



Institut de Géographie, de l'Aménagement  
du Territoire et de l'Environnement (IGATE)

Université d'Abomey-Calavi  
(UAC)



Faculté des Sciences Humaines  
et Sociales (FASHS)

**Département de Géographie et Aménagement du Territoire**

## **MELANGES**

**en hommage aux Professeurs HOUNDAGBA Cossi Jean,**

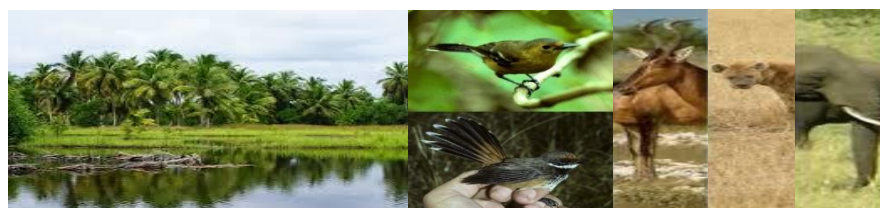
**THOMAS Omer et HOUSSOU Christophe Sègbè**



**La géographie au service du développement durable**

**Volume 2**

**Biogéographie au service de l'aménagement du territoire  
et du développement durable**



**26 - 28 septembre 2018, Abomey-Calavi (Bénin)**

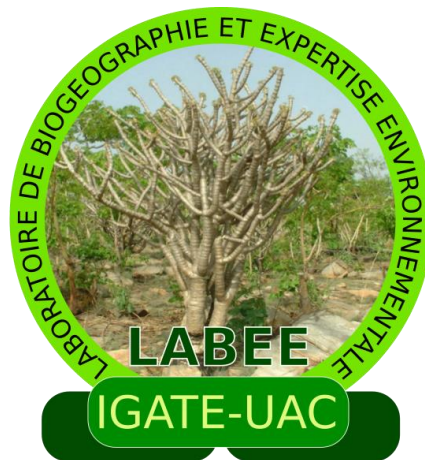
**ISBN : 978-99919-822-7-4**

*Editeurs scientifiques*

**TENTE A. H. Brice, GIBIGAYE Moussa & OREKAN Vincent O. A.**

*UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI*

*Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE)*



**Mélanges en hommage**

**au**

**Professeur HOUNDAGBA Cossi Jean**

**« La géographie au service du  
développement durable »**

**Volume 2 : Biogéographie au service de  
l'aménagement du territoire et du  
développement durable**

ISBN : 978-99919-822-7-4

Dépôt Légal N°10698 du 13 Septembre 2018

Bibliothèque Nationale du Bénin, 3<sup>ème</sup> trimestre

*Editeurs scientifiques*

TENTE A. H. Brice, GIBIGAYE Moussa & OREKAN O. A. Vincent

**Editeurs scientifiques**

TENTE A. H. Brice, GIBIGAYE Moussa & OREKAN Vincent O. A.

**Mise en page et PAO**

OREKAN Vincent O. A., ABDOULAYE Djafarou & AGBANOU Thierry

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

vincent.orekan@gmail.com ; djaf\_2006@yahoo.fr & thierry.agbanou@gmail.com

**Maquette de couverture**

AGBANOU Thierry

Université d'Abomey-Calavi

thierry.agbanou@gmail.com

**Impression**

Imprimerie Presse Indépendante (IPI)

BP : 196 Womey, Bénin

Tél. (+229) 90 92 43 96 ; 97 11 61 54

Email : presseipi@yahoo.fr

*Les opinions défendues dans cet ouvrage n'engagent que leurs auteurs ; elles ne sauraient être imputées aux structures auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux.*

**ISBN : 978-99919-822-7-4**

**Dépôt Légal N°10698 du 13 Septembre 2018**

**Bibliothèque Nationale du Bénin, 3<sup>ème</sup> trimestre**

## **Comité d'organisation**

### **Président du comité :**

Moussa GIBIGAYE (UAC, Bénin)

### **Membres :**

Expédit W. VISSIN (UAC, Bénin)

Brice TENTE (UAC, Bénin)

Euloge OGOUWALE (UAC, Bénin)

Clarisse Sidonie HEDIBLE (UAC, Bénin)

Ibouraïma YABI (UAC, Bénin)

Toussaint VIGNINO (UAC, Bénin)

Vincent O. A. OREKAN (UAC, Bénin)

Cyr Gervais ETENE (UAC, Bénin)

Adrien DOSSOU-YOVO (UAC, Bénin)

Ernest AMOUSSOU (UP, Bénin)

Henri S. TOTIN VODOUNON (UP, Bénin)

Ismaila TOKO IMOROU (UAC, Bénin)

Léocadie ODOULAMI (UAC, Bénin)

Maman Sanni ISSA (UAC, Bénin)

Auguste HOUINSOU (UAC, Bénin)

Hervé KOUMASSI (UAC, Bénin)

Bernard FANGNON (UAC, Bénin)

Rafiatou BAMISSO (UAC, Bénin)

Djafarou ABDOULAYE, (UAC, Bénin)

Mama DJAUGA (UAC, Bénin)

Patrice Maximilien BOKO (UAC, Bénin)

Soufouyane ZAKARI (UAC, Bénin)

M'Po Edouard IDIETI (UAC, Bénin)

Thierry H. S. Nicéphore AZONHE (UAC, Bénin)

Alfred AÏCHEOU (UAC, Bénin)

Anani Lazare SOSSOU-AGBO

Apollinaire TODAN (UAC, Bénin)

Arsène AKOGNONGBE (UAC, Bénin)

Barnabé HOUNKANRIN (UAC, Bénin)

Coovi Aimé Bernardin TOHOZIN (AFRIGIS, Nigeria)

Edouard AKPINFA (UAC, Bénin)

Edwige MIALO (UAC, Bénin)

Emile ATIYE (UAC, Bénin)

Fanès AZALOU TNINGBE (UAC, Bénin)

Fidèle MEDEOU (UAC, Bénin)

Francis YABI (UAC, Bénin)

Gervais ATCHADE (UAC, Bénin)

N. Innocent GBAÏ (UAC, Bénin)

Iréné QUENUM (UAC, Bénin)

Janvier GUEDENON (UAC, Bénin)

Joseph DJEVI (UAC, Bénin)

Justin NATTA (UAC, Bénin)

Mathieu LANOKOU (UAC, Bénin)

Luc DOUGNON (UAC, Bénin)

Marc AGBANDJEDJE (UAC, Bénin)

Marc SOHOUNOU (UAC, Bénin)

Martin ASSABA (UAC, Bénin)

Maximienne AMONTCHA (UAC, Bénin)

Oliver KOUDAMILORO (UAC, Bénin)

Oscar GAOU (UAC, Bénin)

Saturnin AGBOMAHENAN (UAC, Bénin)

Thierry CODJO (UAC, Bénin)

A. Cyriaque AGBON (UAC, Bénin)

Ulrich GBAGUIDI (UAC, Bénin)

Brice Saturnin DANSOU (UAC, Bénin)

Emile EDEA (UAC, Bénin)

Hermann PLAGBETO (UAC, Bénin)

Hervé Biao CHABI (UAC, Bénin)

Ingred M. WANKPO T. (UAC, Bénin)

Roméo CHABI (UAC, Bénin)

Simon Yemalin B. ALLAGBE, (UAC, Bénin)

Thierry AGBANOU B. (UAC, Bénin)

## *Mélange en hommage au Professeur HOUNDAGBA Cossi Jean*

### **Comité de lecture**

VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)	BAMISSO Rafiatou (UAC, Bénin)
TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)	BALOUBI David (UAC, Bénin)
VIGNINOU Toussaint (UAC, Bénin)	GBESSO François (UAC, Bénin)
VODOUNOU K. Jean Bosco (UAC, Bénin)	KOMBIENI Hervé (UAC, Bénin)
GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin)	KOUMASSI Hervé (UAC, Bénin)
YABI Ibouaïma (UAC, Bénin)	MAKPONSE Mapkondéhou (UAC, Bénin)
ABDOULAYE Ramane (UP, Bénin)	OLOUKOÏ Joseph (AFRIGIS, Nigéria)
ABOUDOU YACOUBOU MAMA Aboudou Ramanou (UP, Bénin)	TAKPE Auguste (UAC, Bénin)
AMOUSSOU Ernest (UP, Bénin)	ZAKARI Soufouyane (UAC, Bénin)
AROUNA Ousséni (UNSTIM, Bénin)	ABDOULAYE Djafarou (UAC, Bénin)
AZONHE Thierry Hervé Setondji Nicéphore (UAC, Bénin)	BOKO Patrice Maximilien (UAC, Bénin)
DOSSOU Paulin (UP, Bénin)	IDIETI M'Po Edouard (UAC, Bénin)
ISSA Maman Sanni (UAC, Bénin)	AGBON A. Cyriaque (UAC, Bénin)
DOSSOU-YOVO Adrien (UAC, Bénin)	CHABI Ayédèguè Philippe (UAC, Bénin)
ETENE Cyr Gervais (UAC, Bénin)	GBESSO Florence (UAC, Bénin)
FANGNON Bernard (UAC, Bénin)	KADJEGBIN Roméo (UAC, Bénin)
GNELE José (UP, Bénin)	DJAUGA Mama (UAC, Bénin)
KISSIRA Aboubacar (UP, Bénin)	NOBIME George (UAC, Bénin)
OREKAN Vincent (UAC, Bénin)	ODJOUBERE Jules (UAC, Bénin)
TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin)	OUOROU BARRE Imorou (UP, Bénin)
TOTIN VODOUNOU Sourou Henry	TCHAKPA Cyrille (UAC, Bénin)
VISSOH Sylvain (UAC, Bénin)	ZAKARI Soufouyane (UAC, Bénin)
ADJAHOSSOU Naéssé (UNSTIM, Bénin)	TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin)
AGOINON Norbert (UP, Bénin)	ATCHADE Gervais (UAC, Bénin)
AKINDELE A. Akibou (UAC, Bénin)	GBAÏ N. Innocent (UAC, Bénin)
ALI Rachad (UAC, Bénin)	AGOÏNON Norbert, (UP, Bénin)

## Mélange en hommage au Professeur HOUNDAGBA Cossi Jean

### Comité scientifique

ZOUNGRANA T. Pierre, Université de Ouagadougou, (Burkina Faso)	VODOUNOU Jean Bosco (UP, Bénin)
BOKO Michel (UAC, Bénin)	VIGNINOUS Tousaint (UAC, Bénin)
AFOUDA Fulgence (UAC, Bénin)	TOTIN VODOUNON Sourou Henri (UP, Bénin)
AGBOSSOU Euloge (UAC, Bénin)	TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin)
VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)	POHL Benjamin, Université de Dijon (France)
SISSIN Brice (UAC, Bénin)	OREKAN Vincent O. A. (UAC, Bénin)
TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)	ODOULAMI Léocadie (UAC, Bénin)
TSALEFAC Maurice, Université de Dschang (Cameroun)	ISSA Maman Sanni (UAC, Bénin)
TCHAMIE Thiou Komlan, Université de Lomé (Togo)	MADÉLIN Malika, Université Paris Diderot (France)
SAMBA KIMBATA Marie Joseph, Université de Brazzaville (Congo)	HEDIBLE Sidonie Clarisse (UAC, Bénin)
SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)	GNELE José E. (UP, Bénin)
RICHARD Yves, Université de Dijon (France)	GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin)
QUENOL Hervé, CNRS-COSTEL (France)	FAGNON Bernard (UAC, Bénin)
OGOUWALE Euloge (UAC, Bénin)	Eric A. TCHIBOZO (UAC, Bénin)
MALOPA MAKANGA Jean Damien, Université Omar Bongo (Gabon)	EL MELKI Taoufik, Université de La Manouba (Tunisie)
MAHE Gil, IRD-Hydrosciences (France)	DOSSOU-YOVO Adrien (UAC, Bénin)
HOUNDENOU Constant (UAC, Bénin)	BEN BOUBAKER Habib, Université de la Manouba - Tunis (Tunisie)
HENIA Latifa, Université de Tunis (Tunisie)	TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin)
GUEDEGBE DOSSOU Odile (UAC, Bénin)	AZONHE Thierry H. Setondji N. (UAC, Bénin)
FONTAINE Bernard, Université de Dijon (France)	AROUNA Osséni, UNSTIM (Bénin)
FAZZINI Massimiliano, Université de Ferrara (Italie)	AMOUSSOU Ernest (UP, Bénin)
ERPICUM Michel, Université de Liège (Belgique)	VISSOH Sylvain (UAC, Bénin)
DUBREUIL Vincent, Université Rennes 2 (France)	GONZALLO Germain (UAC, Bénin)
CLEDJO Placide (UAC, Bénin)	ROUCOU Pascal, Université de Dijon (France)
CAMBERLIN Pierre, Université de Dijon (France)	KAMAGATE Bamory, Université Abobo-Adjamé, UFR-SGE (Côte d'Ivoire)
BROU Téléphore, Université de la Réunion (France)	DIEDHIOU Arouna, IRD-LTHE (France)
BLIVI A. Adoté, Université de Lomé (Togo)	
BIGOT Sylvain, Université Joseph Fourier de Grenoble 1 (France)	
YABI Ibouaïma (UAC, Bénin)	

*Colloque organisé par le Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT, [dgatflashuac@gmail.com](mailto:dgatflashuac@gmail.com)), en collaboration avec les Laboratoires Pierre Pagny : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE, [labolaceede@gmail.com](mailto:labolaceede@gmail.com)), Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE, [www.labee.org](http://www.labee.org)), Cartographie (LaCarto, [lacarto\\_geo@yahoo.fr](mailto:lacarto_geo@yahoo.fr)) Université d'Abomey-Calavi, Bénin*

## SOMMAIRE

	INTRODUCTION	vi
N°	TITRE DE L'ARTICLE ET AUTEURS	PAGE
1	<b>DYNAMIQUE URBAINE ET TRANSPORT COLLECTIF DANS LE GRAND COTONOU OUEST (COTONOU ET ABOMEY-CALAVI) : ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES</b> ADJIRE CLÉMENT, HOUINSOU AUGUSTE, GNELE JOSÉ EDGARD, OREKAN VINCENT O.A., ABDOULAYE DJAFAROU	1
2	<b>GESTION DU PATRIMOINE TOURISTIQUE ET PROMOTION DE L'ECONOMIE LOCALE DE LA COMMUNE DE DASSA-ZOUME</b> AFFORA JACOB TAYO, HOUSSOU CHRISTOPHE SEGBE <sup>1</sup> , AKPINFA EDOUARD	17
3	<b>DISTRIBUTION DE LA FAUNE MAMMALIENNE DANS L'ARRONDISSEMENT DE TCHETTI (COMMUNE DE SAVALOU)</b> AIDJOU MARIUS, NOBIME GEORGES et TENTE BRICE	29
4	<b>PRATIQUES CULTURALES ET DEGRADATION DU COUVERT VEGETAL DANS LA COMMUNE DE TOVIKLIN</b> AJAVON AYO YVES CESAIRE, KPATINNON RUFIN NOUDOSSESSI ET YAKPA ANGELE	39
5	<b>INCIDENCES SOCIO ENVIRONNEMENTALES DE LA PRODUCTION DE L'ALCOOL ALIMENTAIRE DANS L'ARRONDISSEMENT DE LOGOZOHE (COMMUNE DE SAVALOU)</b> AKIYO OFFIN LIE RUFIN AFFOUDA ALIX SERVAIS, YABI IBOURAÏMA GBEGNON ABOUA CHRISTIAN N'BESSA BENOIT	49
6	<b>FRACTIONNEMENT DES TERRES RARES ENTRE LES FRACTIONS RESIDUELLES ET LABILE DANS LES SEDIMENTS DES RIVIERES ZIO ET HAHO DU BASSIN VERSANT DU LAC TOGO</b> AKOUVI AVUMADI, KISSAO GNANDI, KOUAMI KOKOU, JEAN-LUC PROBST	61
7	<b>DIVERSITE DES ESPECES VEGETALES LIGNEUSES A VALEUR SOCIO-ECONOMIQUE DANS LA PREFECTURE DE TANDJOUARE (NORD-TOGO)</b> ABDOURAZAKOU ALASSANE	72
8	<b>IMPACT DE L'ADOPTION DES VARIÉTÉS CULTURALES AMÉLIORÉES SUR LE BIEN-ÊTRE DES FEMMES PRODUCTRICES DANS LES COMMUNES DE FALWEL, SHERKEN HAOUSSA ET TERA (NIGER)</b> ALMOU MANI ABOUBAKAR, SINGBO ALPHONSE, YAMBA ABOUBACAR, BANIANGO MALICK, BUCKNER AKOUETE KOFFI	85
9	<b>CARACTÉRISATION DES SYSTÈMES DE CULTURE DANS LE BASSIN SUPÉRIEUR DE MAGOU EN RÉPUBLIQUE DU BÉNIN</b> ATCHADA C. CHRISTOPHE ZOFFOUN G. ALEX ET TENTÉ A. H. BRICE	97
10	<b>ETUDE DIACHRONIQUE DE LA BIODIVERSITE DES FORMATIONS DE MANGROVE ET DES ACTIVITES SOCIOECONOMIQUES DU BENIN</b> BAMISSO RAFIATOU, AMOUSSOU ERNEST, TOTIN V.S. HENRI	105

11	<b>DIVERSITÉ FLORISTIQUE, STRUCTURE ET FACTEURS DE DÉGRADATION DES FORETS DENSES SECHES DE SOTOUBOUA (CENTRE-TOGO)</b>  BOUKPESSI TCHAA	116
12	<b>DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES (SITES RAMSAR 1017 ET 1018) DANS LA COMMUNE D'ALLADA (SUD-BÉNIN)</b>  BRUN L. ESTELLE, AMOUSSOU ERNEST, YABI IBOURAÏMA, GIBIGAYE MOUSSA, TENTE BRICE	131
13	<b>ENTREPRENEURIAT AGRICOLE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA AU SUD-OUEST DU BÉNIN</b>  DAHOUÈ KOUSSIVI EUSÈBE <sup>1</sup> OGOUWALÉ EULOGE <sup>2</sup> BIO BIGOU LÉON BANI <sup>3</sup> KOMBIÉNI HERVÉ A.	147
14	<b>CARACTERISATION DES SITES DU PARCOURS RITUEL DE LA GAANI DANS LA VILLE DE NIKKI AU NORD-EST DU BENIN</b>  DAOUDA LAMATOU, TOKO IMOROU ISMAÏLA, LE MAIRE DE ROMSEE JUDITH, AROUNA OUSSANI, SIKA MERE RACHIDATOU	158
15	<b>CARACTÉRISATION DES ÉCOSYSTÈMES NÉOFORMÉS DANS LES CARRIÈRES DE PHOSPHATES A HAHOTOÉ AU SUD-EST DU TOGO</b>  DJANGBEDJA MINKILABE	170
16	<b>PROBLEMATIQUE DE L'AMENAGEMENT DE L'ESPACE FRONTALIER DE IGOLO DANS LA COMMUNE DE IFANGNI AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)</b>  DOSSOU GUEDEGBE ODILE ; DANSOU COMI SERGE ; HOUINSOU T. AUGUSTE ; GIBIGAYE MOUSSA ; GNELE JOSE ; HOUNSOUNOU MICHAEL JULIO ; QUENUM IRENE	183
17	<b>DIVERSITE DE LA FAUNE MAMMALIENNE ET PRESSIONS SUR LA FORET CLASSEE DES MONTS KOUFFE SECTEUR DE MANIGRI (BASSILA)</b>  DOTCHE ISIDORE, NOBIME GEORGES et TENTE BRICE	194
18	<b>ANALYSE DES MODES DE DEFFAILLANCE DE TROIS DIGUES À NIAMEY</b>  EL HADJI MOHAMOUD CHEKOU KORÉ	206
19	<b>CLEOME GYNANDRA L. (CAPPARACEAE) AU BENIN : LA PLANTE ET SA VALORISATION.</b>  ESSOU J. INNOCENT LOPEZ, TOFFI MATHIAS D.;	218
20	<b>ACTIVITE DE CONCASSAGE ARTISANAL DE PIERRE ET SES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DANS L'ARRONDISSEMENT DE KPATABA (COMMUNE DE SAVALOU) AU CENTRE OUEST DU BENIN</b>  FANGNON Bernard, EHOU Salvador, KADJEGBIN Roméo, CHAFFRA Sylvestre, AROUKO Toussaint	229

21	<b>ÉVALUATION PRÉDICTIVE DE LA DYNAMIQUE PAYSAGÈRE EN TERRITOIRE SOUS EMPRISE D'ACTIVITÉS AGRO-PASTORALES ET D'EXPLOITATION FORESTIÈRE : CAS DU BASSIN DE LA BÈFFA AU BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST</b>  GBAÏ N. INNOCENT, ORÉKAN VINCENT O. A., VODOUNOU K. JEAN BOSCO, TENTE H. A. BRICE et ASSOGBADJO ACHILLE	242
22	<b>CONTRIBUTION DE LA PÊCHE AU COMPLEMENT DES PLANS D'EAU DU COMPLEXE FLUVIO-LACUSTRE DU LAC AHÉMÉ (SUD-OUEST DU BÉNIN)</b>  GNIDÉTÉ FABRICE, MOUSSA GIBIGAYÉ, ERNEST AMOUSSOU, PHILIPPE LALÈYÈ, ET CHRISTOPHE SÈGBÈ HOUSSOU	254
23	<b>PROBLEMATIQUE DE L'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE URBAINE DE FILINGUE</b>  HAMET MAHAMANE MAHAMADOU BACHIR <sup>1</sup> , YAMBA BOUBACAR	263
24	<b>EDUCATION A L'UTILISATION DES POUBELLES POUR LA GESTION DES DECHETS : OUTIL DE LA SAUVEGARDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT</b>  HOUEDENOU A. FLORENTINE	272
25	<b>ACTIVITES HUMAINES ET POLLUTION DE LA LAGUNE DE PORTO-NOVO AU BENIN</b>  HOUNGUE JOËL, CODJO THIERRY, TANMAKPI JAURES, GIBIGAYE MOUSSA, PLACIDE F. G. A. CLEDJO, TENTE BRICE <sup>1</sup> , OGOUWALE EULOGE	282
26	<b>MOUVEMENTS MIGRATOIRES ET DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUES DE LA COMMUNE DE COME (SUD-OUEST DU BENIN)</b>  HOUNSOUNOU MICHAEL JULIO, DOSSOU GUEDEGBE ODILE, GNELE JOSE, HOUINSOU AUGUSTE, DANSOU SERGE, SABI YO BONI AZIZOU	294
27	<b>DIVERSITE FLORISTIQUE DES ESPECES LIGNEUSES DES PARCOURS NATURELS DE TRANSHUMANCE DANS LES ARRONDISSEMENTS DE GAMIA ET DE BEMBEREKE (COMMUNE DE BEMBEREKE)</b>  KARIMOU SOUFIYANOU, TOKO IMOROU ISMAÏLA· AROUNA OUSSÉNI, THOMAS OMER	306
28	<b>INTERCOMMUNALITE ET GESTION DES CONFLITS ENTRE AGRICULTEURS ET ELEVEURS DANS LES COMMUNES DE COBLY, MATERI ET TANGUIETA AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)</b>  KIANSI MATHIAS T., HOUSSOU CHRISTOPHE S., THOMAS OMER	314
29	<b>CARACTÉRISATION DE LA CHIMIE DES EAUX DE LA NAPPE PHRÉATIQUE ET DES EAUX DE RUISSELLEMENT DU PARC M'PLOUSSOUE (BONOUA, CÔTE D'IVOIRE)</b>  KONAN BROU RICHMOND, ADIAFFI BERNARD, OGA YEI MARIE SOLANGE, MARLIN CHRISTELLE <sup>(2)</sup> , QUANTIN CECILE, BOLOU BI BOLOU EMILE, AFFI JEANNE BONGOUA-DEVISME	326

30	<b>CARACTERISATION DES PLANTATIONS DE ACACIA AURICULIFORMIS (A. CUNN. EX BENTH.) DES FORETS CLASSEES DE OUEDO ET DE PAHOU AU SUD-BENIN</b>  KOOKE GOMIDO XAVIER <sup>1*</sup> , GBODJINOU YEHOUNKO BRUNO BUFFON <sup>2</sup> , DJOSSOU JEAN-MARIE <sup>1</sup> , AÏTONDJI <sup>3</sup> A. LEA	339
31	<b>QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DES EAUX DE Puits VILLAGEOIS DANS LA LOCALITÉ DE MÉAGUI (SUD-OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)</b>  KOUAKOU KONAN ACHILLE, YAO KOFFI THÉODORE, OGA YEÏ MARIE-SOLANGE, KPAN OULAÏ JEAN GAUTHIER, ASSOUMAN AMADOU, KONAN BROU RICHMOND	351
32	<b>EXAMINING THE MOTIVATION OF BENINESE PRE-SERVICE TECHNICAL TEACHERS TO LEARN ENGLISH AND SPANISH</b>  KOUTON RODRIGUE, JOHNSON REGIS, GNONLONFOUN JEAN-MARC	362
33	<b>CONTRIBUTION À LA RECONSTITUTION DE LA DIVERSITÉ DE LA FAUNE DES GRANDS MAMMIFÈRES DU PAYS KABYÈ (NORD-TOGO) À TRAVERS LES RÉCITS DE CHASSE TRADITIONNELLE</b>  KOUYA AMA-EDI	372
34	<b>INFLUENCE DES ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES SUR LA LAGUNE COTIÈRE (SECTEUR TOGBIN-AVLÉKÉTÉ) AU SUD DU BENIN</b>  LODOUHOUE FRÉDÉRIC K., ABDOULAYE DJAFAROU, ATCHADE GERVAIS A., VISSINI EXPÉDIT W.	385
35	<b>TORTUES MARINES ET ECOTOURISME DANS LA COMMUNE DE GRAND-POPO AU SUD-OUEST DU BENIN</b>  MAKPONSE MAKPONDEOU et ISSOUFOU RAMATOU	393
36	<b>ETUDE DIAGNOSTIQUE DE LA FILIERE BOVINE D'EMBOUCHE DES MENAGES RURAUX EN TERROIR MOBA-GOURMATCHÉ DANS LA REGION DES SAVANES AU TOGO</b>  MANDAHEWA KAMINA ET KOSSIWA ZINSOU-KLASSOU	408
37	<b>AGRICULTURE URBAINE ET SECURITE ALIMENTAIRE DANS LA VILLE DE NATITINGOU</b>  SABI YO BONI AZIZOU, GIBIGAYE MOUSSA, HOUINSOU AUGUSTE, DOSSOU GUEDEGBE ODILE	423
38	<b>GOVERNANCE PARTICIPATIVE DES FORETS CLASSÉES DE L'OUEME SUPÉRIEUR-N'DALI : UNE ANALYSE DES REPRÉSENTATIONS DES ACTEURS</b>  SANNOU IDRISOU BIO et IMOROU ABOU-BAKARI	436
39	<b>DIVERSITE FLORISTIQUE ET STRUCTURE DES PARCS AGROFORESTIERS DANS LA PERIPHERIE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE TRANSFRONTALIERE DU W AU BENIN</b>  SARE B. ADISSATOU, AMAGNIDE AUBIN, HOUSSOU CHRISTOPHE, SINSIN BRICE	448

40	<b>LA MOBILITÉ LAGUNAIRE URBAINE : CAS DES POPULATIONS DE LA VILLE DE COTONOU EST</b> SOSSOU-AGBO ANANI LAZARE	461
41	<b>VULNERABILITÉ DES RESSOURCES FOURRAGÈRES HERBACÉES AUX PERTURBATIONS CLIMATIQUES SUR LES PARCOURS NATURELS DE L’ELEVAGE PASTORAL DANS LE NORD-EST DU BENIN (AFRIQUE DE L’OUEST)</b> TABOU T., YABI I., ZAKARI S., HOUSSOU C., THOMAS O.	466
42	<b>PRODUCTION RIZICOLE ET RISQUES SANITAIRES CHEZ LES KPELE AU SUD OUEST DU TOGO</b> TAIROU ABDOULAYE, DJANGBEDJA MINKILABE, KOUYAAMA-EDI	479
43	<b>EVALUATION DES IMPACTS DES CONTRAINTES PEDOCLIMATIQUES SUR LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE ZA-KPOTA</b> TCHAOUSSI F. AYOUBA, ABDOULAYE DJAFAROU, VISSIN EXPEDIT W.	492
44	<b>COLONISATION AGRICOLES DANS L’ARRONDISSEMENT RURAL DE BASSILA AU BENIN : STRATEGIES DES ACTEURS</b> TONDRO MAMAM ABDOU-MADJIDOU, TOHOZIN ANTOINE YVES et GIBIGAYE MOUSSA	503
45	<b>FACTEURS DE LA DYNAMIQUE DES ESPACES AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE BASSILA AU BENIN</b> TONDRO MAMAM ABDOU-MADJIDOU, GIBIGAYE MOUSSA, BONI GRATIEN	515
46	<b>DYNAMIQUE URBAINE ET DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES INFORMELLES DANS LES ARRONDISSEMENTS URBAINS A ADJARRA</b> VIGNINOU TOUSSAINT; ATACLE FREDERIC GBETOYENONMON, HOUINSOU AUGUSTE TOGNIDE; DOSSOU-GUEDEGBE ODILE	526
47	<b>RISQUES GÉOMORPHOLOGIQUES LIÉS A LA CONFIGURATION DES COLLINES DE DASSA-ZOUMÉ (BENIN)</b> VODOUNOU KPATINDE JEAN BOSCO, AGOÏNON NORBERT, KOUMASSOU ANICET BARRA,	538
48	<b>PRESSIONS ANTHROPIQUES ET CONSERVATION DE <i>DETARIUM SENEGALENSE</i> J. F. GMEL DANS LE DISTRICT PHYTOGEOGRAPHIQUE BASSILA AU BENIN (AFRIQUE DE L’OUEST)</b> WOTTO ALEX, ALI RACHAD, ODJOUBERE JULES, IDOHOU RODRIGUE et TENTE BRICE	552
49	<b>PROBLÉMATIQUE DE LA SÉCURISATION DES TERRES ET SES EFFETS SUR LA DURABILITÉ DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE TCHAOUROU (CENTRE DU BÉNIN)</b> YOLOU ISIDORE, DJOBO KONDE, YABI IBOURAIMA, YABI AFOUDA JACOB ET AFOUDA FULGENCE	564

# ÉVALUATION PRÉDICTIVE DE LA DYNAMIQUE PAYSAGÈRE EN TERRITOIRE SOUS EMPRISE D'ACTIVITÉS AGRO-PASTORALES ET D'EXPLOITATION FORESTIÈRE : CAS DU BASSIN DE LA BÈFFA AU BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST

GBAÏ N. INNOCENT <sup>1</sup>, ORÉKAN VINCENT O. A. <sup>1</sup>, VODOUNOU K. JEAN BOSCO <sup>1</sup>, TENTE H. A. BRICE <sup>1</sup> et ASSOGBADJO ACHILLE <sup>2</sup>

1 : Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale B.P. 677 Abomey-Calavi, Bénin, e-mail : [gnofodo@gmail.com](mailto:gnofodo@gmail.com) ; [vjeanbosco@gmail.com](mailto:vjeanbosco@gmail.com);

2 : Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA)/FSA/ Université d'Abomey-Calavi (UAC)

**Résumé :** *Le bassin versant de la rivière Bèffa est un bassin versant où l'utilisation des terres est marquée par l'agropastoralisme et exploitation forestière. Les modes d'utilisation des terres du bassin versant, particulièrement au niveau des terres agricoles et des formations végétales, ont subi des transformations importantes. Ces transformations sont en train de menacer l'environnement du bassin versant. Dans ce contexte, la détection prédictive se montre efficace pour le suivi des changements d'occupation des terres. La simulation est la reproduction artificielle et aussi réaliste que possible d'un processus complexe à des fins scientifiques, ludiques ou de formation. C'est ce qui justifie la présente recherche. La démarche utilisée comporte la recherche documentaire, les enquêtes de terrain, et l'approche écosystémique a été utilisée, pour analyser la dynamique de l'état de surface du bassin. La dynamique de l'occupation des terres est établie entre trois états d'occupation, en les superposant deux à deux. Ainsi, des tableaux de contingence des situations observées sont construits. Ils ont servi à simuler un état futur étant donné qu'ils présentent des probabilités de transition. Le logiciel ENVI a permis de réaliser ces statistiques. Les résultats obtenus indiquent que toutes les formations naturelles sont en régression au cours de la décennie 2005-2015. Quant aux formations anthropiques, la tendance est au contraire progressive. Les champs et jachères sont passés à plus de 20 % au cours de cette même période. Les agglomérations ont aussi connu une évolution de l'ordre de plus de 5 % en 2015. Toute chose étant égale par ailleurs, les stimulations indiquent qu'entre 2025 et 2035 les formations naturelles disparaîtraient pendant que les formations anthropiques s'imposeraient. Les mosaïques de cultures et jachères en tête avec une augmentation de plus de 100 % de leur superficie actuelle. Les plantations connaissent au cours de cette période une évolution plutôt moins agressive, car elles ne dépasseraient point, plus de la moitié, des surfaces occupées au départ. Les agglomérations quant à elle augmenteraient de 31 % de leur superficie. Malgré les nombreux textes de loi réglementaires en la matière, les populations sous le poids de la pauvreté ont de difficultés à les appliquer.*

**Mots clés :** Bassin Bèffa, évaluation prédictive, dynamique paysagère

**Abstract :** *Bèffa's River watershed is a watershed where land use is marked by agropastoralism and logging. Land-use patterns in the watershed, particularly in agricultural land and plant formations, have undergone significant changes. Land-use patterns in the watershed, particularly in agricultural land and plant formations, have undergone significant changes. In this context, predictive detection is effective in tracking changes in land use. Simulation is the artificial and as realistic as possible reproduction of a complex process for scientific, recreational or training purposes. This is what justifies the present research. The approach used includes documentary research, field surveys, and the ecosystem approach was used to analyze the dynamics of the surface state of the basin. The dynamics of land occupation is established between three states of occupation, superimposing them two by two. Thus, contingency tables of observed situations are constructed. They were used to simulate a future state given that they have transition probabilities. The ENVI software made it possible to produce these statistics. The results obtained indicate that all natural formations are in decline during the decade 2005-2015. As for human formations, the trend is on the contrary progressive. Fields and fallows increased to more than 20% during this same period. Agglomerations also experienced an evolution of the order of more than 5% in 2015. All things being equal, the stimulations indicate that between 2025 and 2035 the natural formations would disappear while the anthropic formations would impose themselves. The mosaics of crops and fallow in the lead with an increase of more than 100% of their current area. During this period, the plantations have evolved rather less aggressively, since they would not exceed, by more than half, the areas occupied at the beginning. Agglomerations, for their part, would increase by 31% of their area. Despite the numerous regulatory texts in this area, populations under the weight of poverty have difficulty applying them.*

**Keywords :** Bèffa's Basin, predictive evaluation, landscape dynamics.

## Introduction

Depuis ces dernières années, la politique de réformes mise en œuvres dans le secteur de l'économie agricole et les composantes économiques a eu de nombreuses transitions, et deviennent de plus en plus multiformes et complexes. Cette politique a apporté plusieurs avantages pour le développement et a permis d'améliorer rapidement le niveau de revenu de la

population locale. Cependant, elle a aussi amené des questionnements sur la dégradation de l'environnement. En effet, plusieurs données récentes montrent le degré croissant de la dégradation du couvert végétal au détriment des superficies emblavées. L'état et la tendance des forêts au Bénin sont analysés à partir des travaux de cartographie de l'occupation des terres du CENATEL & PGRN (1995) ; du DFS, MAPS et CENATEL. (2007) ; de l'USGS & CENATEL (2013) ; du CILSS (2016) et des travaux de cartographie servant de base à l'inventaire floristique et faunique réalisés dans les écosystèmes de mangroves (FAO, 2017).

L'agriculture, la première forme d'activité économique, qui occupe environ 70 % de la population active constitue le facteur primordial de dégradation du couvert végétal (Neuenschwander et Toko, 2011). Ce secteur bénéficie des activités d'égrenage du coton, ainsi que du dynamisme du sous-secteur de la construction liée à la mise en œuvre d'un plan d'investissements publics. Mais, malgré cet avantage, il est important de se pencher sur les effets environnementaux que les pratiques agricoles actuelles occasionnent dans les bassins agricoles. La culture du coton (espèce héliophile), de plus en plus encouragée en vue d'accroître les recettes d'exportation du pays (au moins 600.000 ha emblavée en 2012), vient au premier rang des spéculations. C'est ce qui oblige les paysans à défricher plusieurs hectares chaque année notamment dans le nord Bénin. Ces facteurs de dégradation justifient le classement du Bénin parmi les 10 pays les plus destructeurs des ressources forestières en 2010 (FAO, 2010). L'interaction de ces facteurs rend fastidieuse la détermination de l'élément responsable de la dégradation des forêts et de la déforestation (Arouna, 2012).

Le bassin de la Bèffa est un sous-bassin du grand bassin du fleuve Ouémé. Le choix porté sur ce bassin dans le cadre de la présente recherche se justifie, du fait qu'il est entouré de cinq forêts classées. Lesdites populations sont d'une civilisation agraire (Vodounou, 2005). L'inadéquation des techniques d'exploitation sur un site morpho-pédologique fragile, prédispose ce dernier à la dégradation du complexe « faune-flore » (MDRAC et FAO, 1983 ; Domingo, 1996).

La présente recherche s'est préoccupée d'évaluer les dommages causés aux écosystèmes par les populations du bassin de la Bèffa, à travers l'analyse de la dynamique prospective de l'état d'occupation des terres.

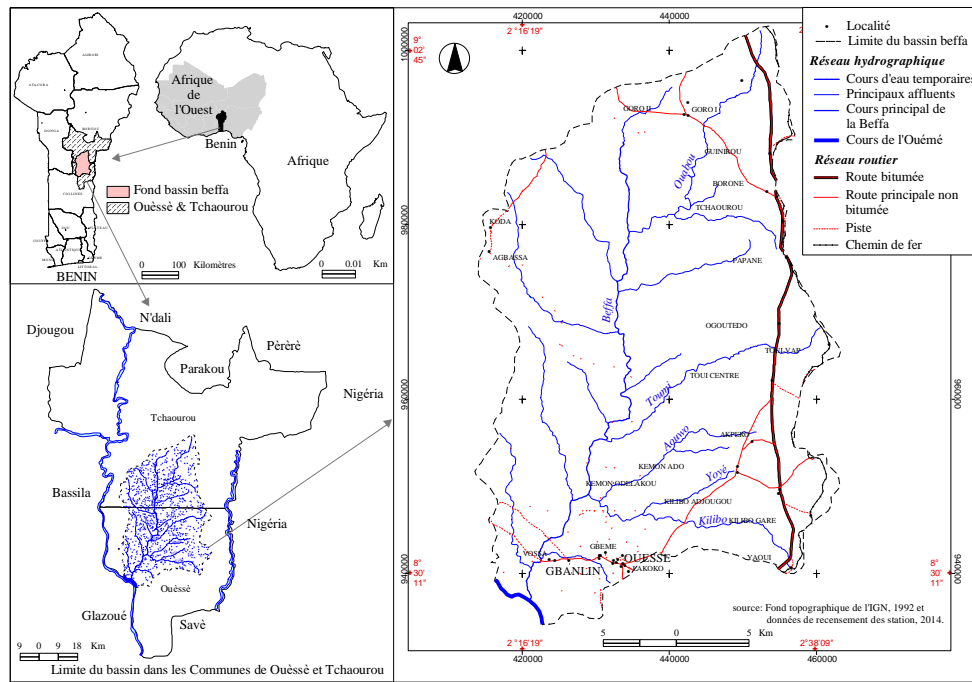
## **1. Présentation du milieu d'étude**

Le bassin de la Bèffa est compris entre 8° 23' -1" et 9° 2' -1" latitude Nord, puis entre 2° 16' -1" et 2° 36' -1" longitude Est (figure 1).

Son relief se dresse d'une part, sur une région assez homogène couvrant une pénéplaine modelée sur le matériel précambrien dominée, surtout à l'est, par des collines granitiques d'environ 300 m d'altitude. D'autre part, dans la partie ouest, le relief est constitué de plaines et de sommet élevés (200 m d'altitude). Ces derniers sont surmontés par endroit de collines.

Au plan géologique, on note dans l'ensemble une prédominance des granites syntectoniques calco-alcalins qui se présentent sous forme de pierre.

Les principaux cours d'eau qui constituent le réseau hydrographique du bassin de la Bèffa sont au nombre de huit. Il s'agit de : Ouémé, Ouabou, Bèffa, Kilibo, Liga, Nonomi, Aouwo et Toumi. Ces cours d'eau arrosent la plupart des arrondissements intégrés audit bassin et favorisent le développement des activités de pêches, de chasses, d'élevage, d'exploitation forestière, d'exploitation minière, d'agricoles, de bioénergie, etc.



**Figure 1:** Localisation géographique du bassin de la Bèffa

## 2. Données, matériel et méthodes

Cette rubrique aborde les données collectées, les méthodes utilisées pour la collecte et les traitements et analyses.

### 2.1. Données utilisées

L'analyse de la dynamique spatio-temporelle du paysage de la Bèffa, a été faite à l'aide d'images satellitaires de trois années d'au moins dix ans d'intervalles. Il s'agit, des images satellitaires dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau I.

**Tableau I:** caractéristiques des images satellitaires utilisées.

Données	Landsat	Landsat	Landsat
Dates d'acquisition	12 février 1995	13 décembre 2005	09 décembre 2015
Nombre de bandes	7	7	8
Capteur	TM	ETM	OLI
Résolution spatiale	30 m	30m	30 m
Couverture au sol	170X182, 5 km	170X182, 5 km	170X182, 5 km
Path	192	192	192
Row	055	055	055

*Source :* Collecte de données, janvier et février 2015

### 2.2. Matériel et méthode

#### 2.2.1. Etapes suivies pour l'élaboration des différentes cartes

Les données planimétriques et images satellitaire sont traitées à l'aide des logiciels Envi, ArcGIS et Arcview; et le tableur Excel pour les traitements statistiques et graphiques.

#### ❖ Etape 1 : interprétation des images satellites et leur classification

Les images satellites sont classifiées en considérant les tonalités des différentes unités. Ainsi, la clé d'interprétation utilisée est présentée dans le tableau II.

Tableau II: clé d'interprétation des images satellites

Code	Forme	Tonalité	Identification
1	Irrégulière	Rouge vif	Forêt claire
2	Sinueuse	Rouge vif	Galerie forestière
3	Irrégulière	Rouge modéré	Savane boisée
4	Irrégulière	Rouge pâle	Savane arborée
5	Irrégulière	Vert parcouru de fines traces rouges	Savane arbustive
6	Effilée	Bleu	Cours d'eau

Source : Résultat de la documentation, janvier et février 2017

### ❖ Etape 2 : Cartographie des minutes d'interprétation

Les objets issus de la classification sont édités en leur donnant la couleur ou le symbole approprié selon les signes conventionnels et les règles de la cartographie. Ainsi, les cours d'eau et plan d'eau sont représentés en bleu et la végétation en vert. D'autres couleurs sont aussi utilisées pour rendre plus lisible la carte.

Cet ensemble est mis en forme selon l'espace disponible et selon le format voulu. La mise en forme consiste à organiser sur la feuille les informations contenues sur la carte.

### ❖ Etape 3 : Etude diachronique des cartes d'état de surface

L'analyse a consisté à comparer les cartes de l'occupation des terres entre 1995, 2005 et 2015. Enfin, s'en est suivie l'interprétation des résultats statistiques obtenus.

Pour mieux comprendre l'évolution des unités d'occupation des terres, des opérations spécifiques sont nécessaires. Elles concernent l'évaluation des superficies des unités d'occupation. Les paramètres considérés se présentent comme suit :

- soit  $E_{(i)}$ , la superficie d'une unité d'état de surface à l'année initiale, et  $E_{(f)}$ , la superficie de la même unité d'état de surface à l'année d'arrivée ;
- soit  $E_{(i,f)}$  la variation de la superficie de ladite unité d'état de surface entre l'année initiale et l'année d'arrivée ;
- $E_{(i,f)} = (E_{(f)} - E_{(i)})$

Le bilan de l'évolution de cette unité d'état de surface peut se traduire par l'une des situations suivantes :

- si  $E_{(i,f)} = 0$ , alors il y a stabilité ;
- si  $E_{(i,f)} > 0$  alors il y a progression ;
- si  $E_{(i,f)} < 0$ , alors il y a régression.

C'est une méthode de superposition qui permet d'évaluer la dynamique spatiale et temporelle traduite en termes de régression, de stabilité ou de progression.

### ✓ La régression

Elle concerne les portions qui ont connu une dégradation ou une réduction du taux de ligneux. Trois ordres de régression sont distingués dans le secteur d'étude :

- La régression d'ordre 1 (R1) concerne les portions ayant subi une dégradation peu avancée (une formation boisée en année initiale devenue arborée en année d'arrivée).
- La régression d'ordre 2 (R2) concerne les portions ayant subi une dégradation avancée (une forêt galerie en année initiale devenue arborée en année d'arrivée).
- La régression d'ordre 3 (R3) concerne les portions ayant subi une dégradation très

avancée (une forêt galerie en année initiale devenue une parcelle cultivée ou une jachère en année d'arrivée) en année d'arrivée.

✓ **La stabilité**

Elle concerne les portions qui apparemment n'ont pas connu de changements ou du moins ont gardé la même physionomie en année initiale et en année d'arrivée.

✓ **La progression**

Elle concerne les portions qui ont connu une évolution pour devenir plus denses ou plus fournies en année initiale par rapport à leur état d'année d'arrivée.

Les résultats de l'interprétation visuelle des images satellitaires et de collectes de données permettent assez facilement de recueillir les données statistiques sur les superficies des différentes classes d'occupation et d'utilisation des terres ainsi que sur les forêts sacrées. La superficie de chaque classe est calculée après géo traitement des couches à partir des fonctions du SIG. Le traitement a permis également d'évaluer les superficies des autres cartes thématiques dont les superficies des classes sont jugées nécessaires pour l'accomplissement de cette mission notamment les densités de population.

✓ **Indice de couverture végétale**

Cet indice est calculé pour toutes les unités d'occupation. Il est déterminé par la formule :

$$Kv = \frac{\text{Surperficie d'une unité d'occupation}}{\text{Superficie totale du bassin}} \cdot 100$$

Il permet non seulement d'apprécier le taux d'évolution des différentes formations végétales mais également d'évaluer l'impact de l'écoulement sur le sol.

### 2.2.2. Dynamique prédictive de l'état d'occupation des terres

Au sens général, la prospective est une manière originale d'observer sur une longue période et avec un horizon à long terme une situation déterminée. C'est avant tout un regard sur l'avenir, destiné à éclairer l'action présente. Les tendances passées et présentes sont utilisées comme support à la réflexion. La prospective constitue donc un va-et-vient entre le présent, le passé et le futur, en se fondant sur l'étude de l'ensemble des facteurs en jeu et de leurs interrelations, et intégrant des ruptures subies ou voulues.

Une méthode plus fine pour comparer l'évolution réelle du mode d'occupation des terres dans la zone d'étude et l'évolution modélisée consiste à calculer les fréquences croisées entre l'état initial observé en 1995 et l'état final observé en 2005. Ainsi, les tableaux de contingence des situations observées sont construits. Ils peuvent servir à simuler un état futur étant donné qu'ils présentent des probabilités de transition. Le logiciel ENVI permet de réaliser ces statistiques qui peuvent se présenter sous trois formes : évolution des pixels, traduction en valeur vraies suivant les probabilités d'occurrences et l'évaluation des superficies occupées par l'ensemble des pixels correspondants aux unités d'occupation des terres.

### 2.2.3. Modèle PEIR

Le modèle Pression, Etat, Impacts et Réponse a été utilisé pour recueillir des informations sur l'évolution du paysage dans le bassin, son comportement, sa dynamique. De ce fait, elle impose un groupe cible prenant en compte uniquement des résidents qui ont fait au moins vingt ans en continu dans l'une des localités du bassin. Ils sont supposés être des témoins des modifications de forme du bassin et ayant des connaissances certaines sur la rivière Bèffa.

L'approche méthodologique a permis de parvenir à des résultats probants.

### 3. Résultats et discussions

Globalement, les analyses et interprétations des données et informations collectées dans le cadre de la présente recherche ont montré que la dégradation de la biocénose du bassin de la Bèffa est tributaire d'un certain nombre de facteurs, dont la pression démographique, les techniques d'exploitation des ressources naturelles ne sont pas toujours en cohérence avec la propriété physique des écosystèmes. La simulation de l'état du couvert végétal a permis de reproduire le paysage forestier du bassin de la Bèffa aux horizons 2020, 2030, 2040 et 2050.

#### 3.1. Dynamique de l'état d'occupation des terres

Elle concerne l'analyse des différents comportements spatiaux temporels des unités d'occupation des terres au cours des périodes définies (1995-2005, 2005-2015 et 1995-2015). Elle constitue le reflet surtout des effets liés aux activités humaines des riverains sur le paysage. La figure 2 présente l'illustration cartographique de cette dynamique spatio-temporelle qui anime les unités d'occupation des terres des années 1995 et 2005.

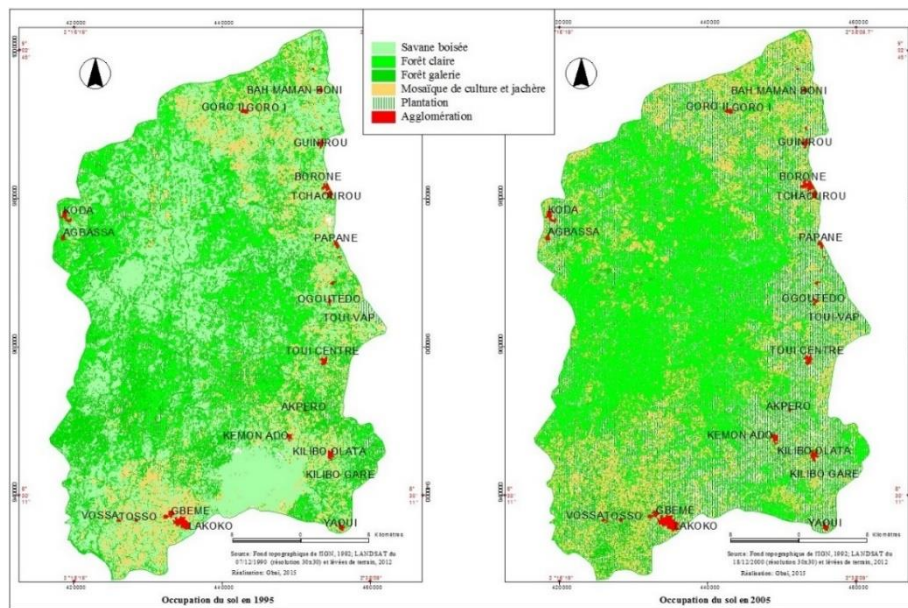


Figure 2: Dynamique de l'état d'occupation des terres en 1995 et en 2005.

La lecture des cartes de la figure1 indique ce qui suit :

#### Carte d'occupation 1995 :

Les formations naturelles que sont les forêts-galeries, les savanes et les forêts claires sont dominantes de la partie centrale vers la partie ouest du bassin. En effet, ces parties du bassin sont de difficile accès. Le long séjour passé dans le milieu dans le cadre de la collecte, des données, a permis de constater qu'il n'y a pas assez de voies d'accès aménagées. Car, du point de vue morphologique, il existe assez de vallées encaissées qui nécessiteraient beaucoup d'investissement, pour la construction de ponts et ponceaux. Quant aux agglomérations, il en existe environ une quinzaine ; elles sont concentrées à l'est, au nord-est, puis au sud. C'est à partir de ces agglomérations que se constate, le développement des activités champêtres. Cette partie est d'accès plus facile à cause de la Route Nationale Inter-Etats (RNIE 2) qui la traverse. Le reste des agglomérations est relié à la RNIE 2, par les voies carrossables régulièrement rechargées qui traversent les localités d'Agbassa, Kodé, et Goro, d'une part ; puis d'autre part, les voies qui partent d'Idadjo, Gbanlin et Ouèssè, débouchant sur la RNIE 2 au niveau de Kokoro et de Kilibo.



que : mosaïque de cultures et jachères, les plantations et les agglomérations ont gagné considérablement de l'espace. On ne peut donc nier, qu'une très forte pression est exercée sur les ressources naturelles dans le bassin par les populations riveraines à des fins agricoles.

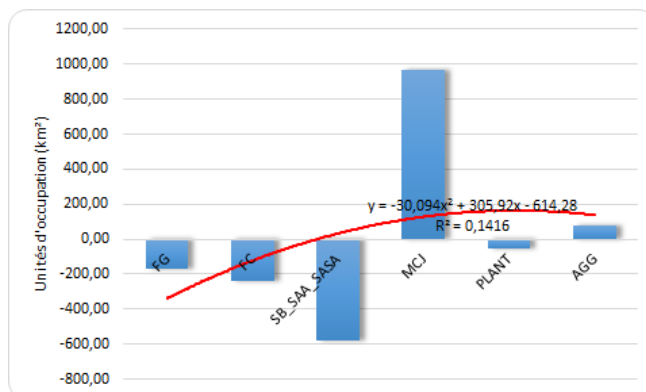


Figure 4: Dynamique de l'état d'occupation des terres entre 1995 et 2015

En effet, bien que les plantations (*teckeraie, anarcaderaies, Vergers d'orangers...*) aient connu un accroissement en superficies entre 2005 et 2015, elles restent cependant régressives en superficie entre d'une part de 1995 à 2005, puis entre 2005 et 2015 d'autre part. Les investigations de terrain révèlent dans le même temps que malgré l'exode rural de la couche juvénile autochtone, il est constaté inversement l'arrivée des colons agricoles dans le milieu, c'est l'un des motifs forts, qui explique la dynamique spatio-temporelle constatée dans le bassin de la Bèffa. Lesdits colons agricoles migrent dans les localités du bassin et s'adonnent à des activités génératrices de revenus. Ils mettent en œuvre des techniques d'exploitation des ressources de la biocénose, défrichant donc des unités naturelles d'occupation, au profit des mosaïques de champs et de jachères. Des résultats similaires ont été obtenus par Atchadé G. A. (2014, p. 116) dans le cadre des travaux de sa thèse de doctorat. Cette dernière a porté sur les impacts de la dynamique du climat et de l'occupation des terres sur les ressources en eau du bassin versant de la rivière zou dans le Bénin méridional.

Les tableaux IV et V illustrent les deux modes de représentation matricielle des états d'évolution des unités d'occupation des terres. Les fréquences de dispersion des pixels des unités d'occupation des terres entre 1995 et 2005 ont permis de déduire la part de chaque unité dans la transformation des autres. Les conversions matricielles se font dans les colonnes en déduction des lignes. L'escalier formé par les cellules de la diagonale correspond aux valeurs des unités qui n'ont pas connu de changement entre 1995 et 2005. Les autres valeurs qui sont à l'extérieur de la diagonale représentent les valeurs ayant contribué aux changements d'état des unités d'occupation des terres.

Tableau IV: Matrices de dispersion des pixels entre 1995 et 2005

		Unité d'occupation des terres 2005 (km²)						Total 1995 (km²)
		FG	FC	SB_SAA_SASA	MCJ	PT	AGG	
Occupation des terres 1995 (km²)	FG	362,03	37,31	12,35	34,27	14,22	0,00	460,17
	FC	1,65	203,06	67,18	326,49	52,02	152,67	803,07
	SB_SAA_SASA	3,16	390,06	129,06	146,93	99,94	5,14	774,28
	MCJ	0,00	20,58	6,81	233,39	4,27	1,88	266,94
	PT	0,00	8,25	2,73	302,33	40,64	1,35	355,30
	AGG	0,00	0,00	0,00	110,62	0,00	244,05	354,67
	Total 2005 (km²)	366,83	659,26	218,13	1154,02	211,09	405,09	3014,43

Source : Traitement d'images LANDSAT 1995 et 2005 ; Gbaï, 2015

FG : Forêt galerie

FC : Forêt claire

SB : Savane boisée

SAA : Savane arborée et arbustive

SASA: Savane saxicole

MCJ : Mosaïque de culture et jachère

PLANT : Plantation

AGG : agglomération



de 5 % en 2015. Les mêmes constats sont faits par Arouna O. (2012. p.66-68) dans le cadre de ses travaux de recherche sur la cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin : implication pour l'aménagement du territoire, pour sa thèse de doctorat. GLIN L. (2005, p. 71) a trouvé que pour qu'une gestion participative arrive à contribuer à la durabilité des ressources naturelles au Bénin en général et dans les groupements forestiers de la forêt classée de Tchouarou-Toui-Kilibo en particulier, qu'il faudra prendre en compte l'étude de la viabilité desdits groupements.

### 3.2. Simulation de l'état de l'occupation des terres sur deux décennies

Tenant compte de l'évolution des unités d'occupation des terres de 2005 à 2015, il est établi une prévision des états de transition. En effet, plusieurs approches concourent à prédire l'état futur de tout système dynamique. La connaissance des états présents permet d'associer une fonction mathématique aux variables dépendantes et indépendantes. Mais dans la nature, les choses sont beaucoup plus complexes. Les processus des phénomènes naturels sont rarement d'ordre linéaire et peuvent parfois être influencés par plusieurs variables. Pour le cas de cette étude, la simulation prédictive a été choisie au regard des tendances affichées au cours des décennies 1995-2005 et 2005-2015.

Tableau VI: Simulation de l'état de l'occupation des terres sur quatre décennies

Occupation des terres 1995 (km <sup>2</sup> )		Superficie 1995	Taux 1995	Superficie 2005	Taux 2005	Superficie 2015	Taux 2015	Superficie 2025	Taux 2025	Superficie 2035	Taux 2035
		(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)
Occupation des terres 1995 (km <sup>2</sup> )	FG	460,17	15,27	366,83	12,17	292,18	9,69	222,96	7,40	177,80	5,90
	FC	803,07	26,64	659,26	21,87	562,23	18,65	405,06	13,44	373,40	12,39
	SB_SAA_SASA	774,28	25,69	218,13	7,24	195,95	6,50	180,34	5,98	169,87	5,64
	MCJ	266,94	8,86	1154,02	38,28	1231,16	40,84	1397,46	46,36	1444,43	47,92
	PLANT	355,3	11,79	211,09	7,00	298,18	9,89	345,73	11,47	382,67	12,69
	AGG	354,67	11,77	405,09	13,44	434,73	14,42	462,87	15,35	476,26	15,80
<b>Total (km<sup>2</sup>)</b>		<b>3014,43</b>	<b>100,00</b>	<b>3014,43</b>	<b>100,00</b>	<b>3014,43</b>	<b>100,00</b>	<b>3014,43</b>	<b>100,00</b>	<b>3024,43</b>	<b>100,00</b>

Source : Traitement d'images LANDSAT 1995, 2005 et 2015 ; Gbaï, 2015

Ainsi, les prévisions des unités d'occupation des terres portées par l'analyse des données de départ sont observables. La tendance de départ semble être respectée. Mais cela ne saurait demeurer éternel car des modalités de stabilité ou de restauration peuvent intervenir et changer le cours prévisionnel des choses.

Le graphe de la figure 6, montre l'évolution prévisionnelle des valeurs propres à la dynamique du secteur d'étude.

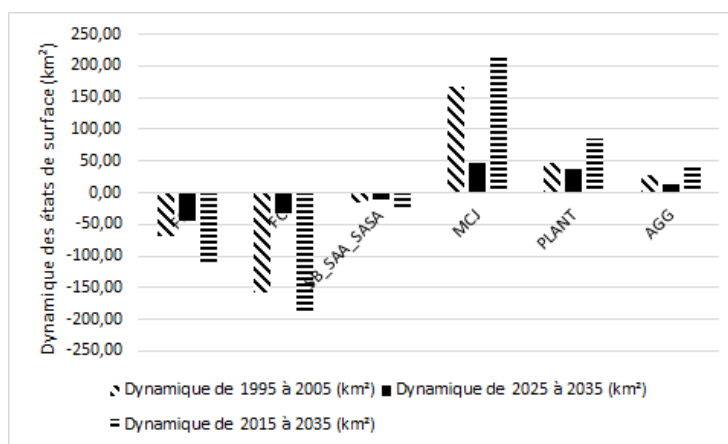


Figure 6: Taux de répartition des trois simulations d'unités d'occupation des terres

Entre 1995 et 2035 les formations naturelles disparaîtraient pendant que les formations anthropiques s'imposeraient. En 2035, les mosaïques de cultures et jachères seront en tête avec

une augmentation de plus de cinq fois par rapport à la valeur de sa superficie de 1995. Quant aux plantations, elles connaîtront au cours de cette même période une évolution plutôt moins progressive, car elles ne dépasseraient point, plus de la moitié, des surfaces occupées au départ. Les agglomérations quant à elles augmenteraient de 31 % de leur superficie en 1995. Il semblerait qu'au cours de cette période (1995-2035) les savanes boisées, arbustives, arborées et saxicoles ; les galeries forestières et les forêts claires cèderont leur superficie aux cultures, jachères et agglomérations. Les courbes présentées par la figure 4 permettent d'observer cette évolution.

### **3.3. Discussions**

La collecte des données et d'informations a montré que le bassin de la Bèffa regorge d'énormes ressources que les populations exploitent. De cette exploitation découle une certaine dynamique tant au niveau de l'espace que des écosystèmes. Les systèmes d'exploitation les plus importants sont ceux auxquels se livrent les populations riveraines et ceux d'ailleurs dans leur majorité. Ces systèmes s'appuient sur l'exploitation des ressources qui fournissent aux populations les matières premières et les vivres dont elles ont besoin. Les pressions sur les ressources du bassin sont une évidence partagée par d'autres auteurs qui ont mené leurs recherches dans d'autres secteurs d'études. Les résultats rejoignent ceux de nombreux travaux sur les forêts tropicales en général et au Bénin en particulier. Au rang de ceux-ci, il convient de citer les travaux de : Akoëgninou A. (1984, p. 116), Sokpon N. (1995, p. 87), Hountondji Y. C. (1998, p. 79 p. 93), Gbaguidi (1998), Biaou (1999), Glin (2000), Akoëgninou et al. (2001), Adjinda A. (2001, p. 51), Amahowé O. I. (2003, p. 33). La plupart de ces auteurs ont montré dans leurs travaux que la mise en valeur des terres pour satisfaire les besoins en produits agricoles des populations a provoqué une destruction des formations végétale. C'est le lieu de citer Atchadé G. A. (2014, p. 153-159) qui a fait les mêmes constats, lors de ses recherches sur les impacts de la dynamique du climat et de l'occupation des terres sur les ressources en eau du bassin versant de la rivière zou dans le Bénin méridional.

La destruction de la végétation est un facteur d'accélération de l'érosion du sol. Mais le dispositif de l'évaluation des pertes de terre n'a pu être mis sur pied afin d'obtenir un résultat concret comme c'est le cas de Adissin Glodji C. L. (2008, 39) ; Bossa Y.A., (2007, 84) ; Vodonou K. JB (2010, p. 256). L'étude devra prendre en compte à l'avenir ces paramètres Toko Imorou I. (2008, p. 203).

Les résultats obtenus de la classification de l'image satellitaire Landsat ETM+ 2005, sont complètement différents de ceux obtenus par la classification obtenue par le CENATEL en 2006. Cet état de choses est présent dans les résultats de travaux recherche de Gbaï N. I. (2009, p. 75 et 82) pour sa Maîtrise dans le bassin supérieur de la Sô au Bénin. Cette différence serait liée à la restriction de l'espace concerné, car le CENATEL avait fait une classification à l'échelle nationale, ce qui n'est pas le cas de la présente étude.

Les populations interrogées sont unanimes sur la baisse des activités forestières au fil des temps. Ces résultats confirment ceux obtenus sur le bassin de la Sô, par Gbaï N. I. (2009, p. 60-78) Assaba (2009, p. 51 et 68), Vodounou K. JB (2010, p. 223 et 261).

### **Conclusion**

Les causes de la dégradation évolutive des ressources naturelles dans le bassin Bèffa sont en grande partie liées aux systèmes d'exploitation des ressources naturelles développés par les riverains, même si les conditions physiques s'y prêtent. La diminution de la diversité biologique, la régression, la progression ou la stabilité des systèmes écologiques sont sous la grande influence des activités socio-économiques des populations. Il est constaté qu'en

agriculture, la baisse du rendement des terres cultivables est engendrée par la baisse de la fertilité des sols causée par le développement des techniques inadéquates (surexploitation).

Par ailleurs, l'exploitation forestière et braconnage ou chasse, l'introduction incontrôlée des outils modernes, le non-respect des normes d'exploitation ou d'abattage en vigueur, l'insuffisance des agents de structures de contrôle et/ou l'absence de rigueur de ces derniers sont sources de surexploitation des ressources animales et végétales. La simulation prédictive de la dynamique de l'état d'occupation des terres à l'horizon 2035 par pas décennal est une réalité.

## Références bibliographiques

- AKOEGNINO Akpovi., 1984. Contribution à l'étude botanique des îlots de forêts denses humides semi-décidues en République Populaire du Bénin, Thèse du 3ème cycle, Université de Bordeaux III 250 p.
- AROUNA Ousséni, 2012. *Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin : implication pour l'aménagement du territoire*. Thèse de doctorat unique, GEN/FLASH/ EDP/UAC, 252 p.
- AROUNA Ousséni, 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, UAC/FLASH/DGAT, 115 p.
- ATCHADE Gervais Akinni, 2014. Impacts de la dynamique du climat et de l'occupation des terres sur les ressources en eau du bassin versant de la rivière zou dans le Bénin méridional. Thèse de doctorat, UAC, Bénin, 235 p.
- CENATEL et PGRN, 1995. Carte forestière du Bénin en 2015. DGFRN, Cotonou, Bénin.
- CILSS 2016. Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest : Une Fenêtre sur un Monde en Pleine Évolution. U.S. Geological Survey EROS, 47914 252nd St, Garretson, SD 57030, UNITED STATES.
- DFS, MAPS et CENATEL, 2007. Elaboration de la carte forestière. PBF II, DGFRN, Cotonou, Bénin, 41 p + Annexes.
- FAO, 2017. Inventaire floristique et faunique des écosystèmes de mangroves et des zones humides côtières du Bénin. FAO, Cotonou, Bénin, 61 p.
- GBAÏ Nofodo Innocent, 2009. Activités agricoles et évolution des écosystèmes dans le bassin supérieur de la Sô. Mémoire de maîtrise de géographie, Université d'Abomey-Calavi, 103 p.
- GLIN Laurent., 2005. Pour une gestion participative et durable des ressources naturelles au Bénin : étude de la viabilité des groupements forestiers de la forêt classée de Tchouarou-Tooï-Kilibo. Thèse d'Ingénieur Agronome, FSA/UNB, 112 p.
- HOUNDAGBA Cossi Jean, 1995 . *Analyse d'un paysage de vallée, le cours inférieur de l'Ouémé (Bénin)*. In : *La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*. Edité par Richard, J.F., Dakar, p. 239-251.
- OLOUKOÏ Joseph, 2006. *Dynamique de l'occupation du sol dans le Département des Collines au Bénin, essai de modélisation et impact sur l'utilisation des bas-fonds*, mémoire de DEA en gestion de l'environnement, EDP/FLASH/UAC, 85 p.
- TOKO IMOROU Ismaïla, 2008. Etude de la variabilité spatiale de la biomasse herbacée, de la phénologie et de la structure de la végétation le long des toposéquences du bassin supérieur du fleuve Ouémé au Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 241 p.
- USGS & CENATEL, 2013. Les Changements d'Occupation des Terres au Bénin. CENATEL, Cotonou, Bénin, 8 p.
- VODOUNOU J. B., 2010. Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans le bassin de la Sô au Bénin. Thèse de doctorat des Universités de Lomé et Abomey-Calavi, EDP, UAC, Bénin, 305 p.