



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,

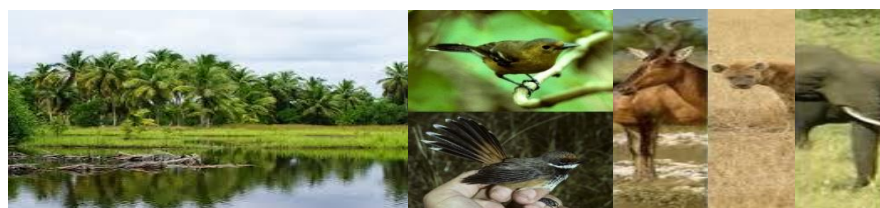
THOMAS Omer et HOUSSOU Christophe Sègbè



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)

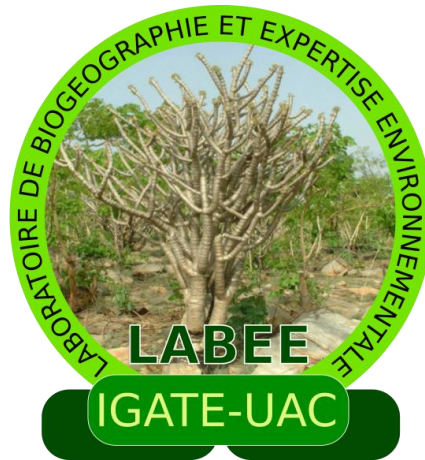
ISBN : 978-99919-822-7-4

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^{ème} 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^{ème} 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 Biaou 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), en collaboration avec les Laboratoires Pierre Pagny : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE, labolaceede@gmail.com), Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE, www.labee.org), Cartographie (LaCarto, lacarto_geo@yahoo.fr) Université d'Abomey-Calavi, Bénin

SOMMAIRE

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

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

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

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

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

CARACTÉRISATION DES SYSTÈMES DE CULTURE DANS LE BASSIN SUPÉRIEUR DE MAGOU EN RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

ATCHADA C. CHRISTOPHE* ; ZOFFOUN G. ALEX ET TENTÉ A. H. BRICE.

Tel : 96003319/95405973*

christophe.atchada@gmail.com*

Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE)

Département de Géographie et Aménagement (DGAT)

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) à Agonkanmey 01BP 884 Cotonou

Université d'Abomey-Calavi

Résumé : La dégradation des terres liée à la croissance démographique affecte de nos jours les rendements agricoles. Cette baisse des rendements est souvent due aux pratiques agricoles non durables dans le Nord-Ouest du Bénin. La présente étude a pour objectif de caractériser les systèmes de cultures dans le bassin supérieur de Magou. Trois sites (Ouankou, N'dahonta et Pingou) ont été choisis de façon raisonnée avec une enquête par questionnaire auprès de 200 producteurs pris au hasard dans leur champ. Les fréquences calculées montrent que l'héritage est le premier mode d'accès à la terre (68 %) et que les producteurs adoptent le plus souvent les pratiques de jachère, d'assolement-rotation et d'association de cultures (36 %). La terre est peu profondément labourée (62,80 %) avec la houe comme principal outil (35,50 %). De même 92,50 % des producteurs enquêtés utilisent les engrais chimiques pour gérer la fertilité du sol dans un milieu où l'agriculture est la principale activité (96,5 %) suivie de l'élevage (72 %). Avec l'ampleur des pratiques agricoles dévastatrices, l'influence des systèmes de culture sur la fertilité des sols doit désormais faire objet de préoccupations scientifiques au profit du développement des populations du bassin versant.

Mots clés : dégradation des terres - baisse des rendements - pratiques agricoles - bassin de Magou

Abstract: Land degradation linked to population growth is affecting agricultural yields today. This drop in yields is often due to unsustainable farming practices in northwestern Benin. The purpose of this study is to characterize cropping systems in the Magou Upper Basin. Three sites (Ouankou, N'dahonta and Pingou) were chosen in a reasoned manner with a questionnaire survey of 200 producers randomly selected in their field. Calculated frequencies show that inheritance is the primary mode of access to land (68%) and that producers most often adopt fallow, rotation-rotation and crop association practices (36%). The soil is shallowly tilled (62.80%) with the hoe as the main tool (35.50%). Similarly, 92.50% of the producers surveyed use chemical fertilizers to manage soil fertility in an environment where agriculture is the main activity (96.5%) followed by livestock farming (72%). With the scale of devastating agricultural practices, the influence of cropping systems on soil fertility must now be the subject of scientific concerns for the benefit of the population of the watershed.

Key words : land degradation - yield reduction - agricultural practices - Magou Basin

Introduction

Le souci permanent de satisfaire les besoins sans cesse croissants d'une population en augmentation rapide met certains systèmes productifs à risque d'effondrement de leur intégrité environnementale et de leur capacité de production. A l'échelle planétaire, « un certain nombre de ces systèmes sont confrontés au risque d'un effritement progressif de leur capacité productive face à une pression démographique excessive associée à des pratiques agricoles non durables" (FAO, 2011). Les pratiques agricoles, trop intensives ou peu respectueuses de l'environnement, peuvent être responsables de la dégradation du sol et de la perte de sa biodiversité (Sebillote *et al.*, 1994). Depuis plusieurs décennies, l'augmentation des besoins alimentaires a entraîné des besoins accrus des populations rurales en terres fertiles à cause de la pression foncière liée à l'explosion démographique que connaissent en général les pays de l'Afrique de l'Ouest (Fermont *et al.*, 2008). Au Bénin, le problème de la baisse de la fertilité des sols est une préoccupation aussi bien pour les agriculteurs qui se heurtent au coût élevé des intrants que pour les chercheurs dont les travaux de recherche visent à maintenir ou à restaurer la fertilité des sols dégradés pour une intensification de la production agricole (Saïdou *et al.*, 2009). Par le passé, la restauration de la fertilité des sols était assurée dans les systèmes de culture traditionnels par de longues jachères naturelles (Serpantié *et al.*, 2001 ; Kolawolé *et al.*, 2003). Ces jachères constituaient une importante phase d'accumulation de matière organique et d'éléments minéraux issus de l'atmosphère et de la dégradation de la roche-mère (Saïdou *et al.*, 2009). Mais aujourd'hui, avec la pression démographique, on assiste à une réduction de la durée

des périodes de jachère sans autre mesure visant la restitution des nutriments utilisés par les cultures précédentes (Saïdou *et al.*, 2009). Dans le Nord-Ouest du Bénin, la technique d'assolement-rotation intervient en raison de la Superficie Agricole Utile encore relativement importante. Dans le souci de réduire les pressions sur la réserve de Biosphère de la Pendjari, la gestion durable des terres environnantes devient une nécessité. Le cas du bassin supérieur de la rivière Magou est préoccupant car la partie inférieure de ce bassin est sous protection de la Réserve. L'analyse de l'évolution des données de production de certaines principales cultures dans cette zone sur les deux dernières décennies montre une baisse des rendements agricoles d'en moyenne 10% (DSA, 2017). De ces constats découle l'interrogation suivante : Quelles sont les pratiques agricoles susceptibles de contribuer à la dégradation des terres dans le Bassin Supérieur de Magou (BSM) ? L'objectif de l'étude est de caractériser les systèmes de culture dans le bassin supérieur de Magou. Cela permettra d'apprécier l'ampleur des pratiques agricoles pouvant dégrader le sol afin d'envisager des études scientifiques appropriées au profit du développement des populations du bassin versant.

1. Matériel et méthodes

1.1 Milieu d'étude

Le bassin de Magou est le principal sous bassin de la rivière Pendjari dans le Nord-Ouest de la République du Bénin. Sa partie supérieure se situe entre 10°21'10'' et 10°44'50'' de latitude nord et entre 0°59'38'' et 1°16'57'' de longitude Est. Il couvre, à l'exutoire de Tiélé, 82 869 ha et s'étend sur quatre communes (Tanguiéta, Matéri, Cobly et Boukoubé) (Figure 1).

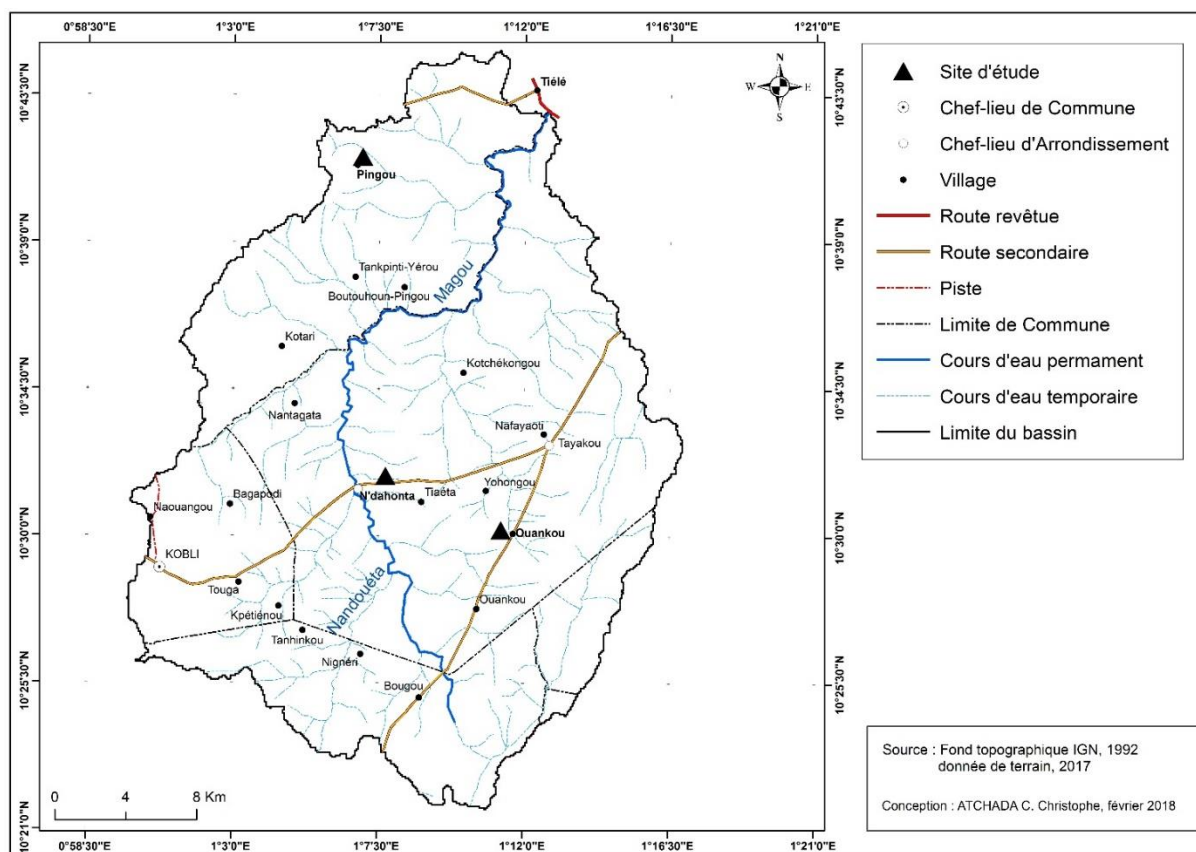


Figure 1: Situation du Bassin Supérieur de Magou

Le climat est du type soudanien avec 1000 mm à 1100 mm de pluie par an (Noukpo, 2016) et le relief est influencé par la chaîne de l'Atakora. Les sols sont dans l'ensemble ferrugineux.

La végétation évolue de la forêt claire ou galerie à la savane arbustive. Elle est annuellement soumise aux feux de végétation et continuellement assujettie au déboisement et au surpâturage.

1.2 Méthodes

La démarche méthodologique utilisée a été en deux grandes phases: la collecte des données et leur traitement.

1.2.1 Technique d'échantillonnage et de collecte des données

Le bassin supérieur de Magou est choisi en raison de la dégradation de ses terres agricoles en bordure de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Une pré-enquête a été faite pour élaborer le questionnaire de recherche. La taille de l'échantillon considéré est $n = 200$. Elle a été déterminée en utilisant l'approximation normale de la loi binomiale (Dagnelie, 1998) :

$$n = U^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Dans cette formule :

- p est la proportion d'agriculteurs dans la zone ;
- $U_{1-\alpha/2}$ est la valeur de la loi normale liée à la valeur de probabilité avec $\alpha = 5\%$ soit 1,96 ; et
- d est la marge d'erreur de l'estimation qui est fixée à 5 %.

D'après les données de l'INSAE (2016) :

- 30 028 individus vivent dans les 21 villages exploitant le secteur d'études ;
- 4 895 individus (soit 16,3 %) ont un âge compris entre 35 et 65 ans ;
- 4 802 individus (soit 98,1% des actifs concernés) sont agriculteurs ;
- P est déterminé ici par la formule n/N ($n = 4 802$ et $N = 30 028$) et est égal à 0,16

Deux cents (200) producteurs, pris au hasard sur leurs parcelles, sont enquêtés sur les trois sites suivant le poids démographique à raison de 43 exploitants à Ouankou, 50 à N'dahonta et 107 à Pingou. Des données sur les pratiques culturales les dix dernières années sont aussi recueillies auprès des exploitants des parcelles sur lesquelles se trouvent les sites d'échantillonnage. Ces données concernent les rotations culturales, le travail du sol (labour profond, travail superficiel du sol, semi direct), la gestion des résidus (pour chaque culture de la rotation) et les fertilisants (quantité, type et fréquence d'apport).

2.2.2 Méthode de traitement des résultats

Après codification des réponses, les fiches d'enquêtes ont été dépouillées. Une base de données Excel a été constituée. La fréquence de chaque paramètre a été calculée. Un traitement graphique a suivi pour mieux observer la différenciation des différents paramètres.

2. Résultats

2.1 Modes d'accès à la terre

Dans le bassin supérieur de Magou, les producteurs accèdent à la terre par plusieurs modes. Il s'agit de l'héritage, de l'emprunt, du don et de l'achat (Figure 2). Mais l'héritage est le mode d'accès le plus répandu (68% des producteurs). Ce mode est suivi de l'emprunt (10% des producteurs). Le don se fait faiblement (3%) et l'achat est très rare.

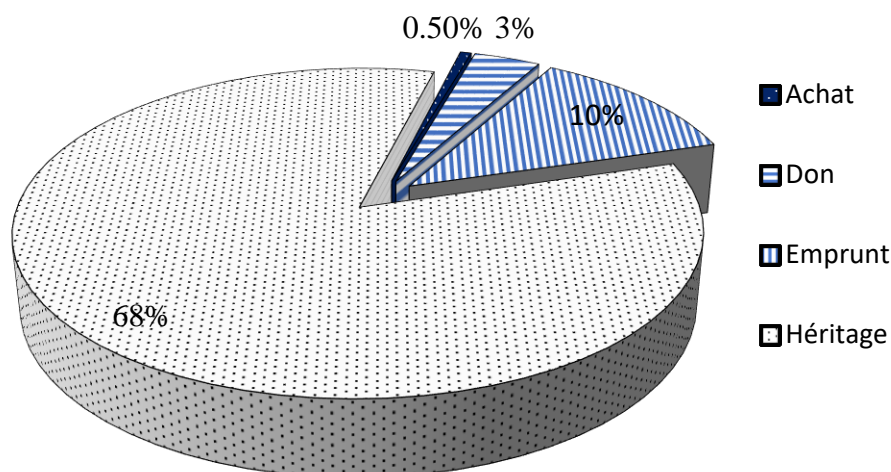


Figure 2 : Modes d'accès à la terre dans le bassin supérieur de Magou

2.2 Pratiques culturales

La figure 3 présente les pratiques agricoles adoptées par les producteurs dans le bassin supérieur de Magou au cours des dix dernières années. De l'analyse de cette figure, il ressort que dans ce bassin versant les agriculteurs pratiquent la rotation-assolement, la jachère, la technique de culture permanente, les plantations et la technique d'association des cultures. Dans tous les cas, la jachère est combinée aux cultures en rotation ou non. Certains adoptent et ceci de manière combinée les pratiques de jachère, d'assolement-rotation et d'association de cultures (36% des enquêtés). D'autres restent sur le même terrain de façon permanente tout en associant les cultures (27%). Dans quelques cas il y a des plantations (12%).

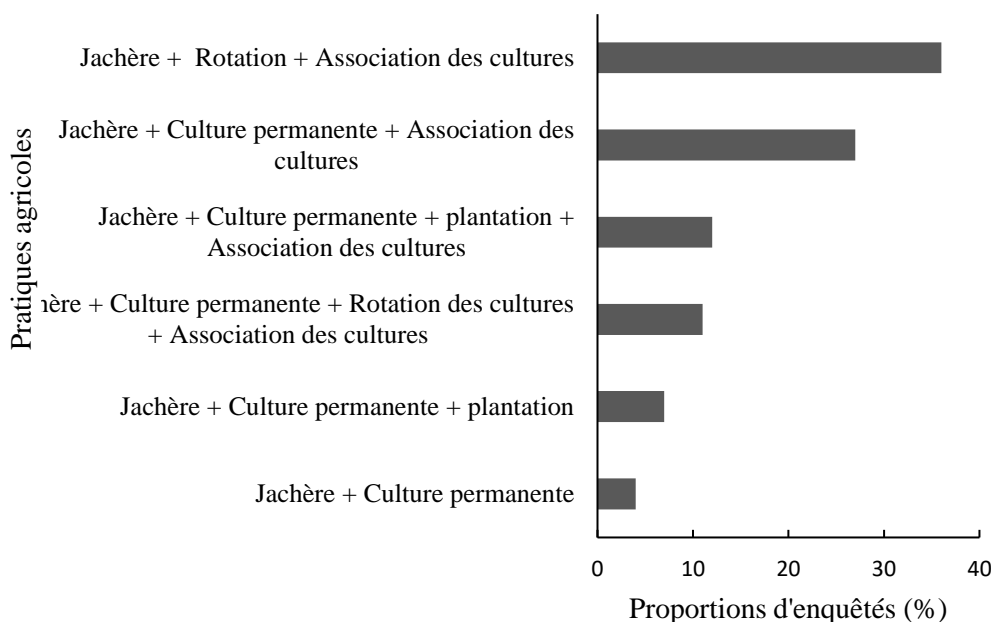


Figure 3 : Pratiques agricoles adoptées dans le bassin supérieur de Magou

2.3 Travail du sol

Diverses techniques sont utilisées pour travailler la terre dans le bassin supérieur de Magou : le labour profond, le labour peu profond, le travail minimum du sol et les semis directs. De toutes ces techniques, le labour peu profond est plus dominant car 62,80 % des enquêtés le

pratiquent exclusivement et 48,71 % l'associent au labour profond (Figure 4). Pour 30,67 % des producteurs, le labour profond est la première technique utilisée. Environ 5 % des enquêtés associent le labour peu profond au travail minimum du sol. Dans la plupart des cas, les techniques sont associées l'une à l'autre.

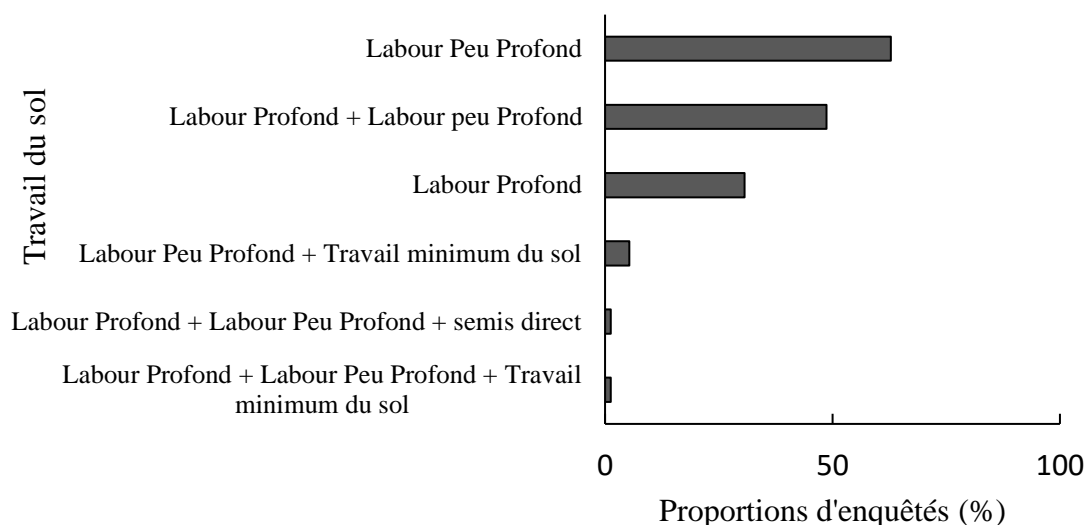


Figure 2 : Technique du travail du sol dans le bassin supérieur de Magou

2.4 Outils agricoles

Pour travailler la terre, les outils utilisés sont variés allant de la houe au tracteur en passant par la charrue (Figure 5). De tous ces outils, la houe est l'instrument par excellence du travail de la terre dans le BSM (35,50 %). La houe est associée à la charrue dans 30% des cas et ces deux outils sont associés aux tracteurs à hauteur de 14,5%. Moins de 6% des producteurs ont la charrue comme seul outil de labour et 3% des enquêtés peuvent labourer leurs champs exclusivement à l'aide de tracteurs. Pour l'essentiel, la houe est complétée par la charrue et/ou le tracteur selon les producteurs et les localités.

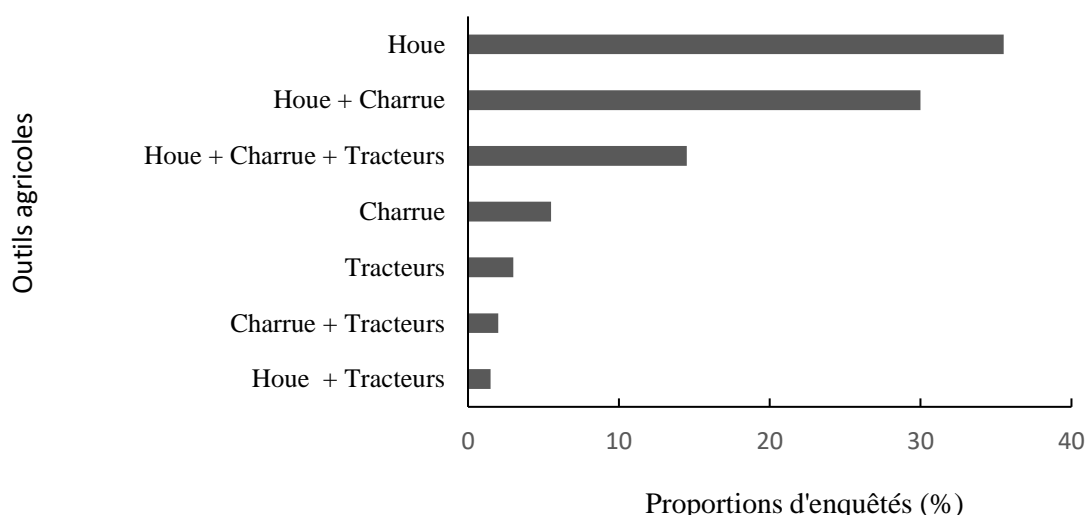


Figure 3 : Outils agricoles dans le bassin supérieur de Magou

2.5 Gestion de la fertilité du sol

La figure 6 montre que 92,5% des producteurs enquêtés utilisent les engrais chimiques pour gérer la fertilité du sol. Le fumier de ferme et les résidus de récoltes sont très faiblement utilisés et concernent dans l'ensemble moins de 10% des producteurs.

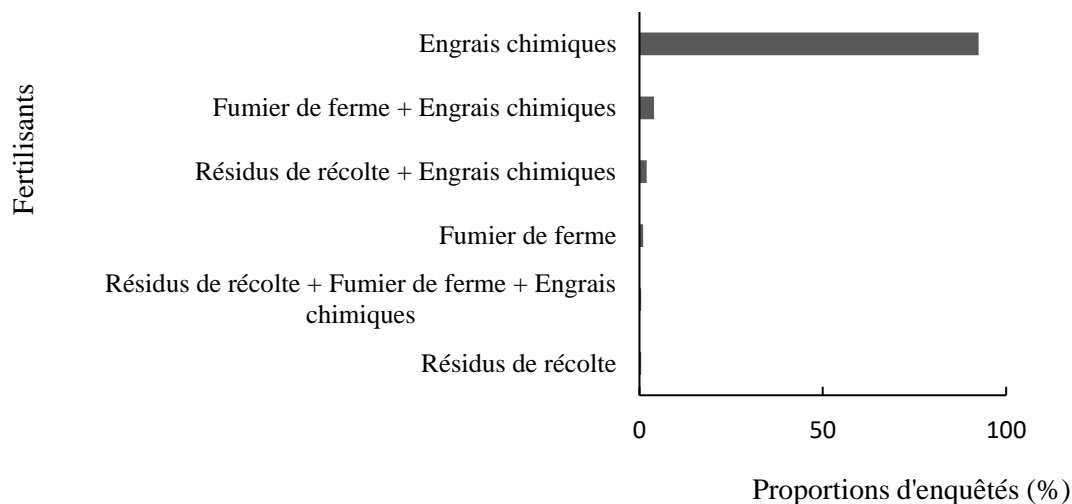


Figure 4 : Technique de gestion de la fertilité du sol dans le Bassin Supérieur de Magou

2.6 Importance des activités agricoles dans l'économie du bassin supérieur de Magou

Les résultats des enquêtes réalisées montrent que dans le bassin supérieur de Magou les agriculteurs tirent la quasi-totalité de leur revenu financier de la terre et que l'agriculture est la première activité suivie de l'élevage. De l'analyse de la figure 7, il est constaté qu'environ 96,5% ; 72% et 22,5% des agriculteurs enquêtés ont pour sources de revenus respectivement la vente de produits agricoles (cultures vivrières ; cultures de rente) ; de l'élevage (volailles, caprins, ovins, bovins, ...) et des produits ligneux ou non ligneux tirés de la végétation naturelle.

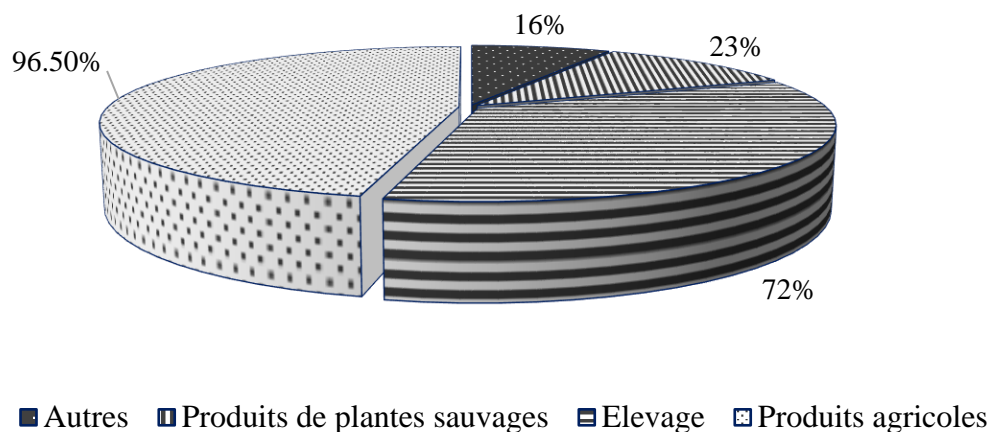


Figure 7 : Sources de revenus des agriculteurs du Bassin Supérieur de Magou

Discussion

Les principales sources de revenus des enquêtés sont l'agriculture (97 %), l'élevage (72%) et les produits ligneux ou non ligneux tirés de la végétation naturelle (23 %). La terre est donc très sollicitée et le principal mode d'accès est l'héritage (68 %). Ce résultat, symptomatique d'une faible spéculation foncière sur le bassin, est à rapprocher de ceux du plateau Adja dans le Sud-Ouest du Bénin où les études de Todan *et al.* (2017) indiquent 56 % d'agriculteurs accédant à la terre par héritage. Les producteurs adoptent majoritairement, et ceci de manière combinée, les pratiques de jachère, d'assolement-rotation et d'association de cultures afin d'améliorer leurs rendements. Dans un contexte d'unicité de la saison de pluies, l'association de cultures permet de profiter au maximum de la période humide et de l'espace qui devient une denrée rare avec la pression démographique. L'introduction des cultures de rente comme le coton a entraîné une agriculture semi-moderne avec rareté de longues jachères et la généralisation de l'apport d'engrais minéraux acidifiant le sol (93 % des cas) ; dommage que les courtes jachères pratiquées n'arrivent pas à corriger. Par l'association, le paysan rationalise l'utilisation des intrants agricoles (engrais chimiques et autres produits phyto-sanitaires). Il n'est pas rare de rencontrer des paysans associer le coton à d'autres cultures, juste pour bénéficier, à crédit, d'intrants de coton qui sont détournés pour les autres spéculations. Les raisons qui sous-tendent cette pratique sont le manque de moyens financiers, la non disponibilité et la cherté des intrants pour les cultures autres que le coton.

Par ailleurs, la rotation est utilisée d'abord par insuffisance des Superficies Agricoles Utiles, ensuite pour l'amélioration des rendements sans trop de contraintes, vu le caractère sélectif des cultures au plan agro-pédologique ; les résidus des premières cultures pouvant aussi servir de fertilisants aux cultures suivantes. On note donc une alternance de champs de coton, de maïs, de niébé, de sorgho suivant différentes combinaisons selon les paysans. Toutefois, au regard du délai suffisamment long (environ 5 mois) entre la fin des récoltes, la préparation de nouveaux champs et la pratique des feux de végétation, la plupart des résidus de récolte sont perdus et n'entrent pas dans les amendements organiques du sol.

Le travail du sol est soit le labour (peu profond : 51 %, profond : 30 %) soit le semis direct. Le labour profond concerne les racines et tubercules comme l'igname surtout au fond des vallées et le labour peu profond intervient dans les cultures céréalières (maïs, sorgho, mil) et autres comme le coton. L'outillage agricole est le plus souvent basé sur la houe, la charrue et quelques tracteurs de façon complémentaire dans 81% des cas. Si le premier outil est à la portée de tous les paysans, la charrue (6%) et le tracteur (3%) sont encore inaccessibles à leur grande majorité. En raison du coût prohibitif des outils modernes, seuls les nantis peuvent y avoir accès notamment en période de pointe. En effet, dès les premières pluies au mois de Mai, le sol est encore très dur pour se laisser traverser par la houe. La traction animale est difficile en ce moment où les bœufs manquent de fourrages pour disposer de l'énergie. Il faut alors se rabattre sur les tracteurs qui, en nombre insuffisant, sont sollicités par beaucoup de producteurs. Les enchères montent et il faut quand-même semer le coton ou le maïs à partir de Juin ou de Juillet dans le pire des cas. La houe et l'attelage devenant inefficaces face à l'immensité de la superficie à labourer en un temps record avant les semis, les paysans répandent de l'herbicide sur leurs domaines pour vite semer en attendant de retourner le sol lors des sarclages après la germination. Ces pratiques endogènes qui privent la surface du sol des végétaux sont préjudiciables à la fertilité du sol surtout du point de vue organique. Le labour, fût-il à la houe, à la charrue ou au tracteur, retourne le sol et perturbe la dynamique du carbone au moins sur les 30 premiers centimètres arables. C'est ce que prouvait Vigot (2012) en France quand il constate que le passage au non labour en continu permet une augmentation du stock généralement plus importante qu'un labour.

Conclusion

Il ressort de cette étude que les systèmes de culture pratiqués dans le bassin supérieur de Magou sont susceptibles de contribuer à l'appauvrissement des sols dans un milieu où les activités agricoles occupent une place prépondérante dans l'économie. Avec l'ampleur des pratiques agricoles dévastatrices, l'influence des systèmes de culture sur la fertilité des sols doit désormais faire objet de préoccupations scientifiques au profit du développement des populations du bassin versant.

Références bibliographiques

- Dagnelie P., 1998. *Théories et Modèles Statistiques, Applications Agricoles*, Tome 2, 21^{ème} Édition, 464 p.
- DSA (Direction des statistiques agricoles), 2017. *Evolution de la production agricole*. Cotonou, 37 feuilles
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2011. En ligne sur le site [«http://www.fao.org/news/story/fr/item/95178/icode/»](http://www.fao.org/news/story/fr/item/95178/icode/) consulté le 28/07/18 à 17 heures
- Fermont A. M., van Asten P.J.A. et Giller K.E., 2008. Increasing land pressure in East Africa : the changing role of cassava and consequences for sustainability of farming systems. *Agric. Ecosyst. Environ.*, **128**, 239-250.
- INSAE, 2016. RGPH4 : *Effectifs de la population des villages et quartiers de ville du Bénin*. Cotonou, 83p.
- Kolawolé G.O., Tian G. et Tijani-Eniola H., 2003. Dynamics of phosphorus fractions with natural vegetation and planted Pueraria phaseoloides in southwestern Nigeria. *Plant Soil*, **257**, 63-70.
- Nukpo A., 2016. *Fondamentaux de Géographie du Bénin*. ÉPA/CÉRADE, Porto-Novo, 69p.
- Saïdou A, Kossou D, Azontondé A et Hougni D-G.J.M., 2009. Effet de la nature de la jachère sur la colonisation de la culture subséquente par les champignons endomycorhiziens : cas du système 'jachère' manioc sur sols ferrugineux tropicaux du Bénin, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **3** (3), 587-589.
- Sebillote M., Allain S., Doré T. et Meynard J.M., 1994, La jachère et ses fonctions agronomiques, économiques et environnementales : Diagnostic actuel. In *Jachères* (Fraval A. Dir.), *Dossiers de l'Environnement de l'INRA*, **9**, 73-84.
- Serpantié G., Ouattara B., Louppe D., Sougafara B., Gnahoua G. M., Ouattara N., et Mallet B., (2001). Fertilité et jachères en Afrique de l'Ouest. La jachère en Afrique tropicale. De la jachère naturelle à la jachère améliorée. *Le point des connaissances*, 21-83.
- Todan A. B. E., Tenté. A. H. B. et Yabi I., 2017. Pression Agro foncière et Mutations Agraires Sur Le Plateau Adja Au Sud-Ouest du Bénin. *European Scientific Journal*, **13** (8), 177-199
- Vigot M., 2012. *Le carbone organique des sols cultivés de Poitou-Charentes ; quantification et évolution des stocks. Etude méthodologique*. Chambre d'agriculture de Poitou-Charentes / RMT Sols et territoires. 20 p.