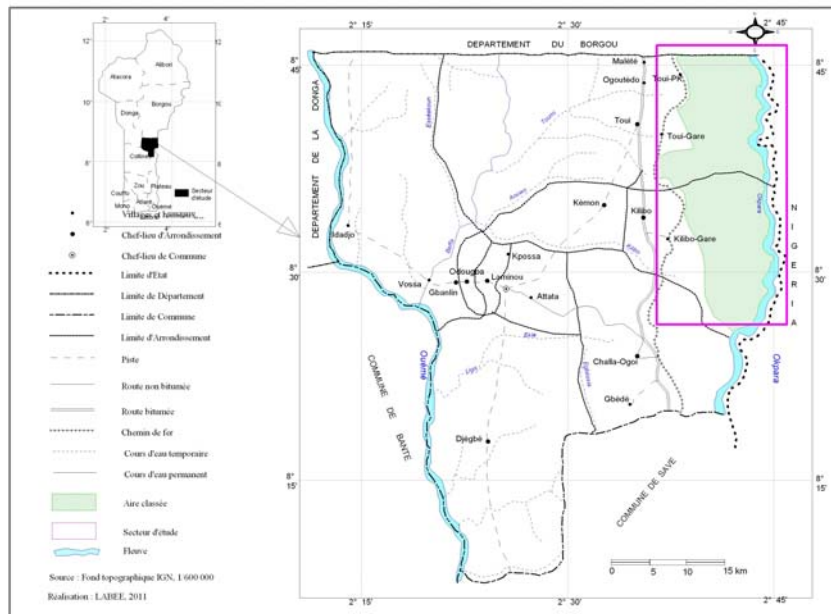
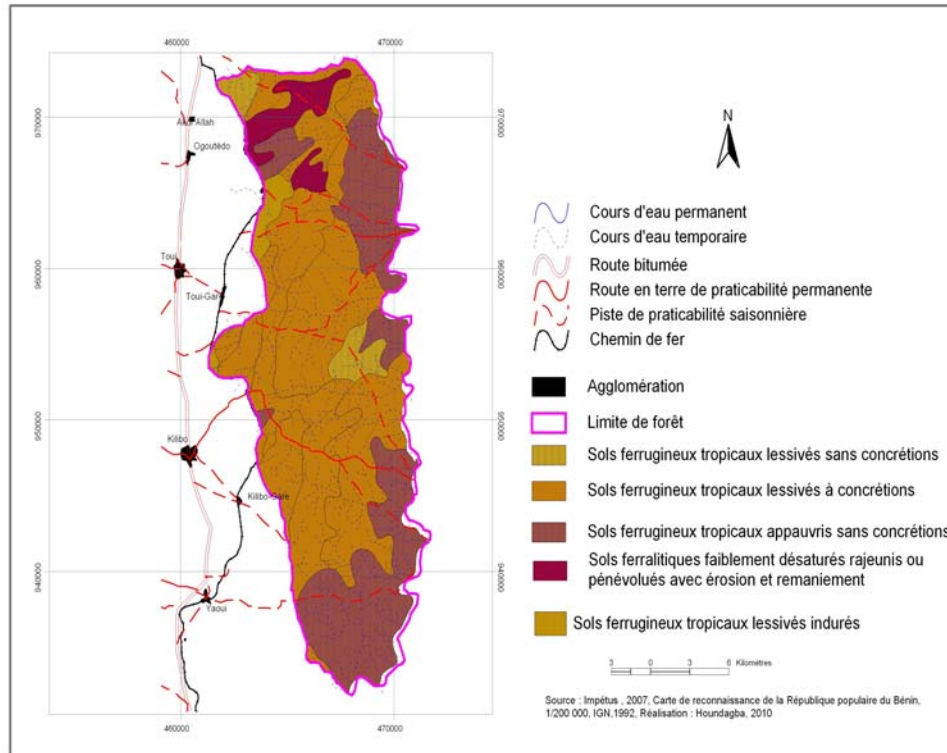


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Les sols, support de la végétation, présentent de profondes variations suivant la topographie, de par leurs caractéristiques physiques et chimiques. Ce sont des sols à sesquioxydes de fer (sols ferrugineux tropicaux, avec ou sans concrétions et sols ferrallitiques), des sols hydromorphes et des sols minéraux bruts (fig. 2). Les sols hydromorphes sont liés aux bas-fonds et à leurs franges, et les sols minéraux aux affleurements rocheux ; leur extension est souvent limitée dans le paysage.

La physionomie et la composition floristique sont en rapport avec la nature des sols. Sur les sols bien drainés situés au sommet des ondulations moyennes prédominent *Daniellia oliveri*, *Pakia biglobosa*, *Isoberlinia doka*, *Azelia africana*, et *Vitellaria paradoxa*. Les bas de versant aux sols mal drainés portent des peuplements de *Terminalia macroptera*, *Acacia campylacanta* et *Anogeisus*

leiocarpus. Les fonds de vallée sont peuplés par *Anogeisus leiocarpus*, *Cola cordifolia*, *Pterocarpus santalinoides*, *Berlinia grandiflora*, *Ceiba pentandra* et *Cynometra megalophylla*.



L'environnement humain de la forêt classée de Toui-Kilibo est composé de plusieurs groupes socioculturels d'origines diverses. Les autochtones ou «Tchabè», partis d'Oyo en Nigeria, se sont installés par vagues successives dans la région depuis le XVIII^{ème} siècle. Les allochtones sont arrivés récemment pour des buts divers (agriculture, élevage, exploitation forestière) ; ce sont : les Otamari, Berba, Dompago, Yom, Pila-pila, Peulh et Dendi en provenance du nord du pays, et les Fon en provenance du sud. La population de l'ensemble de la commune d'Ouessè a enregistré, entre les deux derniers recensements de la population et de l'habitation (1992 et 2002), un taux d'accroissement record de 4,6% par an (INSAE, 2003). La densité de population reste pourtant faible : 34 habitants au km². Les agglomérations riveraines de la forêt classée longent la

route nationale inter-états n° 2 (RNIE2) et la ligne ferroviaire Cotonou-Parakou. Des hameaux de cultures et campements d'élevage ont fait récemment leur apparition à l'intérieur de cette forêt classée et le long de l'Okpara.

Les cultures vivrières pratiquées sont les céréales (maïs et sorgho), les légumineuses (arachide niébé et sésame), les racines (manioc) et tubercules (ignames). L'igname se cultive sur des terres nouvellement défrichées pendant 3 ans d'affilée. Le manioc par contre est cultivé lorsque le paysan s'apprête à laisser le sol appauvri en jachère.

II. METHODOLOGIE

L'analyse de l'utilisation et de l'occupation des terres a été basée sur l'interprétation des photographies aériennes de 1975 à l'échelle de 1/20.000 de la Mission Ouessè et des images LANDSAT TM de 1976 et 1978. Les données radiométriques de ces images sont de 4 bandes et la résolution de 81 m. Dans le but d'apprécier la dynamique de l'utilisation et de l'occupation des terres, la carte réalisée à partir de ces images a été comparée à celle obtenue à partir des images LANDSAT ETM PLUS de 2003 (Igué, 2005 ; Igué et *al.*, 2006b). Ici les données radiométriques sont de 7 bandes et la résolution de 30 m. Le traitement d'image et la classification ont été réalisés avec le logiciel ERDAS Imagine, version 8.3.1.

Les corrections géométriques ont été effectuées grâce aux points de calage de la carte topographique de Savè NC-31-III, à l'échelle de 1/200.000 (IGN, 1976) scannée et géoréférencée. Le système de projection utilisé a été Mercator Transverse Universelle (MTU), Zone 31 Nord Sphéroïde WGS1984 (CENATEL, 2005). Le logiciel Arc view, version 3, a été utilisé pour la cartographie. Après le traitement des images, des cartes images ont été établies et des clés d'interprétation *i* ont été définies. Pour des raisons d'efficacité et compte tenu de la résolution de l'image, l'échelle d'interprétation est de 1/50.000.

Les travaux de terrain ont consisté en un examen des paysages végétaux (structure et composition ligneuse), du relief et du micro modelé de la surface du sol, des techniques agricoles, pastorales et forestières à travers des observations directes le long de quatre transects orientés est-ouest. Cette phase de terrain a permis de contrôler à l'aide du GPS l'exactitude du contenu et des limites des cartes images et d'indiquer les corrections à faire.

Des interviews et des entretiens de groupe (focus group) ont permis de collecter des données socioéconomiques, qu'il s'agisse des modes d'accès aux ressources, de l'organisation sociale et de son fonctionnement, des spéculations et autres activités en rapport avec la forêt classée et le projet d'aménagement participatif.

Sur la base des observations de terrain, les corrections aux minutes d'interprétation ont été prises en compte pour finaliser les cartes d'occupation du sol. Les entités du thème ont été ensuite agrégées et les superficies des différentes classes d'occupation du sol ont été calculées. La comparaison des superficies a permis de déterminer l'évolution spatiale des classes d'occupation du sol. A cet effet, pour une classe d'occupation de sol donnée, la différence entre la superficie de l'état final et celle de l'état de référence est d'abord calculée ; le rapport de cette différence à la surface de référence (exprimé en %) correspond au taux d'évolution de cette classe. L'évolution s'exprime en termes d'extension ou de réduction selon que le signe de ce taux est positif ou négatif.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de cartes, de graphiques et de tableaux. Ils concernent l'évolution de l'occupation du sol telle que révélée par la cartographie diachronique, les facteurs explicatifs des changements d'état enregistrés et l'évaluation du projet d'aménagement forestier. Ils appellent quelques commentaires et inspirent des réflexions quant aux perspectives de gestion durable de la forêt classée.

III.1. Dynamique de l'utilisation et de l'occupation des terres entre 1975 et 2003

Malgré le statut de la forêt classée de Toui-Kilibo, il ressort de la cartographie diachronique une modification de son couvert végétal au fil des années. La dynamique spatiale de cette forêt classée peut être appréciée en comparant l'état de référence (1975) à l'état final (2003) de la carte d'occupation du sol (Figures 2 et 3 et Tableau 1).

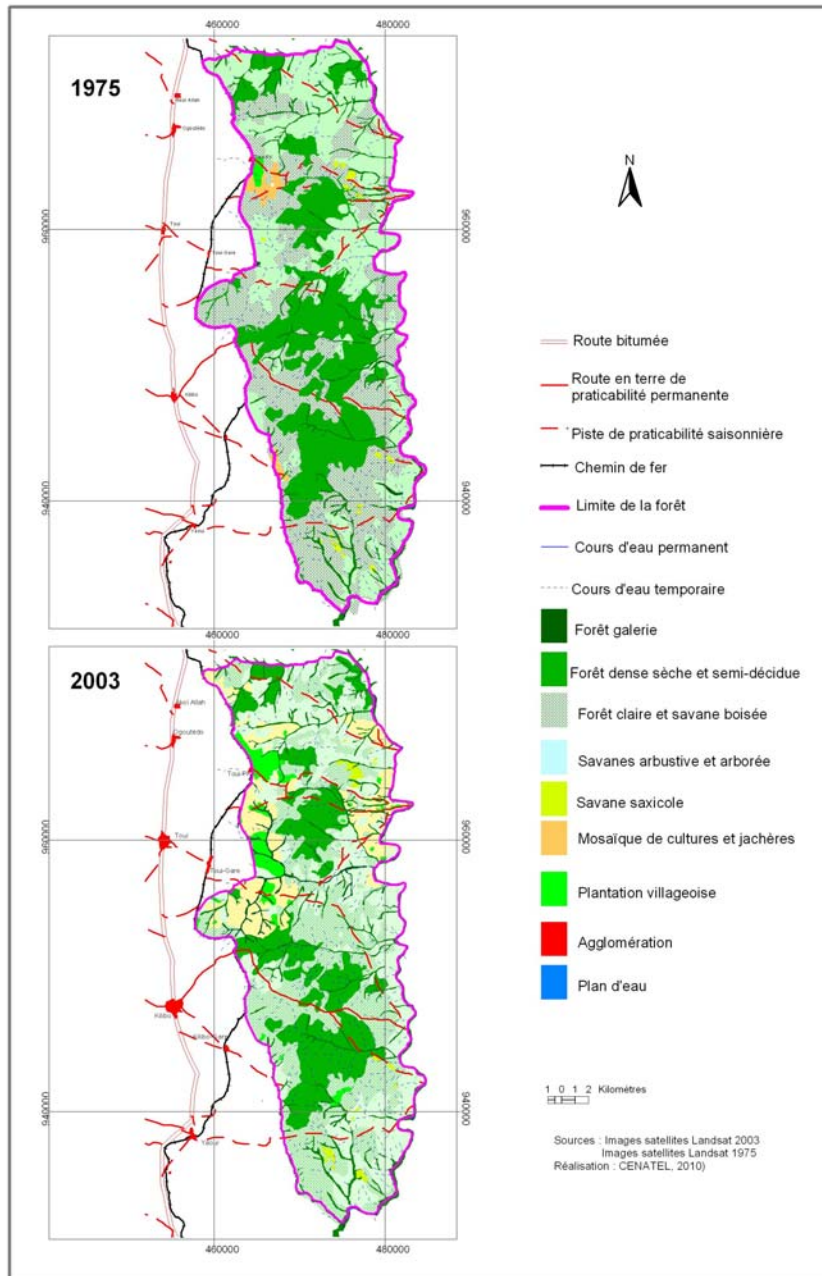
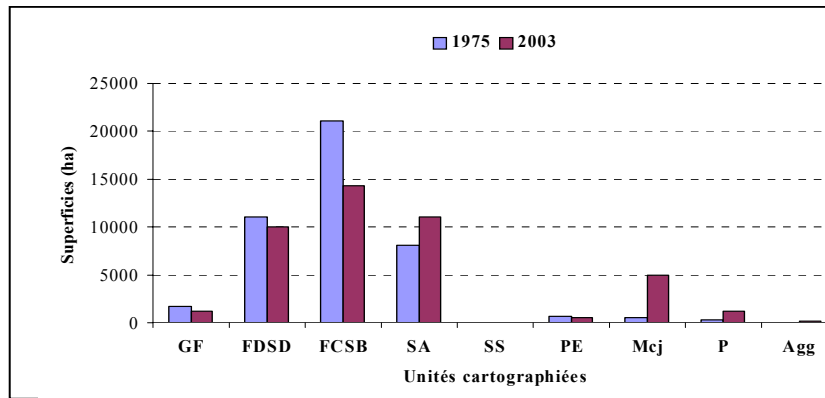


Figure 2 : Cartes d'occupation des sols en 1975 et en 2003



GF : Galerie forestière; **FDS** : Forêt dense sèche; **FCSB** : Forêt Claire et Savane Boisée; **SA** : Savane Arborée et Arbustive; **SS** : Savane Saxicole ; **MCJ** : Mosaique de cultures et jachères ; **P** : Plantations; **PE** : Plan d'eau; **Agg** : Agglomération.

Figure 3 : Les classes d'occupation du sol de la forêt classée de Toui-Kilibo en 1975 et 2003

Tableau 1 : Superficies en ha et taux d'évolution en % des classes d'occupation du sol (période 1975-2003)

<i>Classes d'occupation du sol</i>	<i>Superficies (ha)</i>		<i>Évolution (%)</i>
	<i>S1=1975</i>	<i>S2= 2003</i>	
Forêts claires/Savanes boisées	21040	14263	-32
Forêts galeries	1735	1223	-30
Formations saxicoles	28	20	-29
Plan d'eau	602	543	-10
Forêts denses sèches	11065	10002	-10
Savanes arborées et arbustives	8052	11068	37
Agglomérations	53	98	85
Plantations	203	1180	481
Cultures et jachères	572	4953	766

A l'état de référence en 1975 (FAO, 1980), les formations forestières (forêts claires et savanes boisées, forêts denses sèches, et forêts galeries) occupaient 80% du secteur d'étude contre 18% pour les savanes, et seulement 2% pour les cultures, les plantations et les agglomérations.

En 2003, le poids des cultures est monté à 11% et celui des plantations à 3%. Au cours de la période, le poids des savanes est passé de 18% à 26%. Les extensions de ces classes d'occupation du sol sont liées aux activités humaines et se sont opérées aux dépens des formations forestières dont les superficies se sont réduites respectivement de 32% pour les forêts claires et savanes boisées, 30% pour les forêts galeries et 10% pour les forêts denses sèches.

Le faible taux de régression des forêts denses sèches peut être lié à leur éloignement des agglomérations, ce qui induit une pression moindre de la part des populations locales jusqu'à une période récente. La progression observée au niveau des plantations n'a pas atteint les prévisions du projet d'aménagement dont la fin est intervenue en 2001. Bien qu'elles n'aient pas atteint les limites fixées par le projet, les cultures se sont par ailleurs étendues au-delà des zones réservées à cette activité. Tout cela est à mettre sur le compte des difficultés liées à la surveillance des aires protégées en général, et en particulier à la mise en œuvre du projet d'aménagement de cette forêt comme on le verra plus loin.

Outre, les défrichements, les autres activités à impact négatif se rapportent à l'exploitation forestière aux fins de la production de bois d'œuvre, de bois énergie (bois de chauffe et charbon de bois), à la transhumance bovine favorisée par la conjonction des ressources fourragères et hydriques. Enfin, il faut signaler l'essor de la contrebande de produits pétroliers en provenance du Nigeria le long des pistes forestières et de transhumance ainsi que divers autres trafics illicites aux conséquences imprévisibles sur l'avenir des ressources de la forêt classée.

Comme l'ont souligné Houndagba *et al.*, (2007), Akiyo (2004), Igué *et al.*, (2006a), la dégradation a surtout affecté les formations forestières dont la régression est de l'ordre de 25% toutes catégories confondues pour la forêt classée de Toui-Kilibo en 28 ans (entre 1975 et 2003). Ce rythme de dégradation est comparable à celui de l'Ouémé-Boukou (70% en 79 ans) signalé par Guédou (2002) pour la période de 1949 à 1998. Mais il est au-dessous de ceux observés dans d'autres localités du Bénin: 60 % pour la forêt de Kétou entre 1949 et 1994 (Houndagba *et al.*, 2007); 41 % pour la forêt de l'Alibori Supérieur entre 1975 et 1998 (Arouna, 2002); 45 % pour la zone cynégétique de la Djona entre 1975 et

1997 (Saliou, 2001). Adjobo et Mama (1996) et Adjinda et Hounton (1997) ont signalé également au Bénin la régression des forêts claires, des savanes boisées, voire arborées et arbustives au profit des champs et jachères de façon générale.

Une réduction de la stratification et du taux de recouvrement accompagne la conversion des formations forestières en savanes et zones de cultures. Cette modification du couvert végétal par les défrichements, les coupes de bois d'œuvre et de bois énergie expose les sols aux phénomènes de ruissellement en nappe et en ravines et les fragilisent (Igué et *al.*, 2006a).

La dégradation de la végétation naturelle a affecté aussi négativement les habitats des animaux sauvages soumis à un braconnage de plus en plus sévère dans la région, au point où la faune est réduite à quelques animaux particulièrement protégés (antilopes, buffles, céphalophes, singes, etc.).

La pêche, surtout pratiquée par des pêcheurs nigériens sous différentes formes (nasses, seines, longues lignes, filets maillants, etc.) sur la rivière Okpara et ses affluents avec des moyens et procédés non appropriés (appâts empoisonnés, filets de mailles très fines, etc.) a progressivement détruit une bonne partie des poissons, des reptiles et autres mammifères aquatiques (PGRN, 1996).

III.2 Facteurs déterminants dans la dynamique du milieu

Des facteurs locaux et régionaux peuvent expliquer l'état de dégradation actuel des formations végétales dans la forêt classée de Toui-Kilibo et dans les aires classées en général (Akiyo 2004; Houndagba et *al.*, 2007). A l'échelle locale, ce sont les activités agricoles et d'exploitation forestière. Au plan régional, ce sont les modifications climatiques, notamment la tendance à la baisse des totaux pluviométriques depuis la sécheresse des années 1970 et dont les effets en termes de mouvements de populations et du bétail sont bien connus.

La pression agricole est liée à des vagues successives de migrations depuis des siècles et particulièrement renforcées après l'indépendance en 1960. Elles ont engendré quatre générations d'installations humaines que sont : (1) les villages d'implantation ancienne situés de part et d'autre ou légèrement en retrait de la voie bitumée (RNIE N° 2) abritant le groupe socio-culturel dominant, les Tchabè ou Nagot ; (2) les villages nés avec les infrastructures coloniales et notamment à la faveur du réseau ferroviaire où vivent des populations d'horizons divers (Fon, Pila-Pila, Yom et Tchabè) ; (3) les villages nés après l'indépendance et créés dans les années 1960 par les Chef d'Etat d'alors dans le cadre de l'opération

« retour à la terre » avec une population composée de Yom, Tchabè et Fon ; (4) les villages nés d'implantations récentes après 1980, situés les uns au bord du fleuve Okpara, les autres en pleine forêt classée, et dont les habitants sont soit des ressortissants de l'Atacora à la recherche de terres fertiles, soit des Nago et Yoruba en quête de « lieux sûrs » pour le trafic et des échanges commerciaux avec le Nigeria.

Ces populations s'adonnent toutes à l'agriculture qui demeure l'activité principale et surtout à la culture de l'igname (base alimentaire) qui occasionne la destruction de la forêt. Elles pratiquent d'autres activités secondaires comme l'élevage (dans les camps peuls disséminés dans toute la forêt), la cueillette des fruits et du miel, la fabrication du charbon et la collecte de bois de feu. Le potentiel de production est de 35 à 40 sacs de charbon à l'hectare dans les zones boisées (Dossou, 1994). Les populations venues de l'Atacora appelés « Tanguieta » dans la région sont de braves paysans qui se distinguent par leur système cultural avec des buttes géantes. Leur effectif n'a cessé d'augmenter depuis la sécheresse des années 1970. Ainsi, de par ses activités, l'homme est devenu le premier facteur de perturbation des formations végétales au niveau des aires classées (Igué et *al.*, 2006a; Worou, 2006; Houndagba et *al.*, 2007).

L'inventaire de la végétation couplé d'une enquête pastorale au niveau des éleveurs a permis de faire l'état du pâturage dans la forêt. Presque toute la forêt naturelle est considérée comme une aire de pâturages par les éleveurs. On note une concentration significative du pâturage dans les formations des abords du fleuve Okpara. L'ensemble des espaces pâturés couvre une superficie approximative de 21.380 ha, soit 43 % de la forêt (PGRN, 1996). Comme le souligne la GTZ (1994) cité par Roufaï (1996), cette zone des abords du fleuve Okpara est caractérisée par « les pâturages de très bonne qualité présentant d'énormes possibilités de développement de l'élevage, ce qui fait d'elle une zone de transit et d'accueil des transhumants ». Il s'agit, pour l'essentiel, de pâturages de savane, à savoir : savanes boisées à *Andropogon tectorum*, *Hyparrhenia rufa*, *Hyparrhenia smithian*, *Terminalia macroptea* et *Afzelia africana* (3 t MS/ha/an) ; savanes arborées à *Hyparrhenia subplomosa*, *Andropogon schirensis* et à *Daniellia oliveri* et *Burkea africana* (5,5 t MS/ha/an) ; savanes arbustives à *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia subplomosa*, *Hyparrhenia rufa*, *Daniellia oliveri* et *Vitellaria paradoxa* (3 t MS/ha/an). C'est pour cette raison que les effets de surpâturage sont nettement perceptibles en saison sèche. Les fortes charges dans la forêt classée (4.592 bœufs et 875 moutons en 1994) ont provoqué le tassement du sol et l'infiltration devient

difficile (PGRN, 1996). Cette faible capacité d'infiltration favorise par endroits, le ruissellement linéaire des eaux observé en saison pluvieuse.

L'usage des feux de végétation tardifs allumés par les peuls et les chasseurs participe également au bouleversement constaté au niveau des formations végétales des fonds de vallée. Les essences fourragères ligneuses comme *Khaya senegalensis* et *Azelia africana* font souvent l'objet d'émondage de la part de ces éleveurs en cette période. Les habitats sont détruits, et cela représente une menace pour la survie de la faune.

La forêt dispose d'un réseau routier d'une longueur totale de 323 km dont 57 km dans les zones tampon. Les pistes au nombre de 17 dont 3 en zones libres ou tampon ont été ouvertes par les populations riveraines pour la sécurité des transports entre le Bénin et le Nigeria. Les taxes collectées sur ces pistes génèrent d'importants revenus dont une partie sert parfois à financer des œuvres socio-communautaires dans les différents villages. Mais, faute de contrôle, les dégâts causés à l'environnement du fait de la facilité d'accès à la forêt dont sont porteuses les pistes sont considérables : coupes anarchiques d'essences forestières, abattage de la faune résiduelle (chasse nocturne avec des engins éclairants), dégradation des berges des cours d'eau, stockage et utilisation de produits polluants, occupation illicite des terres, etc. Le chemin de fer allant de Cotonou à Parakou passe sur les limites ouest de la forêt. Cette situation constitue un atout précieux pour l'écoulement des produits issus de cette forêt classée en direction de ces deux métropoles du pays.

La pression est d'autant plus forte que les demandes en produits forestiers et agricoles restent élevées. L'Etat, impuissant devant la pression des migrants se contente de prélever quelques taxes d'exploitation, tout en contribuant indirectement à l'extension de la culture du coton par l'ouverture de pistes et la fourniture d'intrants aux producteurs. Par ailleurs, malgré le statut d'aire classée du domaine, les autochtones, à l'instar de ceux des forêts classées de Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou, s'arrogent de fait des droits de propriété à travers un régime de taxation dont ils profitent en installant les allochtones sur de nouvelles parcelles. En somme, chacun des acteurs en jeu sur le site arrive à tirer parti, à sa manière, des ressources naturelles disponibles, à l'instar ce qui a été observé ailleurs (Houndagba et *al.*, 2007). Mais cette forme d'exploitation, comme le montrent les résultats de la cartographie diachronique et les observations de terrain, ne laisse guère présager un avenir radieux, puisqu'elle conduit à une dégradation croissante des écosystèmes.

III.3 Aménagement participatif de la forêt classée de Toui-Kilibo : un projet à impact mitigé

Le Gouvernement béninois, par le biais des activités du Volet Aménagement Forestier (VAF) du PGRN débuté en octobre 1992 a voulu tester des méthodes de gestion globale et participative de divers types de formations végétales naturelles avec les communautés villageoises, en vue de garantir une utilisation durable des ressources des forêts classées. A terme, le VAF visait à développer avec les populations riveraines concernées, une méthodologie d'aménagement des forêts naturelles à partir des sites pilotes que sont Tchaourou, Toui-Kilibo, Ouémé Supérieur et Dogo-Kétou (Roufaï, 1994). Ces modèles, une fois éprouvés, pourraient être étendus aux autres forêts du Bénin. Dans l'approche adoptée par le VAF/PGRN, la forêt classée est considérée comme une entreprise à gérer et à conserver de façon durable, en respectant l'écosystème existant sans en diminuer le capital.

Cette approche exige une nouvelle définition du rôle de l'Administration Forestière et des populations riveraines dans la gestion des forêts. Une fois le Plan d'aménagement élaboré et adopté par les populations riveraines et l'Etat, celles-ci sont responsables de sa mise en œuvre. Le rôle de l'administration forestière est de s'assurer que les dispositions du plan soient respectées et suivies correctement, et de donner des conseils techniques aux usagers qui travaillent dans la forêt. Sur cette base, le plan d'aménagement tient lieu de contrat entre l'Etat et les populations.

Le but du projet d'aménagement participatif de la forêt classée de Toui-Kilibo était donc d'inverser le processus de dégradation des ressources forestières que subissait cette forêt depuis plus de 20 ans à cause d'une exploitation non contrôlée. Le projet devrait permettre ainsi d'assurer la pérennité de ces ressources naturelles renouvelables et un harmonieux développement des activités liées à leur exploitation pour le plus grand intérêt des populations. Pour atteindre ces objectifs, les activités suivantes ont été retenues par le PGRN en 1996 : (1) créer 4 unités d'aménagement (UA) gérées par les structures villageoises de gestion en partenariat avec l'Administration Forestière ; (2) contrôler le défrichement en créant 8 zones de cultures à l'intérieur de la forêt ; (3) contrôler la chasse afin de restaurer la faune ; (4) contrôler la pêche au niveau du fleuve Okpara ; (5) maîtriser les feux de végétation en mettant en œuvre un programme d'allumage de feux précoces ; (6) gérer rationnellement le pâturage en délimitant les zones de pâturage au niveau de chaque unité

d'aménagement ; (7) assurer l'entretien du réseau de pistes dans la forêt ; (8) délimiter les parcelles d'exploitation forestière au niveau de chaque unité d'aménagement afin de produire le bois d'œuvre, le charbon et le bois de feu ; (9) enrichir la forêt en espèces de valeur au niveau de chaque parcelle exploitée ; (10) aménager la teckeraie et l'anacarderaie de Toui PK et Toui VAP ; (11) assurer une exploitation rationnelle des produits non ligneux tels que les fruits et les plantes médicinales ; (12) promouvoir l'apiculture moderne dans les villages riverains ; (13) assurer la création et la conservation des zones tampons de la forêt en contrôlant les défrichements et l'exploitation de ces zones ; (14) promouvoir l'élevage de l'aulacode.

Les services compétents du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), en l'occurrence les CeRPA (Centre Régional pour la Promotion Agricole), devraient offrir les conseils techniques appropriés aux agriculteurs, aux éleveurs et exploitants forestiers afin qu'ils puissent améliorer leurs pratiques en vue d'accroître la productivité des écosystèmes. L'aménagement de cette forêt classée devrait en fin de compte donner naissance à de véritables entreprises d'exploitation forestière avec une scie mobile et l'exploitation de superficies croissantes allant jusqu'à 600 ha/an à partir de la 6^{ème} année. Cette exploitation concerne les bois de sciage, les bois de feu et les charbons de bois. En dehors de cela, dès la 1^{ère} année de mise en exécution du plan, des revenus nets proviendraient de contributions diverses : utilisation du sol pour les cultures, exploitation des pâturages et également la production des noix d'anacarde. Ainsi, dès la première année, on aurait des excédents de gestion de plus de 500.000 francs CFA (Hamidou, 1995). Ces excédents s'accroîtraient très rapidement d'année en année sur une période de rotation de 25 ans. Les groupements forestiers pourraient ainsi bâtir des entreprises forestières viables et durables et participeraient alors à la génération d'emplois stables et au développement socio-économique du milieu rural.

La mise en œuvre du projet aura duré cinq ans, le temps de sa phase de lancement avec un financement extérieur. En résumé, elle a démarré avec la division de la zone d'intervention en quatre unités d'aménagement (UA). Ces UA forment la base administrative au niveau des postes forestiers pour une distribution équilibrée des tâches de surveillance, de reconnaissance et de délimitation. Les zones de cultures délimitées couvrent une superficie totale de 7 478 ha au niveau de 7 villages. Les limites des zones de cultures qui sont fixées une fois pour toutes ne devraient en aucun cas varier, même si l'effectif des occupants augmente du fait des naissances ou d'autres migrants. Certaines

réalisations ont été effectuées avec succès, mais d'autres activités n'ont pas abouti ou n'ont pas démarré pour des raisons multiples.

Des investigations effectuées, trois niveaux d'exécution ont été observés pour les quatorze actions programmées. Le premier concerne les actions bien exécutées; elles sont au nombre de quatre, soit 28% du total. Il s'agit notamment des actions structurantes comme la création des unités d'aménagement et des organes de gestion, l'ouverture du réseau de pistes d'exploitation, la délimitation des zones tampons. A ces actions qui relèvent de la compétence de services techniques qualifiés, s'ajoute la conservation de l'existant, c'est-à-dire les plantations de tecks et d'anacardiens.

Le deuxième niveau concerne les actions qui ont connu un début d'exécution ; elles sont au nombre de cinq, soit 36% du total. Dans cette catégorie, figurent des activités génératrices de revenus comme l'apiculture et l'élevage d'aulacodes, et des actions d'appui technique comme le contrôle des zones de culture, l'enrichissement de la forêt, la délimitation des parcelles d'exploitation forestière.

Le dernier niveau est celui des actions d'intérêt purement écologique ou administratif, laissées à la charge des populations; au nombre de cinq également, soit 36% du total, elles n'ont enregistré aucune réalisation. Dans ce lot, figurent la restauration de la faune, celle de la pêche, le contrôle des feux de végétation, l'exploitation rationnelle des produits forestiers non ligneux.

Les données cartographiques affichent une superficie de 4 953 ha pour les cultures, soit 66% des prévisions du plan. Cela peut être un bon signe si ces espaces se cantonnaient aux seules zones délimitées à cet effet; mais bien au contraire, ils sont disséminés dans toutes les zones y compris les réserves forestières, comme signalé plus haut.

Mais, le plus important dysfonctionnement noté, est celui qui a affecté l'application du schéma d'exploitation forestière, schéma constituant le socle même du plan d'aménagement élaboré. En effet, le groupement ayant en charge la gestion de la scie mobile acquise pour l'exploitation forestière a été défaillant (PAMF, 2001). Les superficies prévues pour être mises annuellement sous exploitation ne l'ont pas été. Les tentatives de formation des acteurs locaux à l'utilisation de la scie ont été un échec. Il n'était plus possible d'exploiter les assiettes annuelles de coupes prévues. Du coup, tout le modèle s'est effondré, et

à la suite, point de ressources pour assurer l'autofinancement des opérations et la survie du projet. Mieux, le projet, démarré en 1996 est arrivé à terme en 2001 sans un mécanisme de suivi/évaluation qui aurait permis d'opérer les réajustements nécessaires en temps opportun.

Cette lacune a été bien soulignée dans l'étude comparative de la mise en œuvre des plans d'aménagement participatifs des forêts au Bénin (PAMF, 2001). En effet, l'approche participative adoptée par les différents projets était en profond déphasage avec l'action sur le terrain, confinant les populations riveraines dans un rôle d'adhésion aux décisions. Il s'agissait d'une participation factice comme le qualifient Poissonnet et Lescuyer (2005) qui affirment que l'implication des populations dans l'aménagement des forêts communales en Afrique demeure largement superficielle.

Au total, comme l'ont reconnu d'autres auteurs (Bidou, 2002 ; Djogbénou *et al.*, 2008), l'aménagement des forêts naturelles tropicales est une question complexe dont même les spécialistes les plus chevronnés ne maîtrisent qu'un petit bout. Il nécessite des investissements importants qui doivent provenir des aides extérieures, mais surtout du trésor public. Ceci est important pour garantir l'autofinancement et la mise en œuvre de programmes cohérents et permanents. En effet, l'aménagement se poursuit d'une génération à une autre et les forêts font partie des domaines stratégiques de l'Etat (Bidou, 2002 ; Cury, 2003). L'intégration, la participation ou la responsabilisation des populations ne devraient pas constituer une fin en soi, car il n'est pas possible de sensibiliser quelqu'un qui a faim. Aussi, la protection des ressources naturelles pourrait-elle être considérée comme un moyen de lutte contre la pauvreté en milieu rural et bénéficier de tout l'intérêt et l'accompagnement nécessaires à cet effet.

CONCLUSION

Les études diagnostiques ayant précédé l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs d'aménagement forestier de certaines aires classées du Bénin ont apporté des informations intéressantes, quoique d'ordre général, sur la plupart de ces aires en termes d'inventaire des ressources, de détermination des potentialités et contraintes à la valorisation de celles-ci. La quantification des pressions était souvent sommaire et les contraintes n'ont pas toujours été bien appréhendées.

La cartographie diachronique fondée sur les techniques de télédétection couplées avec les investigations sur le terrain a révélé le rythme de dégradation des

ressources naturelles, notamment des formations forestières, et les facteurs qui y ont concouru ou y concourent encore. Malgré la mise en œuvre d'un plan d'aménagement qui devrait inverser la tendance, la dégradation continue. Cette poursuite de la dégradation trouve des explications dans la persistance des forces de pression et l'échec du projet d'aménagement forestier. Il sera utile de tirer les enseignements de cette expérience pour aller de l'avant et éviter le pire aux générations futures.

Il est évident que l'aménagement forestier est une entreprise, un processus qui s'inscrit dans la durée, avec des acteurs qui se renouvellent ou se relaient dans le temps, et qui doivent tenir compte des mutations affectant leur environnement proche ou éloigné. Dans cette perspective, et au-delà des aspects techniques et de l'implication des populations riveraines, l'aménagement de la forêt classée de Toui-Kilibo, voire des aires classées du Bénin, mérite d'être repensé au regard des textes de la décentralisation et de la déconcentration du pouvoir d'Etat en cours depuis 1999, et qui font des élus locaux, notamment le maire et les membres de son conseil communal, des acteurs incontournables de la gestion du patrimoine naturel de leur circonscription administrative. Mais, encore faudrait-il que ceux-ci apprécient à sa juste valeur, l'ampleur des responsabilités qui leur incombent pour ne pas se transformer en nouveaux prédateurs des ressources naturelles !

BIBLIOGRAPHIE

- ADJINDA A. S. et HOUNTON K. N. 1997. Contribution à l'étude de la dynamique de l'environnement dans les régions de Savè, Ouessè et Tchaourou. Mémoire de DIT, CPU/UNB/Bénin. 66 p.
- ADJOBOR R. A. et MAMA V. J. 1996. Contribution à l'étude dynamique de la forêt classée des trois rivières. Mémoire d'ingénieur des travaux. CPU/UNB/Bénin. 66 p.
- AKIYO S. 2004. Contribution à l'évaluation de la mise en œuvre du plan d'aménagement participatif des forêts classées de Tchaourou et Toui-Kilibo. Mémoire de maîtrise de géographie. DGAT/FLASH/UAC/Bénin. 112 p.
- AROUNA O. 2002. L'exploitation des ressources biologiques et la dynamique de la forêt classée de l'Alibori Supérieur (Secteur de l'arrondissement de Bagou). Mémoire de maîtrise de géographie. DGAT/ FLASH/UAC, Bénin, 114 p.

- AUBREVILLE A. 1936. Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bulletin du comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale française. Tome XX n°1-2 :1-112.*
- BIDOU, J.E., 2002. Quel partenariat avec l'expert ? Réflexions sur l'aide, l'approche participative et l'éducation à l'environnement dans le Tiers Monde. *Education Relative à l'Environnement*, 3 :63-82.
- CENATEL (Centre National de Télédétection), 2005. Notice explicative de la carte d'occupation du sol du bassin de l'Ouémé. CENATEL/DEFNRN, Cotonou, 24 p
- CHABI A. 2003. Pression rurale sur la forêt classée de Wari-Marou. Cas du secteur allant de la latitude d'Alafiarou à celle de Bétérou. Mémoire de maîtrise en géographie. DGAT/FLASH/UAC, Bénin, 90 p.
- CURY, P. 2003. Connaître les perspectives des gens pour une foresterie adaptative, Quebec, Canada, 6 p.
- DJOGBENOU, C.P., AROUNA, O., GLELE KAKAI, R.L. et SINSIN, B.A. (2008) : Critères et indicateurs de participation des populations locales à l'aménagement forestier au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin N° 62, pp1-13.*
- DOSSOU B. 1994. Etude sur l'exploitation, la carbonisation et la commercialisation du bois de feu dans la zone de la forêt classée de Toui-Kilibo. VAP/PGRNF.
- FAO 1980. Projet Pilote sur la surveillance continue de la Couverture forestière Tropicale. Rapport technique. Système Mondial de Surveillance Continue de l'Environnement, Rome. 75 p.
- GUEDOU G. 2002. Dynamique de la forêt classée de l'Ouémé-Boukou (Commune de Savè). Mémoire de maîtrise en géographie. DGAT/FLASH/UAC, Bénin, 114 p.
- HAMIDOU S. E. 1995. Gestion des Ressources Forestières au Bénin : l'exemple de l'aménagement de la Forêt classée de Toui-Kilibo. Mémoire de maîtrise en géographie. DGAT/FLASH/UAC, Bénin, 114 p.
- HOUNDAGBA C.J., TENDE B. et GUEDOU R. 2007. Dynamique des forêts classées dans le cours moyen du fleuve Ouémé (Kétou, Dogo et Ouémé-Boukou) au Bénin. In *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest? Conservation de la biodiversité et développement*. Anne Fournier, Brice Sinsin et Guy Apollinaire Mensah (Éditeurs). IRD Éditions, collection Colloques et séminaires, Paris, pp 368-380.
- IGN 1976. Carte topographique à 1/200.000 feuille Savè-NC-31-III. Cotonou, Bénin
- IGUÉ A. M. 2005. Soil Information System for the Ouémé basin. Rapport de mi-parcours du projet Regional Model for Integrated Water Management in

- twined River basin (RIVERTWIN), http://www.rivertwin.de/assets/publications/D15_SLISYS_Oueme_basin2.pdf. 29 p.
- IGUÉ A. M., FLOQUET A. and STAHR K. 2006a. Land/cover change and farming systems in central Benin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, N° 50, pp. 23-37.
- IGUE A. M., HOUNDAGBA J. C., GAISER T. and STAHR K. 2006b. Land Use/Cover Map and its Accuracy in the Oueme Basin of Benin (West Africa). *Conference on International Agricultural Research for Development*. Tropentag 2006, University of Bonn, October 11-13, 2006, www.tropentag.de.
- INSAE 2003 : Cahiers des villages et quartiers de villes. UNICEF/INFRA/DDC Coopération Démographique Suisse au Bénin, p.17.
- MAMA, J. V. et HOUNDAGBA C. J. 1991. Document préparatoire pour la conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement. Rapport du Bénin, 116 p.
- MEHU (Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme), 2000. Programme d'action nationale de lutte contre la désertification. Cotonou, Bénin. 91 p.
- OBEMINES (Office Béninoise des Mines) 1989. *Notice explicative de la carte géologique à 1/200.000. Feuilles Pira-Savè-Abomey-Zagnanado-Lokossa-Porto-Novo*. Mémoire N° 3 ; 1^{ère} édition 77 p. Cotonou, Bénin.
- PAMF (Projet d'Aménagement Forestier), 2001: Bilan comparative de la mise en oeuvre des plans d'aménagement participatifs des forêts naturelles au Bénin. DFRN, Cotonou, 60 p.
- PGRN (Projet de Gestion des Ressources Naturelles), 1996. Plan d'Aménagement Participatif des Forêts Classée de Tchaourou et de Toui-Kilibo. Vol₁, Parakou (Bénin): PGRN/ VAF/DFRN/MAEP/Bénin. 91 p.
- POISSONNET, P. et LESCUYER, G. 2005. Aménagement forestier et participatif : quelles leçons tirer des forêts communautaires du Cameroun ? *VertigO-La Revue en Science de l'environnement* 6 (2) : 109-114.
- ROUFAI M.C. 1996. Plan d'Aménagement Participative des Forêts Classées de Tchaourou et Toui-Kilibo. Projet de Gestion des Ressources Naturelles (Volet Aménagement Forestier). Ministère du Développement Rural, Cotonou, Bénin. Vol. 1. 55 p.
- SALIOU A. R., A. 2001. Mode d'occupation des terres dans le village de Boiffo et relation avec la conservation de la zone cynégétique de la Djona. Mémoire de maîtrise en géographie, FLASH/UAC, Bénin, 97 p.

VERDKAMP A. ET FRESCO L.O. 1997. Reconstructing land use drivers and their spatial scale dependence for Costa-Rica 1973 and 1984. *Agricultural System*, N° 55. 19-43.

WOROU R. 2006. Dynamique de l'occupation et de l'utilisation des sols dans la forêt classée de Toui-Kilibo (République du Bénin). Mémoire d'ingénieur des travaux (DIT), EPAC/UAC, Bénin, 56 p.

Instructions aux auteurs

La Revue du Laboratoire de Recherche biogéographique et d'Etudes Environnementales (*Rev. Sc. Env, Univ., Lomé-Togo*), est une revue annuelle togolaise pluridisciplinaire ouverte à tous les spécialistes des sciences Humaines, des Sciences environnementales, des Sciences Fondamentales et Appliquées. Selon le caractère pluridisciplinaire de la revue, tous les thèmes abordés doivent avoir essentiellement trait aux problèmes d'environnement.

Les conditions de publication

La revue publie essentiellement les articles originaux rédigés en français ou en anglais. Ils doivent être envoyés en trois exemplaires sur papier au secrétariat administratif.

Le manuscrit

Titre

Le titre doit être précis et représentatif du contenu de l'article. Les renvois en bas de page ne doivent pas figurer dans le titre.

Nom et adresses des auteurs

Préciser pour chacun des auteurs, le nom au complet, l'attachement institutionnel actuel et l'adresse professionnelle. Si l'article est rédigé par plusieurs auteurs, indiquer l'auteur qui assure la correspondance.

Résumé

Le résumé, en français et en anglais, de 20 lignes au maximum, présente l'étude, la problématique, la méthodologie, et les résultats.

Mots-clés

Au nombre de cinq au plus, ils sont choisis parmi les plus descriptifs de l'article.

Texte

Les manuscrits proposés ne doivent pas dépasser 20 pages, tableaux et illustrations y compris. Les cartes, les figures et les diagrammes doivent nous parvenir prêts pour la reproduction photographique.

Les illustrations doivent présenter une légende explicite et courte. Il est préférable de limiter le nombre et la dimension des tableaux et des illustrations qui doivent par ailleurs être numérotés de manière continue. Seuls les originaux seront acceptés.

Le texte doit respecter les formes habituelles de présentation (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussions, Conclusion, remerciements, Bibliographie) en explicitant les abréviations s'il y a lieu.

Ce schéma classique peut être adapté selon le type de travail.

Les textes soumis à la rédaction doivent être dactylographiés en double interligne, fournis en trois exemplaires. Si le manuscrit est accepté pour publication, l'auteur sera amené à envoyer au secrétariat administratif les originaux des illustrations et le texte corrigé sur disquettes 3,5 en format PC, logiciel Word sous Windows ou en document CD.

Les textes refusés ne seront pas retournés à l'auteur ou aux auteurs.

Introduction

Elle doit préciser essentiellement l'objet de l'article et son intérêt.

Matériel et méthodes

Cette partie est descriptive.

Pour le matériel, on indiquera les outils qui ont fait l'objet de l'étude.

Quant aux méthodes, on décrira la ou les méthode(s) adoptée(s) de façon précise. S'il s'agit des méthodes très connues (dispositifs expérimentaux, analyses statistiques), on se contentera d'en donner le nom.

Résultats

Il s'agit de donner les informations obtenues au cours des travaux : calculs, observations, essais, enquêtes, etc. Les illustrations et les tableaux doivent être complémentaires et non répétitifs.

Discussion et conclusion

Ces parties peuvent être présentées séparément ou regroupées. La discussion permet d'interpréter les résultats obtenus en fonction des hypothèses, de la méthodologie utilisée, des résultats des travaux antérieurs. On fera mention, si nécessaire, des marges d'erreur et des insuffisances. On évitera les digressions et les éléments accessoires.

Ces résultats seront discutés en relation avec la méthodologie utilisée, la confrontation des résultats avec ceux d'un travail antérieur se situant dans le même domaine.

La conclusion, si elle donne lieu à une section distincte, ne doit pas faire double emploi avec le résumé et la discussion.

On fera ressortir de manière succincte et précise les faits saillants et les principaux résultats de l'article.

Noms scientifiques

Les noms scientifiques doivent être écrits en entier, avec le nom du descripteur ou de l'auteur dans le texte ou dans le résumé ou dans l'introduction, à la première apparition (ex. : *Tectona grandis* L.). On peut donner uniquement le nom du genre suivi du nom de l'espèce à la deuxième apparition (ex. : *Tectona grandis*). Dans le cas où il s'agit d'une série de mêmes genres qui se suivent, le nom du premier genre sera écrit en entier et en abrégé les autres, suivis des noms des espèces (ex. : *Terminalia laxiflora* Engl., *T. ivorensis* A. Chev., *T. superba* Engl. & Diels).

Tableaux et figures

Chaque tableau qui figure doit avoir un titre. Les figures sous format JPEG ou Adobe doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations

compréhensibles sans recours au texte. Leur place doit être indiqués avec précision dans le texte et ils seront numérotés et commentés dans un ordre chronologique.

Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau de données, et ceux des figures seront écrits en bas des illustrations.

Photos

Seules les photographies en noir blanc et de bonne qualité sont acceptées.

Références bibliographiques/Bibliographie

L'auteur ne mentionnera que les noms et les initiales des prénoms des auteurs auxquels il a fait référence dans le texte.

Les ouvrages et les articles cités doivent être directement en rapport avec l'article.

La liste des références bibliographiques est présentée par ordre d'apparition dans le texte.

Les articles soumis pour publication mais non encore acceptés ne doivent être cités.

Les références bibliographiques doivent être indiquées comme suit :

- Pour les articles de revues

Nom des auteurs suivis des initiales de leurs prénoms.

Titre de l'article (dans la langue d'origine). Nom de la revue en italiques, année de publication , numéros de tomes, de volumes et de série en gras (mettre les ponctuations), première et dernière pages de l'article.

Ex. : ROBEQUAIN C. : La végétation forestière de l'AOF et du Togo. *Ann. Géo.*, 1939, **48 (272)** : 163-170.

- Pour les livres

Même présentation des auteurs. Titre du livre en italiques, ville ; nom de l'éditeur, année de publication, nombre de pages.

Ex. : BRAQUE, R., Biogéographie des continents. Paris Barcelone Milan Mexico, Masson, 1988, 470 pages.

- Pour les articles de livres

Même présentation des auteurs de l'article. Titre de l'article. In : Noms des auteurs du livre, édition. Titre du livre en italiques.

Ville : noms de l'éditeur, année, première et dernière pages de l'article.

Ex. : TAL M., Selection for stress tolerance. In: Evans DA, Shap NR, Ammiroto PV, eds. Handbook for plant cell culture. New York : Macmillan, 1983 : 461-488.

Appel de référence dans le texte

Utiliser le système alphanumérique (auteur, date) pour citer les ouvrages dans le texte. La place de la parenthèse dépend de la structure de la phrase.

- Un auteur :

Ndiaye (1988) ou (Ndiaye, 1988)

- Deux auteurs :

Lézine et Le Thomas (1995) ou (Lézine et Le Thomas, 1995)

- Trois auteurs et plus

Adjanooun et *al.*, (1987) ou (Adjanooun et *al.*, 1987)

Si un auteur a plus d'une publication citée la même année, inclure une lettre minuscule après la référence :

AUBREVILLE (1949 a)... AUBREVILLE (1949 b)

Dans le cas d'un organisme, utiliser le sigle, s'il y a lieu (ex. : FAO, 1981) et donner le descriptif complet dans la liste des références.

Les articles soumis pour publication mais non encore acceptés ne doivent être cités.

Epreuves d'imprimerie

Les auteurs recevront, avant publication, des épreuves d'imprimerie qu'ils devront vérifier et retourner à la rédaction dans un délai de deux semaines. Aucune modification ne devra être apportée à ce stade de fabrication où seules les erreurs peuvent être rectifiées. Il recevra de l'éditeur un exemplaire supplémentaire du numéro plus 05 tirés à part gratuits. S'il désire des exemplaires supplémentaires, il doit les commander à ses frais.

Toute correspondance concernant la publication doit parvenir, sans frais, à l'adresse suivante :

Revue Sciences de l'Environnement
Laboratoire de Recherches Biogéographiques
et d'Études Environnementales (LaRBE)
Université de Lomé
B.P. 20634
Lomé – Togo

TARIFS DES ABONNEMENTS

Pays	Net à payer
Togo	5 000 F CFA
Autres pays africains	10 000 F CFA
Pays de l'U.E	15 000 F CFA
Autres pays	20 000 F CFA

BULLETIN D'ABONNEMENT ANNUEL

Je désire souscrire abonnement (s) à la Revue Sciences de l'Environnement du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales pour une durée d'un an (un numéro).

Je joins le règlement par (cocher la case correspondante)

- Chèque bancaire (Togo uniquement)
- Chèque postal
- Mandat
- Espèces

À l'ordre de : Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales BTCI n° 005901600207 contre récépissé

Nom et Prénoms

Institution.....

Profession.....

Pays..... Code Postal :..... BP.....

Instructions to the authors

The Magazine of the biogeographical and Environmental Studies Research Laboratory [Mag., Sc., Env., Univ., Lomé (Togo)] is abridged as follow: Mag., Sc., Env., Univ., Lomé (Togo) is a multidisciplinary Togolese annual Magazine opened to all Specialists of the Humanities, Environmental Sciences, Fundamental and Applied Sciences. Due to the multidisciplinary nature of the Magazine, all the themes tackled must be essentially related to the Environmental problems.

Publication conditions

This magazine publishes genuine articles written in French or in English. They must be sent in three copies to the administrative secretariat.

The manuscript

Title

The title must be precise and give an insight of the article. Titles must not be footnoted.

Names and Addresses of Authors

Indicate for each of the author, the full name, current institutional attachment and office address. If the article is written by many authors, indicate the author to contact.

Abstract

The abstract, in French and in English, of 20 lines maximum, presents the study, the problematic, the methodology, and the results.

Key-words

Five words must be chosen among the most descriptive ones of the article.

Text

The proposed manuscripts must not exceed 20 pages, tables and illustrations included. Cards, figures and diagrams must send to us ready for the photographic reproduction. The illustrations must have an explicit and short legend. It is preferable to limit the number and the dimension of the tables and the illustrations which must in other respects be numbered in a continued

manner. Only originals will be accepted. The text must respect the scientific norms (Introduction, Material and Methods, Results, Discussions, Conclusion, Acknowledgement, Bibliography) with a clear explanation of abbreviations, if any. This classic structure can be adapted to the type of work undertaken.

The texts submitted for editing must be typed in double spacing, and delivered in 3 (three) copies. If the manuscript is accepted for publication, the author will have to send to the administrative secretariat the originals of the pictures and the final version of text on 3,5 disquettes in PC format, word Software under Windows or in CD file.

The rejected texts will be returned to the author(s)

Introduction

The introduction must indicate essentially the goal of the article and its interest.

Materials and methods

This part is descriptive. For the materials, the tools used should be indicated in the study.

For the methods, the adopted ones should be described thoroughly.

If they are well known methods (Experimental devices, statistic analyses), their name should be given.

Results

It is about giving the information obtained in the process of realizing the works: calculations, observations, tests, surveys, etc. The pictures and the tables must be complementary and non repetitive.

Discussion and conclusion

These parts can be presented separately or grouped. The discussion enables the interpretation of the results obtained in accordance with the hypothesis, the methodology used, and the results of the previous works. It is important to mention, if necessary, margins of errors and shortcomings. Digressions and accessory elements should be avoided.

These results must be discussed in accordance with the methodology used, the confrontation of results with those of a previous work in the same domain.

The conclusion, if it leads to a distinct section, must not be in double use with the abstract and the discussion.

It is advisable to bring out in a concise and accurate manner the striking facts and the principal results of the article.

Scientific names

Scientific names must be written in full, with the name of the describer or of the author, in the text or in the abstract or in the introduction, for the first appearance (e.g.: *Tectona grandis* L.). The author can give only the name of the type followed by the name of the Species in the second publication (e.g.: *Tectona grandis*). In the case where it is a series of the same types which follow each other the name of the first type is written in full and the rest is abridged, followed by the names of the species (e.g.: *Terminalia laxiflora* Engl., *T. Worensis* A. Chev., *T. superba* Engl. & Diels).

Tables and pictures

Each table or picture must have a title. The pictures must self-explanatory and be numbered and commented upon in a chronological order. The titles of tables should be written on top each of data table, and those of the pictures below the illustrations.

Photographs

Only photographs in black and white and of good quality will be accepted.

Bibliographic references

The author will mention only the surnames and the initials of the second and first names of the authors he has referred to in the text.

The words and articles mentioned must be in close connected with the article. The list of bibliographic references is presented according to the order of occurrence in the text. Articles submitted for publication and not yet accepted must not be mentioned.

Bibliographic references must be indicated as follows:

Articles in Magazines

Surname of the authors followed by the initials of their second and first names. Title of the Article (in the original language). Name of the Magazine in italics,

year of publication, number of tomes, of volumes and of serial in bold type (put punctuation), first and last pages of the Articles.

Ex: ROBEQUAIN C.,: “ la végétation forestière de l’AOF et du Togo”.
Ann. Geo., 1939, 48 (272) : 163-170

Books

Same presentation of authors. The title of the book in italics, town, name of the editor, year of publication ; number of pages.

Ex: BRAQUE, R., *Biographie des Continents*, Paris Barcelone Milan Mexico, 1988, 470 pages.

Articles in collective works

Same presentation of authors of the Article. Names of the authors of the book, edition. The title of the book in italics. Place of publication: names of editor, year, first and last pages of the Article.

Ex: TALC M., “Selection for Stress Tolerance”. In: Evans DA, Shap NR, Aminiroto PV, eds. *Handbook for Plant Cell Culture*. New York: Macmillan, 1983: 461-488.

Note of reference in the text

Use the alpha digital system (author, date) to quote works in the text. The place of brackets depends on the structure of the sentence.

An author

NDIAYE (1988) or (NDIAYE, 1988)

Two authors

LEZINE & LE THOMAS (1995) or (LEZINE & LE THOMAS, 1995)

Three authors

ADJONOHOUN et al. (1987) or (ADJANOHOUN et al. 1987). If you quote an author who has more than a publication the same year, add a small letter after the reference.

AUBREVILLE (1949 a) ... AUBREVILLE (1949 b)

In the case of an organization, use the acronym, if necessary and give the complete details in the list of references (eg FAO, 1981).

Articles submitted for publication and not be quoted.

“Printing Ordeals”

The authors will receive, before publication, “the drafts” which they have to check and return for editing in two weeks time. No modification should be brought at this stage where only mistakes can be corrected. He will receive from the editor a copy of the number and 5 printed copies of the draft. If he needs extra copies, he must order it at his own expenses. Any mail concerning the publication must be sent without payment of the following address:

Revue Sciences de l’Environnement
Laboratoire de Recherche Biogéographiques et d’Etudes Environnementales (LaRBE)
Université de Lomé
BP : 20634 Lomé-Togo
E-mail : larbe-ul.tg.refer.org

Subscription rates

Countries	Net
Togo	08 Euros
Other African countries	15 Euros
E. U. countries	23 Euros
Other countries	30 Euros

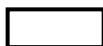
Annual subscription bulletin

I would like to subscribe - - - - - subscription (s) to the Revue Sciences de l’Environnement du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Etudes Environnementales for a period of one year (one bulletin).

I attach the settlement of - - - - - by (check the corresponding box)

- Bank cheque (Togo only)
- Post office cheque
- Postal order

- Cash



Payable for a receipt to : Laboratoire de Recherches Biogéographiques et
d'Etudes Environnementales BTCI n° 0059016002073

Name -----

Institution -----

Profession -----

Country ----- Post Code ----- P.O. Box -----