

UNIVERSITE DE LOME  
SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

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



PRESSES DE L'UL

Volume 1

**Quatorzième Numéro**

**Lomé,**

**Décembre 2017**



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

**Rédacteur en Chef** : Prof. Lalle Yendoukoa LARE, Université de Lomé

**Secrétariat de publication** : Aklesso MOUZOU, Bawoubadi Edem SABI, Wiyao POUTOULI, Amah-Edih KOUYA, Atiyihwè AWESSO, Tchaa BOUKPESSI, Abdourazakou ALASSANE, Minkilibè Paulin DJANGBEDJA, Paroussiè Wiyao TAKOU, Atina BADAMELI, Faya LEMOU, Jean-Bosco VODOUNOU.

**Comité Scientifique :**

Firmin ADJOHOSSOU (Cotonou, Bénin) ; Pascal AFFATON (Marseille , France) ; Abel AFOUDA (Cotonou, Bénin) ; Yao AGBOSSOUMONDE (Lomé, Togo) ; Kodjo AKLIKOKOU (Lomé, Togo) ; Koffi AKPAGANA (Lomé, Togo) ; Abdoul-Salam BÂ (Bamako, Mali) ; Komlan BATAWILA (Lomé, Togo) ; Ibrahim BOUZOU-MOUSSA (Niamey, Niger) ; Akpovi KOEGNINO (Cotonou, Bénin) ; Napo Pierre ALI (Lomé, Togo) ; Sabiba Kou’ Santa AMOUZOU (Lomé, Togo) ; 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) ; Gnon BABA (Kara, Togo) ; Mawuéna Y. GUMEDZOE (Lomé, Togo) ; Mensanvi GBEASSOR (Lomé, Togo) ; Atsu Koudzo GUELLY (Lomé, Togo) ; Jean C. HOUNDAGBA (Cotonou, Bénin) ; Chrsitophe HOUSSOU (Cotonou, Bénin) ; Koffi DJONDO (Lomé, Togo) ; Kodjona KADANGA (Lomé, Togo) ; Fodouop KENGNE (Yaoundé, Cameroun) ; Koffi Koba (Lomé, Togo) ; Koffi KILI (Lomé, Togo) ; Kouamé KOKOU (Lomé, Togo) ; Honoré K. KOUMAGLO (Lomé, Togo) ; Kossi NAPO (Lomé, Togo) ; Abou Nappon (Ouagadougou, Burkina-Faso) ; Komi KOSSI-TITRIKOU (Lomé, Togo) ; Lalle Richard LARE (Lomé, Togo) ; Euloge OGOUWALE (Cotonou, Bénin) ; Messan Komla NUBUKPO (Lomé, Togo) ; François de Charles OUEDRAOGO (Ouagadougou, Burkina Faso) ; Georges ROSSI (Bordeaux, France) ; Mamadou SALL (Dakar, Sénégal) ; Komla SANDA (Lomé, Togo) ; 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) ; Thiou T. K. TCHAMIE (Lomé, Togo) ; Ben-Sikhina TOGUEBAYE (Dakar, Sénégal) ; Adjima THIOMBIANO (Burkina-Faso) ; Koffi S. TOZO (Lomé, Togo) ; Kpèrkouma WALA (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. « *Foresterie urbaine et potentiel de séquestration du carbone atmosphérique dans la zone urbaine et péri-urbaine de Kpalimé (Togo)* » par F. FOLEGA, M.KANDA, D. KONATE, H. PEREKI, K. WALA, W. ATAKPAMA, A. F. AKUETE et K. AKPAGANA) .....7
2. « *Localisation de zones d'accès aux pâturages de saison pluvieuse dans le bassin versant de Yakouta au Burkina Faso* » par L. OUÉDRAOGO et G. YAMÉOGO .29
3. « *Cartographie de l'occupation des terres et son impact sur l'évolution des espaces agropastoraux de la commune de Gogounou (Nord Bénin)* » par M. DJAUGA, O. THOMAS, T. T. K. TCHAMIE & B. A. SINSIN..... 51
4. « *Dynamique migratoire et processus d'écocide du Parc National de la Marahoué en Côte d'Ivoire* » par S. K. KOUASSI, R. K. OURA et C. K. MAFOU ..... 71
5. « *Occupation des terres et dynamique érosive dans le bassin de Birnin Lokoyo (Niger)* » par B. ABBA, O. FARAN MAIGA et I. BOUZOU MOUSSA..... 87
6. « *Boura, une commune rurale aux ressources végétales menacées dans la région du centre-ouest du Burkina Faso* » par P. I. YANOGO, F. VALEA, P. A. OUOBA et, T. B. KABORE..... 103
7. « *L 'accès à l'eau potable dans les villes secondaires ivoiriennes : le cas de Gagnoa (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)* » par B. KAMBIRE et M.YMBA ..... 121
8. « *Adaptation des périodes de semis aux changements climatiques dans la commune de Banikoara au nord-ouest du Bénin* » par S. KATE, A. H. B. TENTE et B. A. SINSIN ..... 145
9. « *Influence de la motorisation sur les productions agricoles à l'est de la chaîne de l'Atacora dans les communes de Kérou, Kouandé et Péhunco (2KP) au Bénin* » par M. GIBIGAYE ..... 169
10. « *Les points d'eau dans la résilience des éleveurs de la commune rurale d'Abala* » par I. MAMAN, L. DAMBO, S. BODE, B. YAMBA, I. ABDOU MAMAN et I. ILLIASSOU ..... 187
11. « *Dynamique hydrique et impacts environnementaux et socio-économiques du barrage de Toumbala (région de Zinder, Niger)* » par M. MALAM ABDOU, I. MAMADOU, M. WAZIRI MATO, M. ELH ISSOUFOU ASSANE, et M. N. MAMAN MOUSSA .....205
12. « *Stratégies d'approvisionnement en eau face à la variabilité pluviométrique dans la commune de Dassa-Zoumè au Bénin* » par L. ODOULAMI & R. A. ZODEKON225
13. « *Caractérisation des déchets solides ménagers arrivant au Centre de traitement des déchets en saison sèche à Douala (Cameroun)* » par L. B. TCHUIKOUA, G. HOTOU et C. TCHINCHUI HOTOU ..... 241
14. « *Stratégies d'adaptation paysannes face à la faiblesse des revenus du cacao dans le département de Lakota, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire* » par J.-F. A. GBODJE et S. Y. KOFFI.....259
15. « *Activités agro-pastorales et dégradation du couvert végétal dans la Région des Savanes (nord-togo)* » par A. ALASSANE .....277

16. « *Concentration humaine et insalubrité à Adjamé (commune du district d'Abidjan - Côte d'Ivoire): quelle corrélation ?* » par K. KOUASSI ..... 297
17. « *Cultures maraîchères et sécurité alimentaire des ménages des villes de Bobo-Dioulasso, Ouagadougou et Ouahigouya au Burkina Faso* » par M. KABORE, F. OUEDRAOGO et K. P. TAPSOBA ..... 317
18. « *Croissance urbaine et dégradation du cadre de vie à Gesco, un quartier de l'espace périphérique ouest d'Abidjan* » par K. M. DIBY et K. F. GBOGBO ..... 333
19. « *Stratégies locales d'adaptation aux changements climatiques à Lossa (République du Niger)* » par M. ILLOU ..... 359

## **CARTOGRAPHIE DE L'OCCUPATION DES TERRES ET SON IMPACT SUR L'EVOLUTION DES ESPACES AGROPASTORAUX DE LA COMMUNE DE GOGOUNOU (NORD BENIN)**

Mama DJAUGA<sup>1</sup>, Omer THOMAS<sup>1</sup>, Thiou Tanzidani. K. TCHAMIE<sup>3</sup> & Brice A. SINSIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Cartographie, (LaCarto), Université d'Abomey-Calavi, maloud75@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie Appliquée, FSA, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, bsinsin@gmail.com

<sup>3</sup> Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE), Togo.

### **Résumé**

La présente étude vise à analyser les changements spatio-temporels de l'occupation des terres et leurs impacts sur l'évolution des espaces agropastoraux dans la commune de Gogounou. L'analyse diachronique des images satellitaires Landsat TM 1995, ETM+ 2006 et OLI 2013 a été faite par la méthode de classification supervisée par maximum de vraisemblance. L'interprétation des images satellites a permis de discriminer 10 classes d'occupation des terres. Les taux de conversion, la vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres et le taux de déforestation, les matrices de transition et les programmes "Pontius Matrix22" et "Intensity Analysis02" ont été calculés.

La dynamique des parcours naturels est caractérisée par une réduction des superficies des formations naturelles, une savanisation marquée par la conversion des forêts en savanes et une anthropisation du milieu avec une augmentation des superficies des mosaïques de champs et jachères, et des agglomérations. La dégradation des formations naturelles a eu pour conséquence une baisse de la disponibilité du potentiel agro-sylvopastoral. La prise en compte de l'analyse des évolutions par des collectivités territoriales et l'identification d'alternatives doivent être prioritaires par les élus locaux conformément aux principes de la décentralisation et de l'intercommunalité.

**Mots clés :** Cartographie, occupation des terres, agropastoraux, Gogounou, décentralisation, Bénin

## **Abstract**

The present study aims at analyzing the space-time changes of the land use and their impacts on the evolution of agropastorals spaces in the district of Gogounou.

The diachronic analysis of satellite images Landsat TM 1995 ETM + OLI 2006 and 2013 was made by the method of supervised classification by maximum likelihood. The interpretation of satellite images allowed to discriminate ten classes of land cover. The conversion rates, the speed of evolution of the class of land use and the rate of deforestation, the matrices of transition were calculated using the programs 'Pontius Matrix22' and 'Intensity Analysis02' and transition matrices.

The dynamics of the grounds of natural courses is characterized by a reduction in forest areas, a savannah marked by the conversion of the forests into savannah and landscape anthropisation of the medium with an increase in the surfaces of the mosaics of fields and fallow, agglomerations. The degradation of the natural formations had as a consequence a fall of the availability of the agro-sylvo-pastoral potential. The taking into account of the analysis of the evolutions by local authorities and the identification of alternative must be priority by the local councilors of decentralization principles.

**Keywords:** Cartography, land use, agropastoral, Gogounou, decentralization, Benin

## **Introduction**

Dans les pays de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), 80 % des populations dépendent de l'agriculture, qui inclut l'élevage. La région ouest-africaine a une économie essentiellement rurale. Elle compte 350 millions d'habitants et l'agriculture occupe plus de 60 % de la population active (Blein & *al.*, 2008). Le bétail seul procure jusqu'à 25 % du Produit national brut (PNB) de pays comme le Burkina Faso, le Mali, la Mauritanie et le Niger. Selon le CIRDES (2014), depuis quelques décennies, ces activités subissent des chocs récurrents de plus en plus forts et de plus en plus divers (crises alimentaires, sécheresses, inondations) sous l'effet de changements globaux majeurs. Pour Djènontin (2010), l'environnement végétal fait l'objet de pressions permanentes liées à diverses activités (agriculture,

coupe de bois et élevage) dont les conséquences prennent une allure catastrophique, surtout pour les écosystèmes fragiles. Au Bénin, avec un taux d'accroissement intercensitaire de la population de l'ordre de 3,5 % (INSAE, 2013), les effets de la croissance démographique sont indéniables sur les ressources naturelles. Plusieurs auteurs, notamment Toko & al., (2010), Adi Mama (2012), Arouna (2012), Djaouga (2014), Houndagba (2015), APIDA, (2016) ont montré les impacts anthropiques sur les formations naturelles et sur les écosystèmes forestiers du Bénin. La Commune de Gogounou ne déroge pas à cette dynamique régressive des formations naturelles et forestières. Elle occupe une position charnière entre les départements de l'Alibori et du Borgou qui regorgent de vastes étendues de pâturages naturels estimés entre 7 et 8 millions d'hectares (Djènontin, 2010). En outre, les ligneux fourragers des formations savaniques et forestières jouent un rôle prépondérant dans les bilans fourragers des systèmes d'élevage extensifs. Ces espaces connaissent chaque année une dynamique régressive dont les conséquences sont la diminution du potentiel fourrager, la raréfaction voire la disparition de certaines espèces fourragères servant à l'alimentation du bétail. Quel est donc le devenir des activités agropastorales face à la baisse drastique des formations naturelles ?

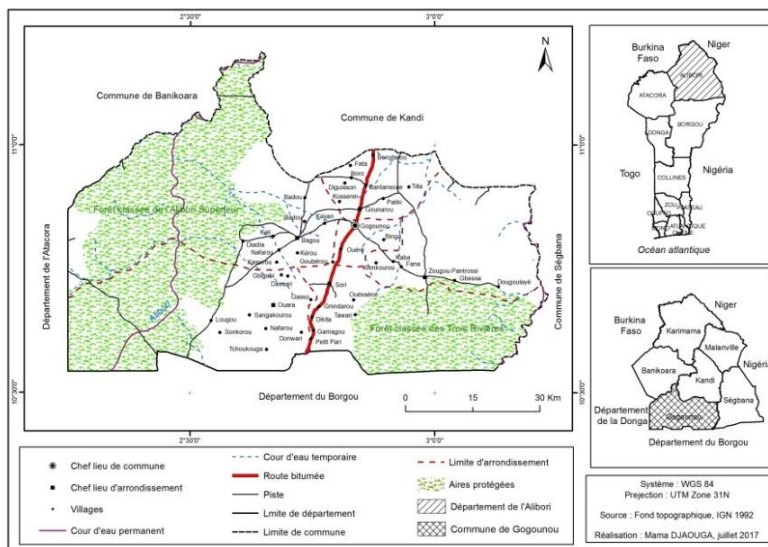
Le présent article se propose d'apprécier l'évolution des changements d'état de l'occupation des terres et leur impact sur le potentiel agro-sylvopastoral. Pour des besoins de planification spatiale, la télédétection et la cartographie ont été privilégiées comme moyens de suivi et d'évaluation des indicateurs de l'état des écosystèmes.

## **I. Présentation du secteur d'étude**

La commune de Gogounou est située à l'entrée Sud du département de l'Alibori. Elle s'étend de 10° 33' à 10° 57' de latitude nord et de 2° 15' à 3° 15' de longitude est. Elle couvre une superficie de 4910 km<sup>2</sup> entourée au nord par les communes de Kandi et de Banikoara, à l'est par la commune de Ségbana, au sud par le département du Borgou et à l'ouest par le département de l'Atacora. Elle regroupe six (06) arrondissements (Gogounou, Bagou, Gounarou, Ouara, Sori et Zougou-Pantrossi). Elle est située dans la zone agro-écologique 2, à cheval entre le district phytogéographique de la Mékrou-Pendjari et le district

phytogéographique du Borgou-Nord. La commune bénéficie d'un climat tropical de type soudanien caractérisé par une saison sèche allant d'octobre à avril et une saison pluvieuse de mai à septembre. La moyenne interannuelle des précipitations est de 1028 mm à Kandi. La température moyenne annuelle est de 27° C à Kandi. Quant à la moyenne mensuelle, elle passe de 25° à 32° C entre décembre et avril. La végétation de la commune est composée surtout de savanes boisée, arborée et arbustive, de forêts galeries avec des lambeaux reliques de forêt dense sèche et de forêt claire.

Dans la commune de Gogounou, le développement des activités agricoles et pastorales se traduit par l'accroissement des superficies cultivées et par l'augmentation des effectifs de bétail qui occasionnent de fortes pressions sur les ressources naturelles (Djenontin & al. 2002). Cette nouvelle situation induit de nouvelles dynamiques d'occupation du sol et impose aux communautés villageoises le défi d'une gestion rationnelle de l'espace et des ressources naturelles (Kakoré, 2014 ; Djaouga, 2014). La figure 1 présente la position géographique du secteur d'étude.



**Figure 1. Localisation de la commune de Gogounou**

## **II. Méthodologie**

### **2.1. Nature des données exploitées**

La cartographie de l'évolution de l'occupation des terres dans la commune de Gogounou a été réalisée à partir des images satellites. Les scènes d'images provenant du site earthexplorer.usgs.gov au format GEOTIFF : P192 et R052, P191 et R052, P192 et R053, P191 et R053 ont été utilisées. Les images utilisées sont : les images Landsat TM de 1995, les images Landsat ETM+ de 2006, les images Landsat 8 OLI de 2013. Le matériel utilisé est composé des logiciels Idrisi Selva 17.0 pour le traitement numérique des images satellitaires Landsat et ArcGIS 10.3 pour les travaux de cartographie et d'analyses SIG. Le tableur Excel a servi au traitement des données statistiques.

### **2.2. Cartographie des changements d'état de l'occupation des terres à Gogounou**

Plusieurs étapes ont été nécessaires pour cartographier la dynamique de l'état d'occupation des terres. Il s'agit de la détection de changement, la classification par zone isophène, la vectorisation des données raster et la matrice de transition :

- **La détection de changement** est une technique ayant pour but de repérer, de mettre en évidence, de quantifier des scènes d'images afin de comprendre l'évolution temporelle ou le changement d'état d'un objet ou d'un phénomène à partir d'une série d'observations à différentes dates. Plusieurs méthodes de détection des changements d'état de la végétation sont diversement utilisées : méthode de comparaison des signatures spectrales, méthode de comparaison des indices de végétation et méthode de comparaison des classifications.

- Les bandes 4, 3, 2 de Landsat TM et TM+ et les bandes 5, 4, 3 de Landsat 8 ont été utilisées pour la composition colorée.

- Les aires d'entraînement ont été identifiées afin de définir les signatures spectrales de chaque formation végétale. Ces aires d'entraînement ont été délimitées loin des zones de transition afin d'éviter d'inclure des pixels mixtes. Le nombre d'aires d'entraînement a été d'autant plus grand que la classe est hétérogène. La taille de l'aire d'entraînement doit être

supérieure à l'erreur de localisation et inférieure à l'objet à détecter (Kioko et Okello, 2010). Elle peut être estimée de la façon suivante :

$A = P(1 + 2L)$  ; avec A = Superficie de l'aire d'entraînement ; P = Dimension du pixel en mètre ; L = Précision de la localisation en mètre.

- *La classification supervisée par maximum de vraisemblance*, c'est une classification pixel par pixel qui repose sur le postulat que la signature spectrale de chacun des pixels est représentative de l'unité d'occupation du sol dans laquelle il se trouve. Elle a consisté à attribuer à chaque groupe de pixels la classe la plus plausible en fonction de la ressemblance spectrale entre les pixels et la signature des classes. L'ensemble des pixels de chaque image satellite a été classé suivant l'algorithme du maximum de vraisemblance extrapolant les caractéristiques spectrales des aires d'entraînement au reste de l'image (Collet, 1992). Les pixels ont été affectés à la classe la plus vraisemblable à partir d'une probabilité préalablement déterminée. Les pixels qui n'ont pas pu être affectés à une classe d'occupation du sol ont été classés en rejet et ensuite identifiés au cours du contrôle-terrain qui a consisté à vérifier les classes de pixels issues de la classification.

#### - *Vectorisation des données rasters issues de la classification*

Après la classification, chaque image interprétée a été exportée vers un Système d'Information Géographique. Il s'est agi de convertir le fichier du format raster en format vecteur avec le logiciel ArcGIS 10.3.

#### - *Matrice de transition*

Cette dernière étape met en évidence les différentes formes de conversion qu'ont subies les formations végétales entre deux dates instantanées. Elle est constituée de X lignes et de Y colonnes. Le nombre de lignes de la matrice indique le nombre de formations végétales au temps  $t_1$  ; le nombre Y de colonnes de la matrice est le nombre de classes de végétation converties au temps  $t_2$  et la diagonale contient les superficies des formations végétales restées inchangées. Les transformations se font donc des lignes vers les colonnes. Les superficies de ces différentes classes de végétation ont été calculées à partir du croisement des cartes de végétation de deux dates à l'aide de la fonction Intersect de la boîte à outils Arctoolbox du logiciel ArcGIS 10.3.

### **2.3. Traitement et analyse statistique post classification**

#### **Calcul de la vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres**

Afin de connaître la vitesse de variation des unités d'occupation des terres identifiées, la formule suivante a été utilisée afin d'analyser la vitesse de variation des unités d'occupation des terres identifiées :

$$\Delta_s = \frac{S_{P_2} - S_{P_1}}{t_2 - t_1}$$

$\Delta_s$  = Vitesse d'évolution (extension ou régression en ha/an) ;  $S_{P_1}$  = Superficie occupée par l'unité d'occupation considérée au cours de l'année 1 (ha) ;  $S_{P_2}$  = Superficie occupée par l'unité d'occupation considérée au cours de l'année 2 (ha) ;  $t_1$  = année 1 ;  $t_2$  = année 2.

#### **Calcul du taux de conversion**

Le taux de conversion d'une classe d'unité paysagère correspond au degré de transformation subie par cette classe convertie vers d'autres classes (Arouna, 2012). La quantité de changements observés au niveau d'une unité paysagère entre les dates  $t_1$  et  $t_2$  permet ainsi de mesurer le degré de conversion d'une unité donnée en d'autres unités paysagères. Ce taux a été obtenu à partir de la matrice de transition suivant la formule :

$$T_c = \frac{S_{it} - S_{is}}{S_{it}} \times 100$$

$S_{it}$  : Superficie de l'unité paysagère  $i$  à la date initiale  $t$  ;  $S_{is}$  : Superficie de la même unité demeurée stable à la date  $t_1$

#### **Calcul du taux de déforestation**

Le taux de déforestation des formations végétales a été calculé par la formule proposée par Puyravaud (2003).  $R = \frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln\left(\frac{A_2}{A_1}\right)$

$t_2 - t_1$  représente l'intervalle de temps dans lequel l'on veut évaluer les changements de l'occupation des terres.  $A_1$  et  $A_2$  représentent la somme de la proportion des formations (forêt galerie, forêt dense sèche, forêt claire et savanes boisées, savanes arborée et arbustive et savane saxicole) de chaque année.

### ***Analyse de l'intensité des changements d'affectation de la série temporelle***

Les programmes d'analyse "Pontius Matrix 22" et "intensity analysis 02.xlms" de Aldwaik et Pontius (2012), ont permis de mesurer en pourcentage les intensités des changements selon les intervalles de temps, les catégories et les transitions entre catégorie d'occupation des terres.

L'analyse des intensités des changements entre les différents états a été possible grâce aux matrices de transition obtenues pour les intervalles de temps 1995-2006 et 2006-2013. Les graphiques obtenus présentent l'intensité et la vitesse de changement des unités d'occupation des terres selon les intervalles de temps et entre chaque catégorie d'occupation des terres. Il en est de même pour les pertes et gains survenus lors des transitions entre catégories d'occupation.

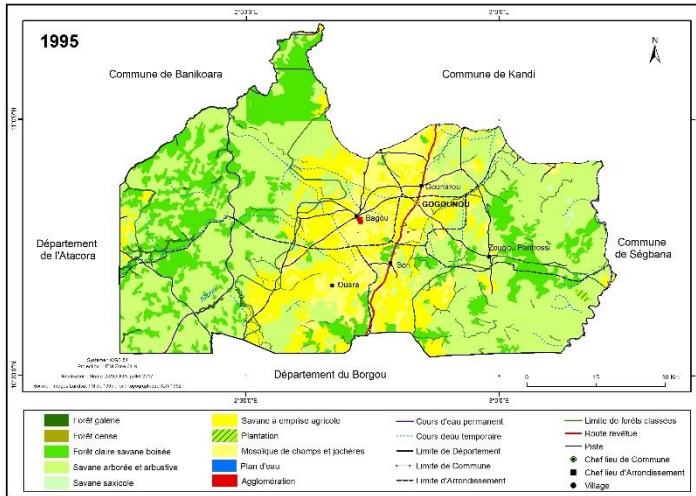
### **III. Résultats**

Les changements spatio-temporels des unités d'occupation des terres dans la commune de Gogounou ont été évalués à travers les cartes d'occupation des terres de 1995, 2006 et 2013.

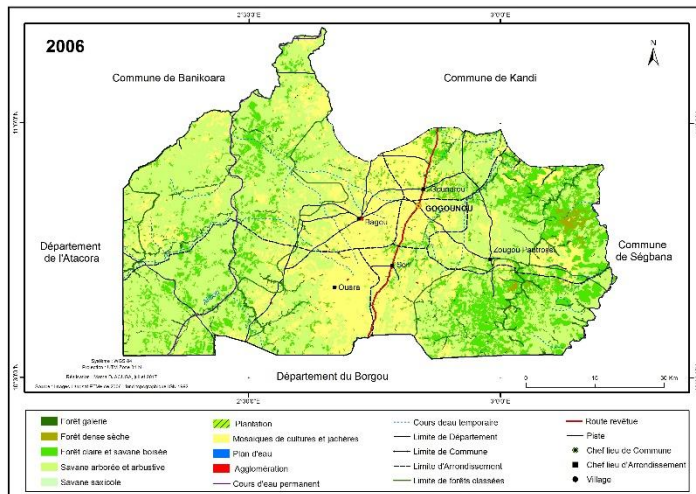
#### ***3.1. Changements spatio-temporels de l'occupation des terres en 1995, en 2006 et en 2013 de la commune de Gogounou***

Les figures 2, 3 et 4 présentent respectivement les cartes d'occupation des terres de 1995, 2006 et 2013 de la commune de Gogounou.

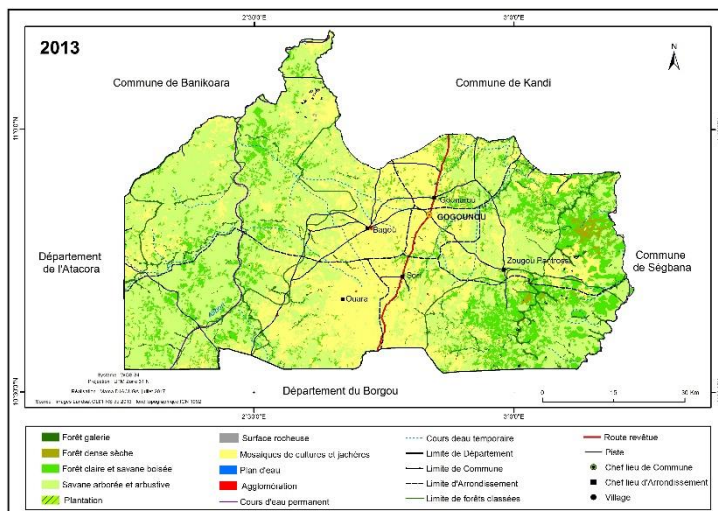
*Cartographie de l'occupation des terres et son impact sur l'évolution des espaces agropastoraux de la commune de Gogounou (Nord Bénin)*



**Figure 2 : Occupation des terres de la commune de Gogounou en 1995**



**Figure 3 : Occupation des terres de la commune de Gogounou en 2006**



**Figure 4 : Occupation des terres de la commune de Gogounou en 2013**

L'examen diachronique des figures 2, 3 et 4 montre de 1995 à 2006, la prédominance des formations savaniques sur les autres unités d'occupation des terres. Mais, en 2013 on note une dominance des mosaïques de champs et jachères (45,21 %) de l'ensemble. Les tableaux I et II présentent les matrices de transition des unités d'occupation des terres entre 1995 et 2006 et entre 2006 et 2013 dans la commune de Gogounou.

**Tableau I : Matrice de transition des unités d'occupation des terres de 1995 et de 2006**

UOT_1995	UOT_2006								Sup_1995 (ha)
	FG	FDS	FCSB	SASA	MCJ	PL	PE	AG	
FG	3531,42	0	0	0	5377,59	0	0	0	8909,01
FDS	0	24	30,84	38,76	9,09	0	0	0	102,69
FCSB	0	0	18889,56	50759,1	15090,21	181,98	0	14,67	84935,52
SASA	0	0	51611,58	167122,98	39251,34	140,31	0	77,85	258204,06
SS	0	0	0	0	2203,38	0	0	0	2203,38
SAE	0	0	0	0	78830,91	3,69	0	175,5	79010,1
MCJ	0	0	0	0	59391,54	22,95	0	344,7	59759,19
PL	0	0	0	0	0	504,36	0	0	504,36
PE	0	0	0	0	0	0	8,82	0	8,82
AG	0	0	0	0	0	0	0	17,37	17,37
Sup_2006 (ha)	3531,42	24	70531,98	217920,84	200154,06	853,29	8,82	630,09	493654,5

**Tableau II : Matrice de transition des unités d'occupation des terres de 2006 et de 2013**

UOT_2006	UOT_2013								Sup_2006 (ha)
	FG	FDS	FCSB	SASA	MCJ	PT	PE	AG	
FG	2775,6	0	0	0	755,82	0	0	0	3531,42
FDS	0	9	0	0	15	0	0	0	24
FCSB	0	0	60196,01	4572,1	5763,87	0	0	0	70531,98
SASA	0	0	100,09	199533,02	18287,73	0	0	0	217920,84
MCJ	0	0	0	1321,61	198291,45	541	0	0	200154,06
PL	0	0	0	0	68,31	784,98	0	0	853,29
PE	0	0	0	0	0	0	8,82	0	8,82
AG	0	0	0	0	0	0	0	630,09	630,09
Sup_2013 (ha)	2775,6	9	60296,1	205426,73	223182,18	1325,98	8,82	630,09	493654,5

(UOT : Unités d'Occupation des Terres, FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASA : Savanes Arborée et Arbustive, MCJ : Mosaique de Champs et Jachères, PE : Plan d'eau, AG : Agglomération, Sup\_2006 (ha) : Superficie des Unités d'Occupation des Terres en 2006, Sup\_2013 (ha) : Superficie des Unités d'Occupation des Terres en 2013, 2775,6 : superficie des unités d'occupation des terres restée stable)

A l'examen des tableaux I et II, il ressort que de 1995 à 2013, la conversion des formations savaniques en mosaïques de champs et jachères et en plantation, et la conversion des savanes saxicoles en mosaïques de champs et jachères. Cette situation révèle la forte pression exercée par l'homme sur les formations naturelles.

### **3.2. Taux de conversion, vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres et taux de déforestation entre 1995 et 2006 et entre 2006 et 2013**

Les tableaux III et IV présentent respectivement le taux de conversion, la vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres et le taux de déforestation pour les périodes (1995 et 2006) et (2006-2013) de la commune de Gogounou.

**Tableau III : Taux de conversion, vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres et taux de déforestation entre 1995 et 2006**

UOT	Sup_1995 (ha)	Sup_2006 (ha)	T (%)	Δs (ha/an)	R
FG	8909,01	3531,42	60,36	-488,87	-0,018
FDS	102,69	24	76,63	-7,15	
FCSB	84935,52	70531,98	77,76	-1309,41	
SASA	258204,06	217920,84	35,27	-3662,11	
SS	2203,38	0	100,00	-200,31	
SAE	79010,1	0	100,00	-7182,74	
PL	504,36	853,29	0,00	31,72	
MCJ	59759,19	200154,06	0,62	12763,17	
PE	8,82	8,82	0,00	0,00	
AG	17,37	630,09	0,00	55,70	

**Tableau IV : Taux de conversion, vitesse d'évolution des unités d'occupation des terres et taux de déforestation entre 2006 et 2013**

UOT	Sup_2006 (ha)	Sup_2013 (ha)	T (%)	Δs (ha/an)	R
FG	3531,42	2775,6	21,40	-68,71	-0,012
FDS	24	9	62,50	-1,36	
FCSB	70531,98	60296,1	14,65	-930,53	
SASA	217920,84	205426,73	8,44	-1135,83	
MCJ	200154,06	223182,18	0,93	2093,47	
PL	853,29	1325,98	8,01	42,97	
PE	8,82	8,82	0,00	0,00	
AG	630,09	630,09	0,00	0,00	

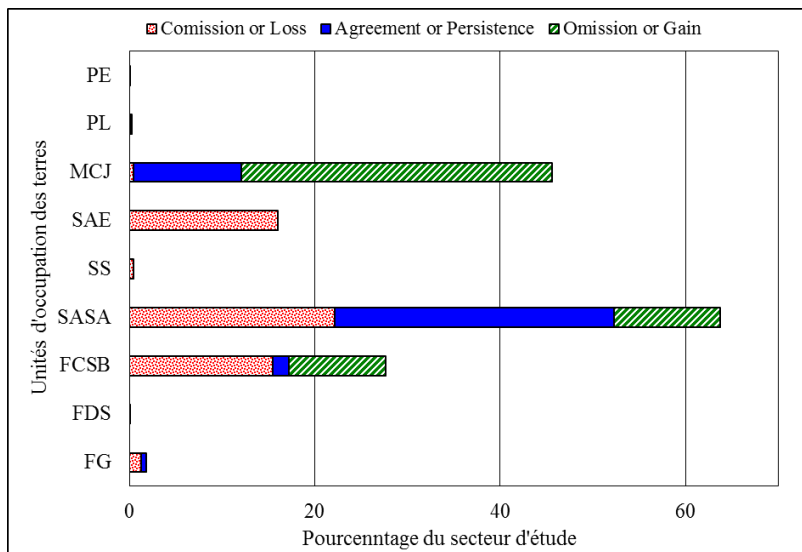
(UOT : Unités d'Occupation des Terres, FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASA : Savanes Arborée et Arbustive, PL : Plantation, MCJ : Mosaïque de Champs et Jachères, AG : Agglomération, Sup\_2006 (ha) : Superficie des Unités d'Occupation des Terres en 2006, Sup\_2013 (ha) : Superficie des Unités d'Occupation des Terres en 2013, T (%) : Taux de conversion, Δs (ha/an) : Vitesse d'évolution, R : Taux de déforestation)

L'examen des tableaux III et IV montre que les formations végétales naturelles ont connu les plus fort taux de conversion entre 1995 et 2006 dans la commune de Gogounou avec un taux de déforestation de - 0,018 entre 1995 et 2006 qui a baissé à -0,012 entre 2006 et 2013. En effet, la dégradation des formations est proportionnelle au parcours pour l'élevage de bovin qui a baissé suite à l'extension des terres agricoles et aux migrations des troupeaux vers le sud (APIDA, 2016). Les savanes saxicoles et savanes à emprise agricole ont connu une conversion totale de leurs superficies. Les forêts denses sèches ont connu une conversion de 91,24 % de leur superficie avec une vitesse d'évolution de - 8,52 ha/an

suivies des forêts claires et savanes boisées avec 89,93 % de taux de conversion et une vitesse d'évolution de -2239,95 ha/an. Les forêts galeries avec un taux de conversion de 68,85 % ont connu une vitesse d'évolution de -557,58 ha/an. Quant aux savanes arborées et arbustives, 42,4 % de leur superficie sont converties avec une vitesse d'évolution de -4797,94 ha/an.

### **3.3 Intensités des changements par catégorie d'occupation des terres entre (1995 et 2006) et entre (2006 et 2013)**

Les figure 5 et figure 6 présentent respectivement l'intensité des changements par catégorie d'occupation des terres entre 1995-2006 et 2006-2013 dans la commune de Gogounou.



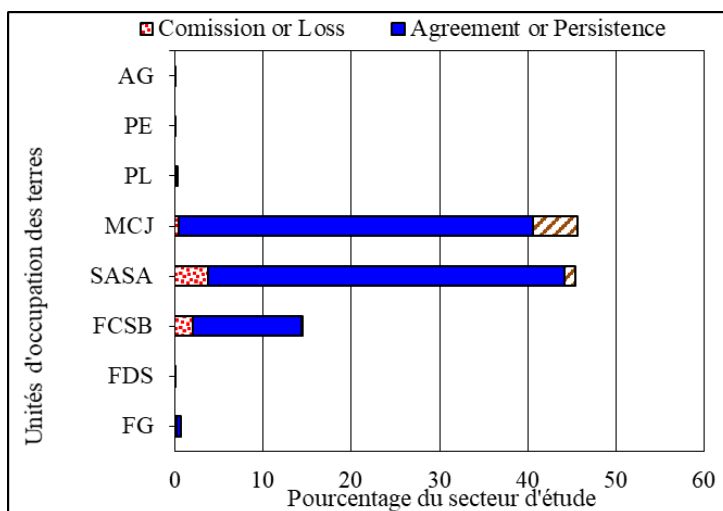
*(FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASa : Savanes Arborée et Arbustive, SS : Savane Saxicole, SAE : Savane à Emprise Agricole, PL : Plantation, MCJ : Mosaïque de Champs et Jachères, AG : Agglomération)*

**Figure 5 : Intensité des changements par catégorie d'occupation des terres entre 1995 et 2006**

La figure 5 montre que les savanes arborées et arbustives sont les unités ayant subies plus de perte avec 18 % de leur superficie suivie des savanes

à emprise agricole et des forêts claires et savanes boisées avec respectivement 16 % et 13 % de leurs superficies. Les mosaïques de champs et jachères ont obtenus plus de gain (29 %) que les savanes arborées et arbustives (10 %) et les forêts claires et savanes boisées (10 %).

La figure 6 présente les intensités des changements par catégorie d'occupation des terres entre 2006 et 2013 dans la commune de Gogounou.



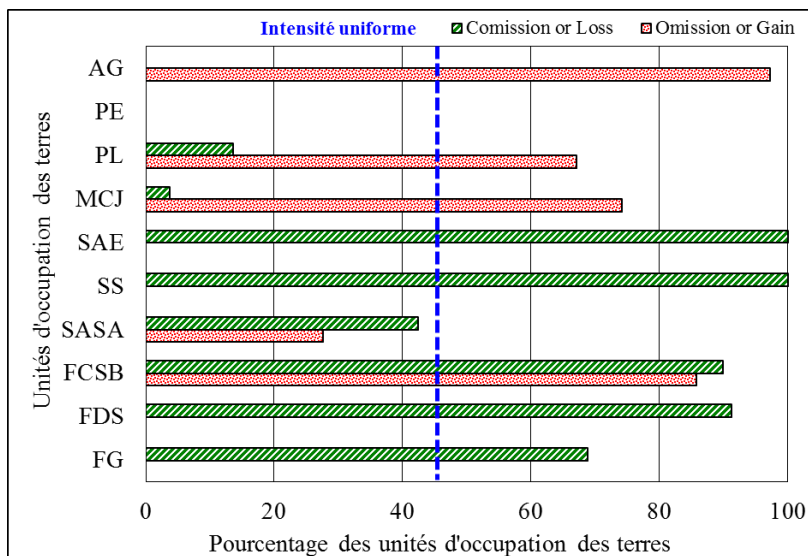
(FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASA : Savanes Arborée et Arbustive, PL : Plantation, MCJ : Mosaïque de Champs et Jachères, AG : Agglomération)

**Figure 6 : Intensité des changements par catégorie d'occupation des terres entre 2006 et 2013**

La figure 6 montre que les savanes arborées et arbustives, les mosaïques de champs et de jachères, et les forêts claires et savanes boisées une grande stabilité avec respectivement 40 %, 40 % et 12 %. Malgré cette stabilité, les savanes arborées et arbustives et les forêts claires et savanes boisées ont connu de perte avec respectivement 4 % et 2 % de leurs superficies contrairement aux mosaïques de champs et jachère qui ont connu de gain avec 5 % de superficies.

### 3.4. Intensité et vitesse des changements à l'intérieur de chaque catégorie d'occupation des terres entre (1995 et 2006) et (2006 et 2013)

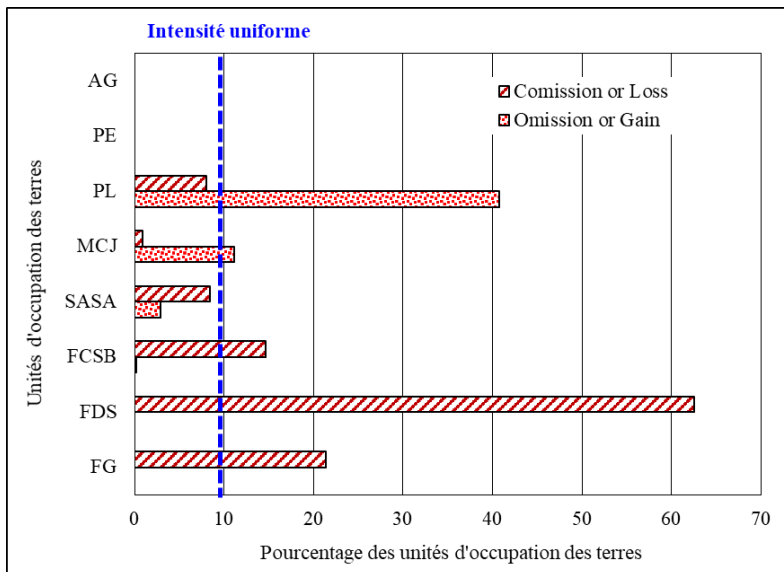
Les figures 7 et figure 8 présentent les intensités et vitesses des changements à l'intérieur de chaque catégorie d'occupation des terres entre 1995 et 2006, et entre 1995 et 2006 dans la commune de Gogounou.



(FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASa : Savanes Arborée et Arbustive, SS : Savane Saxicole, SAE : Savane à Emprise Agricole, PLA : Plantation, MCJ : Mosaïque de Champs et Jachères, AG : Agglomération)

**Figure 7 : Intensité et vitesse des changements à l'intérieur de chaque catégorie d'occupation des terres entre 1995 et 2006**

La figure 8 présente les intensités et vitesses des changements à l'intérieur de chaque catégorie d'occupation des terres entre 2006 et 2013 dans la commune de Gogounou.



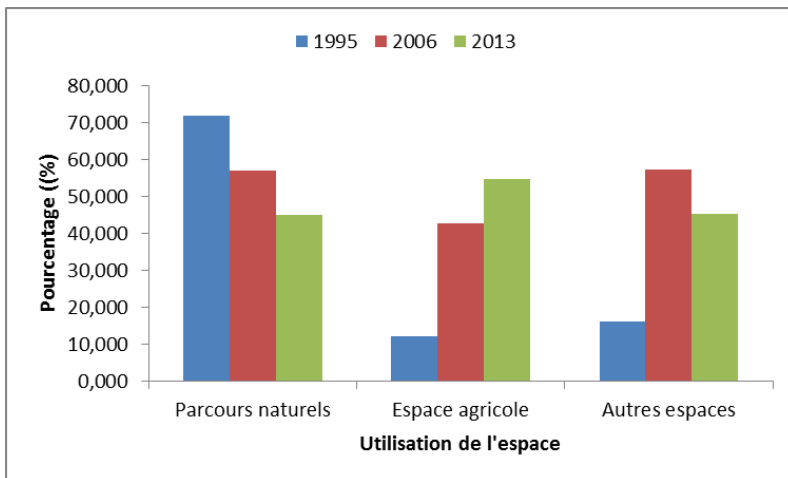
(FG : Forêt Galerie, FDS : Forêt Dense Sèche, FCSB : Forêt Claire et Savane Boisée, SASA : Savanes Arborée et Arbustive, PL : Plantation, MCJ : Mosaïque de Champs et Jachères, AG : Agglomération)

**Figure 8 : Intensités et vitesses des changements à l'intérieur de chaque catégorie d'occupation des terres entre 2006 et 2013**

L'examen des figures 7 et 8 montre que des pertes et des gains ont été observés au niveau des unités d'occupation des terres du secteur d'étude. Les lignes verticales bleues sont les limites où les changements resteraient uniformes si les perturbations s'arrêtaient dans le secteur d'étude. A gauche de cette ligne, les changements sont dits dormants ou lents. Tandis qu'à sa droite, les changements sont qualifiés d'actifs ou rapides. Il ressort de l'examen de ces figures que les formations savaniques et les formations forestières ont connu des pertes rapides et des gains lents contrairement aux agglomérations (97 %) et mosaïques de champs et jachères qui ont connu de gains rapides et de faibles pertes. Les pertes et les gains sont rapides au niveau des forêts claires et savanes boisées sont estimés respectivement de 90 % et de 86 % pour la période de 1995 à 2013.

### **3.5. Impacts de l'anthropisation sur les espaces à vocation pastorale et agricole**

La figure 9 montre la dynamique des parcours naturels, des espaces agricoles et autres espaces de la commune de Gogounou.



**Figure 9 : Dynamique des parcours naturels, de l'utilisation des espaces et autres unités**

De l'examen de cette figure 9, il convient de retenir que les parcours naturels (savanes, forêts galeries, forêts claires et savanes boisées) ont connu une tendance à la baisse. Ils ont régressé en moyenne de 71,75 % des superficies en 1995 à 44,94 % en 2013. Les espaces agricoles ont augmenté au cours de la même période de 12,10 % en 1995 à 54,67 % en 2013.

## **IV. Discussion**

La présente étude a permis de montrer l'importance de l'imagerie satellitaire et de la cartographie dans le suivi des changements spatio-temporels des formations naturelles et de surcroît, des terres de parcours servant à l'alimentation du bétail. Les résultats de cette étude ont confirmé ceux des travaux de plusieurs auteurs qui ont aussi reconnu la pertinence de la télédétection dans l'étude de la dynamique des milieux. Ces résultats concordent avec ceux de Hountondji (2008) en zones

sahélienne et soudanienne de l'Afrique de l'Ouest, Arouna (2012) à Djidja dans le Zou, Toko (2014) dans la région de Banikoara et Karimama au Bénin, de Soro *et al.* (2014) dans la région des lacs au centre de la Côte d'Ivoire, Houndagba (2015) dans les paysages naturels du Sud Bénin et de l'APIDA (2016) dans le département de l'Alibori. Tous ces auteurs sont parvenus à la même conclusion selon laquelle les formations végétales naturelles diminuent au profit des agglomérations, des mosaïques de cultures et jachères. L'utilisation des champs et jachères comme résidus de récolte par les agro-éleveurs et éleveurs, compense la régression drastique du potentiel fourrager contenu dans les forêts et savanes. Les programmes "Pontius Matrix22" et "Intensity Analysis02" de Aldwaik et de Pontius ont permis de mesurer les intensités des changements et les vitesses de ces changements au niveau des catégories d'occupation des terres sur les deux intervalles de temps (1995-2006 et 2006-2013). Ces vitesses ont été dans l'ensemble rapides pour les formations naturelles. Les taux de déforestation calculés ont comme principale cause les défrichements incontrôlés dus aux besoins croissants de superficies cultivables sous l'effet de la pression démographique. Aussi, l'introduction de la culture du coton a-t-elle facilité la dégradation des ressources naturelles au profit d'un hypothétique accès à l'économie monétaire. Les techniques vulgarisées pour améliorer la productivité à l'hectare (engrais, culture attelée), ont généralement été utilisés par les agriculteurs dans une optique extensive dont les principales conséquences sont l'épuisement de sols, la dégradation des ressources naturelles et l'érosion de la biodiversité notamment des espèces ligneuses.

## **Conclusion**

La cartographie spatio-temporelle de l'occupation des terres de la commune de Gogounou réalisée en l'espace d'une vingtaine d'années, à partir de l'imagerie satellitaire Landsat TM 1995, ETM+ 2006 et OLI 2013, a révélé une diminution de la superficie des formations naturelles entre 1995 et 2013. Cette évolution négative participe de surcroît à la perte du potentiel fourrager ligneux utilisé pour l'élevage. Les programmes "Pontius Matrix22" et "Intensity Analysis02" de Aldwaik et de Pontius ont permis de mesurer les intensités des changements et les vitesses de ces changements au niveau des catégories d'occupation des terres sur les deux intervalles de temps (1995-2006 et 2006-2013). La

régression de ces espaces à Gogounou est liée, ces dernières décennies, à une croissance démographique soutenue, aux activités anthropiques dégradantes du milieu comme la culture extensive du coton installée même dans les aires protégées. Ainsi en l'absence d'aménagement adéquat et de documents de planification au niveau des collectivités locales, les parcours naturels ont connu aussi une réduction de leur superficie. Une situation qui va compromettre le développement des activités agropastorales dans ce département qui a abrité le premier cheptel du Bénin. Les collectivités territoriales de l'Alibori en général et celle de Gogounou en particulier ont pris la mesure de cette menace suite au départ massif des éleveurs vers le sud. L'enjeu de la dégradation des ressources naturelles figure en bonne place dans le projet de territoire Alibori 2040 opérationnalisé par le schéma directeur de gestion des ressources naturelles et le plan de développement communal de troisième génération pour pérenniser la laiterie et le fromage de Gogounou.

### **Références bibliographiques**

- Aldwaik S.Z. & Pontius Jr., R.G., 2012: Intensity analysis to unify measurements of size and stationarity of land changes by interval, category, and transition. *Landscape and Urban Planning*, 106: 103-114.
- APIDA 2016 : Schéma directeur de conservation et de gestion des ressources naturelles dans le département de l'Alibori, Kandi, 47 p.
- Arouna O., 2012 : Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la commune de Djidja au Bénin : implications pour l'aménagement du territoire. Thèse de Doctorat, EDP/FLASH, Université d'Abomey-Calavi, Bénin 161 p + Annexes
- Blein R., Soulé Bio G., Dupaigne B. F. et Yérima B., 2008 : Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Fondation pour l'Agriculture et la Ruralité dans le monde (FARM). 116 p.

- Bonou W.N., 2007 : Caractérisation structurale des formations végétales hébergeant *Afzelia africana* sm : cas de la forêt de la Lama au Sud du Bénin. Thèse d'Ingénieur agronome. FSA/UAC. Bénin, 119 p.
- Djaouga M., 2014 : Dynamique des systèmes agropastoraux dans le Nord-est du Bénin. Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, EDP/FLASH, Abomey-Calavi, Bénin, 313 p.
- Djenontin J. A., 2010 : Dynamique des stratégies et pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord- Est du Bénin. Thèse de Doctorat, FSA, Université d'Abomey- Calavi, 203 p.
- INSAE, 2013. Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH). Résultats définitifs. Cotonou, Bénin, 203 p.
- Houndagba C. J., 2015 : Dynamique des paysages naturels dans le centre du Benin. Thèse d'Etat, EDP/FLASH, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 349 p.
- Kakore L. 2009 : Problématique et effets de la transhumance sur les ressources naturelles et les relations sociales dans la commune de Gogounou au Bénin. DESS /CIFRED 76 p.
- Kioko J. & Okello M.M., 2010: Land use coverand environmental changes in a semi arid range land, Southern Kenya. *Journal of Geography and Regional Planning*, 3(11): 322-326.
- Soro G., Ahoussi E. K., Kouadio E. K., Soro T. D., Oulare S., Saley M.B., Soro N., et Biemi J., 2014 : Apport de la télédétection à la cartographie de l'évolution spatio-temporelle de la dynamique de l'occupation du sol dans la région des Lacs (Centre de la Côte d'Ivoire). *Afrique SCIENCE* **10** (3) 146 – 160.

## **INSTRUCTIONS AUX AUTEURS**

### **1. Conditions de publication**

La Revue Sciences de l'Environnement en abrégé *Rev. Sc. Env.* est une revue de géographie logée au Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE) de l'Université de Lomé (Togo). C'est une revue ouverte à toutes les spécialités s'intéressant à la thématique de l'environnement. Elle publie des articles originaux, rédigés en français ou en anglais, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Elle paraît annuellement et, au besoin, en hors-série et en édition spéciale.

### **2. Le manuscrit**

Tout manuscrit soumis à examen, doit comporter les éléments suivants : un titre (en majuscule, centré par rapport au texte), une signature comportant le prénom (en minuscule avec l'initial en majuscule) suivi du nom (en majuscule) de ou des auteur (s) ; le nom et l'adresse complète de l'institution d'attache ; le courriel ; un résumé en français et en anglais (de 250 mots au maximum présentant la problématique, l'approche méthodologique, les résultats et les perspectives) ; des mots clés (un minimum de trois et un maximum de cinq). Ce texte doit respecter les formes habituelles de présentation : introduction, cadre géographique, approche méthodologique (ou matériels et méthodes), résultats, discussion, conclusion et les références bibliographiques. Ce schéma classique peut être adapté selon le type de recherche.

Le volume et la typographie : le volume d'un article est de 20 pages au maximum. Interligne simple ; police : Times New Roman ; taille 11 ; le format : A5 ; les marges de haut et de bas : 1,9 cm ; de gauche et de droite : 1,75 cm. Les espacements avant et après les paragraphes et

titres sont de 6. Le texte doit être saisi « au kilomètre », c'est-à-dire sans application d'une feuille de style quelconque.

Les articulations du développement du texte, les titres et sous-titres sont à présentés ainsi :

**I. Premier niveau, premier titre** (Times New Roman, taille 11, gras)

***1.1. Deuxième niveau*** (Times New Roman, taille 11, gras)

*1.2.1. Troisième niveau* (Times New Roman, taille 11, gras) et ainsi de suite.

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).

### **3. Les illustrations**

- Les figures et photos doivent être de bonne qualité visuelle avec une très bonne résolution en format **\*png** (plus conseillé) ou **\*jpeg** ;
- les graphiques et autres schémas réalisés en Ms Word, Excel ou tout autre logiciel devraient être convertis strictement aux formats images indiqués ci-dessus (**\*png**, **\*jpeg**). Au cours de la conversion, il faudrait veiller à choisir la résolution maximale, nécessaire à un bon rendu visuel à l'impression ;
- un fichier word contenant toutes les illustrations (tableaux, figures, photos) doit accompagner l'article. Dans ce fichier, les tableaux, graphiques et autres figures réalisées en MS Word

- ou Excel seront conservés dans leur format d'origine sans conversion ;
- toute illustration floue ou illisible sera rejetée ;
- les figures doivent montrer à la lecture visuelle, suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte ;
- chaque illustration doit avoir un titre et une source au style : **Times New Roman, taille 10, gras** ;
- les illustrations doivent être référencées avec précision dans le texte. Exemple : Tableau I ou Figure 1, lorsque l'illustration est appelée ; (Tableau I), (Figure 1) lorsque la référence de l'illustration est placée à la fin d'une phrase. Les illustrations sont numérotées et commentées dans un ordre chronologique ;
- les tableaux sont numérotés en chiffre romain (Exemple : **Tableau I : Variation des aires favorables à *Porphyrio Porphyrio***). Leurs titres sont placés en haut. Les figures (cartes, schémas, etc.) et photos sont numérotés en chiffres arabes (Exemple : **Figure 1 : Zone d'étude**). Leurs titres sont placés en bas ;
- en ce qui concerne les figures et les photos, leur source est placée au-dessus du titre ;
- tous les titres des illustrations et leurs sources sont centrés.

#### 4. Normes bibliographiques

##### ✓ Comment citer les auteurs ?

Seuls les noms des auteurs sont référencés dans le texte, suivi de l'année de publication. Ni l'initial du prénom, ni le prénom lui-même ne doivent faire partie intégrante de la référence citée.

### *Lorsque l'auteur est appelé*

#### Exemples :

- Selon Tchamiè (2012) ; quand il s'agit d'un document d'un auteur ;
- Selon Tchamiè & Laré (2012) ; quand il s'agit d'un document de deux auteurs ;
- Selon Takou & al., (2012) ; quand il s'agit d'un document de plus de deux auteurs.
- Si plusieurs références se suivent, elles doivent être séparées chacune par une virgule et classer par ordre chronologique de publication. Exemple : Selon Dakissaga (2006), Nassa (2009) et Polorigni (2012).

### *Lorsque la référence est placée à la fin d'une phrase*

#### Exemples :

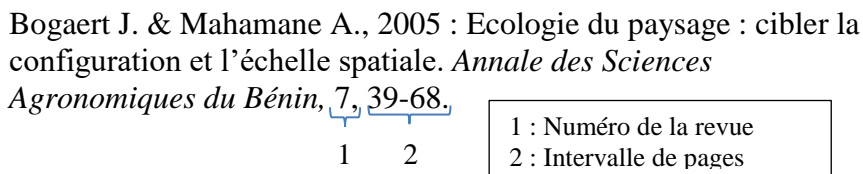
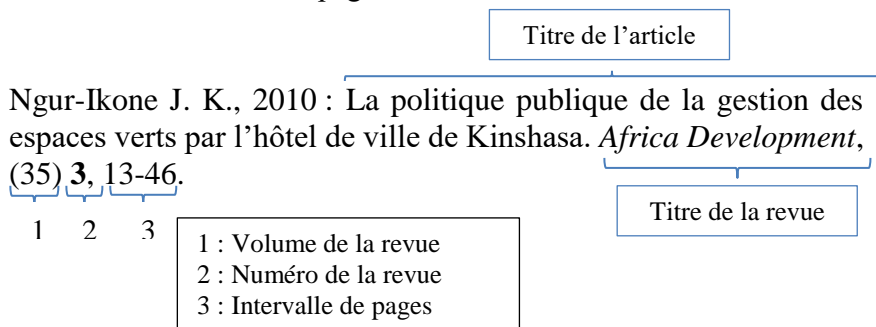
- (Tchamiè, 2012) ; quand il s'agit d'un document d'un auteur ;
- (Tchamiè & Laré, 2012) ; quand il s'agit d'un document de deux auteurs ;
- (Takou & al., 2012) ; quand il s'agit d'un document de plus de deux auteurs.
- Si plusieurs références se suivent, elles doivent être séparées chacune par un point-virgule et classer par ordre chronologique de publications. Exemple : (Dakissaga, 2006 ; Nassa, 2009 ; Polorigni, 2012).

#### ✓ **Références bibliographiques**

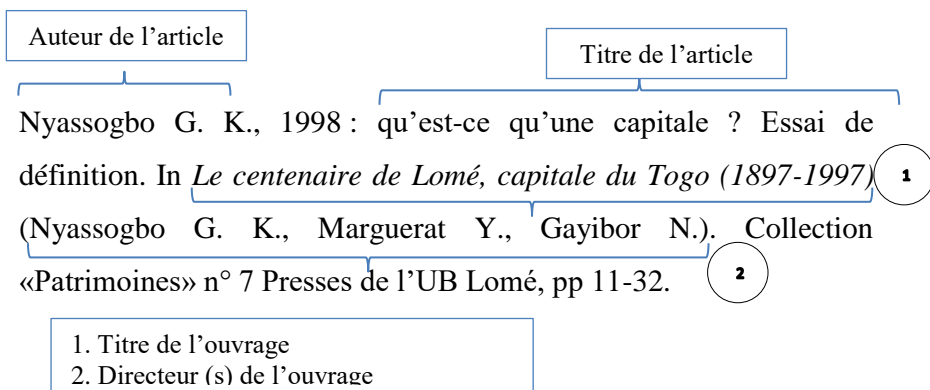
Seules figurent les références citées dans le texte. Inversement, tout auteur cité doit figurer dans la bibliographie. L'ordre retenu pour les **références bibliographiques** est alphabétique. Les références sont classées en fin d'article dans l'ordre alphabétique. Elles se présentent de la manière suivante :

- **Pour les articles de revues**

Nom (en minuscule) des auteurs suivis des initiales de leurs prénoms, année de publication : Titre de l'article (dans la langue d'origine). Nom de la revue en italiques, numéros de tomes, de volumes et de série en gras (mettre les ponctuations), première et dernière pages de l'article ou le nombre de pages.



- **Pour les ouvrages collectifs**



- **Pour les livres et littérature grise**

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

Ex. : Braque R., 1988 : *Biogéographie des continents*. Paris Barcelone Milan Mexico, Masson, 470 p.

## **5. Soumissions et évaluation des articles**

Les textes doivent être **exclusivement envoyés** à l'adresse [revuelarbe@gmail.com](mailto:revuelarbe@gmail.com)

- Tout manuscrit qui ne respecte pas les normes su-énumérées sera purement et simplement rejeté.
- Les projets d'articles sont attendus entre le **1<sup>er</sup> janvier** et le **30 mai de chaque année**, délai de rigueur. Un délai de deux (2) mois est nécessaire pour instruire les aticles. Les articles sont évalués par des scientifiques choisis de par le monde selon leurs champs thématiques.
- Les projets d'articles corrigés par les auteurs doivent parvenir à la direction de la publication de la revue, au plus tard le 30 août. Le mois de septembre est consacré au traitement des articles par le comité scientifique et le secretariat de publication de la revue, avant d'être renvoyés au besoin, aux auteurs pour les ultimes corrections. A l'issue de cette étape, la liste définitive des articles à publier sera retenue. Au final, les articles publiés son attendus au plus tard le 15 décembre de chaque année.
- Les frais de publication, sont versés après acceptation de l'article. Ils s'élèvent à **40 000 Francs CFA (60 Euros)**.