Ecole Doctorale Pluridisciplinaire
« Espace, Culture et Développement »

Université d'Abomey-Calavi

Faculté des Sciences Humaines et Sociales

**Thèse de Doctorat Unique pour l'Obtention du grade de Docteur en Géographie et Gestion de l'Environnement de l'Université d'Abomey-Calavi**

**Option**
**Géographie et Gestion de l'Environnement**

**Filière**
**Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'espace**

**N° d'enregistrement :** **/EDP/FLASH/UAC**





# MUTATIONS AGRAIRES ET PRATIQUES AGROFORESTIERES SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD-OUEST DU BENIN : ETAT DES LIEUX ET PROSPECTIVE


**Présenté par :**

**Appolinaire E. B. TODAN**

**Sous la Direction de :**

**Brice A. H. TENTE**
Professeur Titulaire des Universités (CAMES)


**Soutenue publiquement devant le Jury composé de :**

| | | |
|---|---|---|
| **Président** | **: M. Christophe HOUSSOU,** | *Professeur Titilaire, Université d'Abomey-Calavi* (Bénin) |
| **Rapporteur** | **: M. Brice A. H. TENTE,** | *Professeur Titilaire, Université d'Abomey-Calavi* (Bénin) |
| **Examinateurs** | **: Pierre T. ZOUNGRANA,** | *Professeur Titilaire, Université de Ouagadougou* (Burkina-Faso) |
| | **: M. Edinam KOLA,** | *Maître de Conférences, Univesité de Lomé* (Togo) |
| | **: M. Julien DJEGO,** | *Maître de Conférences, Univesité d'Abomey-Calavi* (Bénin) |

**Date de soutenance :** 15 Septembre 2017

**Mention : Très Honorable avec félicitations du Jury**

## Légende des photos sur la page de garde

De la gauche vers la droite :

- une photo montant un champ avec une association de cultures annuelles dont le maïs (déjà récolté) et la tomate parsemé de quelques pieds de manioc **;**
- une photo d'une ancienne culture de manioc avec un nouveau semis à plat, à proximité d'un hameau sur le Plateau Adja. Cette forme de semis est la plus répandue dans le milieu d'étude ;
- une photo mettant en exergue le marquage des limites des propriétés foncières à l'aide des ligneux.

## SOMMAIRE


DEDICACE ---- 8
SIGLES ET ACRONYMES ---- 10
AVANT-PROPOS 12
RESUME ---- 15
ABSTRACT ---- 16
ENYƆTEBƆKLEŋ 17
INTRODUCTION ---- 18
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE ---- 20
CHAPITRE I. : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE ---- 21
1.1. Problématique ---- 21
1.2. Etat de la question ---- 27
CHAPITRE II. : APPROCHE METHODOLOGIQUE ---- 44
2.1. Données utilisées : nature et sources ---- 44
2.2. Collecte et traitement des données ---- 45
2.3. Traitement et analyses des données ---- 50
DEUXIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX SUR LES PRATIQUES AGRICOLES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 78
CHAPITRE III. : FONDEMENTS DES ACTIVITES AGRICOLES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 79
3.1. Caractéristiques physiques du Plateau Adja ---- 79
3.2. Tendances démographiques sur le Plateau Adja ---- 87
3.3. Dynamique socio-économique sur le Plateau Adja ---- 96
CHAPITRE IV. : CARACTERISATION DES MUTATIONS AGRAIRES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 102
4.1. Gestion du foncier rural sur le Plateau Adja ---- 102
4.2. Pratiques culturales sur le Plateau Adja ---- 111
TROISIEME PARTIE : ANALYSE DU PAYSAGE AGRAIRE ACTUEL ET FUTUR DU PLATEAU ADJA ---- 119
CHAPITRE V. : DIVERSITE DES PEUPLEMENTS LIGNEUX DES AGROSYSTEMES DU PLATEAU ADJA ---- 120
5.1. Systèmes agroforestiers du secteur d'étude ---- 120
5.2. Caractérisation des groupements ligneux des agrosystèmes sur le Plateau Adja ---- 122
5.3. Dynamique du couvert végétal sur le Plateau Adja ---- 135
CHAPITRE VI. : ANALYSE PROSPECTIVE ET GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PLATEAU ADJA 148
6.1. Pression foncière et paysage agraire à l'horizon 2050 ---- 148
6.2. Pratiques paysannes face aux pressions agrofoncières ---- 162
6.3. Discussion et conclusion partielle ---- 164
6.4. Perspectives pour une durabilité de l'agriculture ---- 169
6.5. Limites et perspectives de recherches ---- 173
CONCLUSION ET SUGGESTIONS ---- 175
BIBLIOGRAPHIE ---- 178
LISTE DES FIGURES ---- 194
LISTE DES TABLEAUX ---- 197
LISTE DES PHOTOS ---- 198
LISTE DES PLANCHES ---- 198
ANNEXES ---- 199
TABLE DES MATIERES ---- 229

**DEDICACE**

*A vous*

*Mes parents Eugénie EBO et Blaise TODAN*

*Et*
*à Lumen Sèdo DOVOEDO*

## SIGLES ET ACRONYMES

| | | |
|---|---|---|
| **ABE** | **:** | Agence Béninoise pour l'Environnement |
| **AFC** | **:** | Analyse Factorielle des Correspondances |
| **ASECNA** | **:** | Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar |
| **CAP** | **:** | Community Analysis Package |
| **CARDER** | **:** | Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural |
| **CEBEDES** | **:** | Centre Béninois pour l'Environnement et le Développement Economique et Social |
| **CEC** | **:** | Catégorie d'Echange Cationique |
| **CEDEAO** | : | Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest |
| **CeCPA** | **:** | Centre Communal de la Production Agricole |
| **CEPAF** | **:** | Centre d'Expertise sur les Produits Agroforestiers |
| **CENAP** | **:** | Centre National d'Agro-Pédologie |
| **CENATEL** | **:** | Centre National de Télédétection et de Cartographie Environnementale |
| **CeRPA** | **:** | Centre Régional de la Production Agricole |
| **CIFRED** | : | Centre Inter Facultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable |
| **CIRAD** | : | Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement |
| **DCA** | **:** | Detrended Correspondence Analysis |
| **DEPOLIPO** | **:** | Déclaration de la Politique de la Population |
| **DPP** | **:** | Direction de la Programmation et de la Prospective |
| **DSCRP** | : | Document de Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté |
| **ECVR** | **:** | Enquêtes sur les Conditions de Vie en milieu Rural |
| **EDP** | **:** | Ecole Doctorale Pluridisciplinaire |
| **EPAC** | : | Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi |
| **ETM** | : | Enhanced Thematic Mapper |
| **FAO** | **:** | Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation) |
| **FAST** | : | Faculté des Sciences et Techniques |
| **FEM** | **:** | Fonds pour l'Environnement Mondial |
| **FIDA** | : | Fonds International pour le Développement Agricole |
| **FLASH** | : | Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines |
| **FNUAP** | **:** | Fonds des Nations Unies pour la Population |
| **FOSA** | **:** | Forestry Outlook Studies for Africa (Etude Prospective du Secteur Forestier en Afrique) |
| **FSA** | **:** | Faculté des Sciences Agronomiques |
| **GPS** | **:** | Global Positioning System |
| **GV** | **:** | Groupement Villageois |
| **IAT** | **:** | Indice Agro-démographique des Terres |
| **IEC** | : | Information-Education-Communication |
| **IGN** | **:** | Institut Géographique National |

| | | |
|---|---|---|
| **IITA** | **:** | International Institute of Tropical Agriculture (Institut International d'Agriculture Tropicale) |
| **IMPETUS** | **:** | Approche Intégrée pour la Gestion Efficiente des Ressources Hydriques Limitées en Afrique de l'Ouest |
| **INRAB** | **:** | Institut National des Recherches Agricoles du Bénin |
| **INSAE** | **:** | Institut National des Statistiques et d'Analyse Economique |
| **LABEE** | **:** | Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale |
| **LACEEDE** | : | Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement |
| **LSSEE** | : | Laboratoire des Sciences du Sol, Eau et Environnement |
| **MAEP** | **:** | Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche |
| **MCA** | **:** | Millenium Challenge Account |
| **MCCAGPDE** | **:** | Ministère Chargé de Coordination de l'Action Gouvernementale, du Plan, du Développement et la Promotion de l'Emploi |
| **MEHU** | **:** | Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme |
| **MEPN** | **:** | Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature |
| **OCDE** | **:** | Organisation de Coopération et de Développement Economique |
| **ODD** | : | Objectifs de Développement Durable |
| **OMD** | : | Objectifs du Millénaire pour le Développement |
| **ONG** | : | Organisation Non Gouvernementale |
| **ORSTOM** | **:** | Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer |
| **PAE** | **:** | Plan d'Action Environnemental |
| **PAGEFCOM** | **:** | Projet d'Aménagement et de Gestion des Forêts Communales |
| **PFAB** | **:** | Produits Forestiers Autres que le Bois |
| **PFR** | **:** | Plan Foncier Rural |
| **PGRN** | **:** | Projet de Gestion des Ressources Naturelles |
| **PIB** | **:** | Produit Intérieur Brut |
| **PNUD** | : | Programme des Nations Unies pour le Développement |
| **PNUE** | : | Programme des Nations Unies pour l'Environnement |
| **RECTAS** | : | Regionel Centre for Traning in Aerospace Sueveys (Centre Régional de Formation aux Techniques des Lévés Aérospatiaux) |
| **RGPH** | **:** | Recensement Général de la Population et de l'Habitation |
| **TPI** | **:** | Tribunal de Première Instance |
| **UEMOA** | : | Union Economique et Monétaire Ouest Africaine |
| **UICN** | **:** | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| **UNESCO** | **:** | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture) |
| **UTM** | **:** | Universal Transverse Mercator (Transverse Universelle Mercator) |
| **WGS84** | : | World Geodetec System 1984 (Système Géodésique Mondial révision de 1984) |

## AVANT-PROPOS

L'un des caractères spécifiques de l'activité agricole dans les pays en voie de développement réside dans l'utilisation accrue de la terre, le sol ou le capital foncier selon les dénominations les plus courantes. La pression démographique associée à l'introduction des cultures de rente a engendré une nouvelle forme d'exploitation des terres dans les milieux ruraux. De plus, l'inégale superficie disponible par actif agricole a fait apparaître des formes d'accès à la terre qui favorisent une surexploitation de celle-ci. Sur les espaces agricoles, les espèces ligneuses sont généralement éliminées au profit des cultures annuelles. Cette situation ne rime guère avec le principe de protection et de conservation des terres pour une agriculture durable. Toutefois, conscients du rôle très important des ligneux pour la fertilité des sols, quelques essences ligneuses sont épargnées ou plantées en raison de leur rôle socioéconomique. Tels sont les grands axes qui constituent la problématique de la présente thèse.

Au terme de cette recherche, nos premiers mots de reconnaissance vont à l'endroit de toutes les organisations qui œuvrent pour une gestion durable des ressources naturelles.

C'est le moment propice pour moi d'exprimer toute ma reconnaissance à tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué significativement à la réalisation de cette thèse. Les présentes lignes ne sont rien d'autres qu'une expression symbolique de ma reconnaissance pour vos précieux rôles dans l'aboutissement de cette thèse.

Je tiens à présenter en premier lieu, ma gratitude à mon Directeur de thèse, le Professeur Brice A. H. TENTE. Plus qu'un directeur de recherche, il a été un accompagnateur exigeant et surtout compréhensif. Ces quelques lignes sont insuffisantes pour lui exprimer toute ma reconnaissance ainsi que mes sincères remerciements.

Professeur Marcel HOUINATO, la fraternité que vous m'avez accordée, loin d'être un privilège, constituait pour moi une obligation de résultats.

Je dis également merci à Madame Odile DOSSOU GUEDEGBE, qui m'a apporté son soutien à travers ses conseils et encouragements.

Que Monsieur le Professeur Michel BOKO accepte ma profonde gratitude pour les divers conseils.

Je prie tous les membres du Jury de cette thèse dont les différents examens minutieux et détaillés ont permis l'amélioration de cette thèse.

Toute ma reconnaissance au Dr Ibouraïma YABI pour avoir été toujours présent et disponible pendant tout le temps qu'a duré les travaux de cette thèse. J'exprime aussi ma gratitude au Dr Gratien BONI pour toute son assistance.

Mes remerciements à l'endroit de tous les Enseignants de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire (EDP) de l'Université d'Abomey-Calavi, qui ont contribué à notre formation.

J'exprime aussi ma reconnaissance au personnel administratif de l'EDP en l'occurrence Monsieur Charles de Gaulle GBEHI et Mme Isabelle KOUTON-ALAPINI.

Aux Professeurs Placide CLEDJO et Euloge OGOUWALE ainsi qu'aux Dr Moussa GIBIGAYE et Dr Toussaint VIGNINOU, j'exprime ma gratitude pour les contributions qui ont aidé à améliorer la qualité scientifique de cette thèse. Je tiens à adresser mes remerciements aux Docteurs, Henri TOTIN, Ernest AMOUSSOU, Cyr Gervais ETENE, Ismaël TOKO, Belamin FADOHAN, José GNELE, et Adrien DOSSOU-YOVO qui n'ont pas manqué de m'apporter leur appui.

J'adresse ma reconnaissance à tous les enseignants du Département de Géographie notamment Messieurs Cossi Jean HOUNDAGBA, François H. C. TCHIBOZO, Germain GONZALLO, Yves Antoine TOHOZIN, Léocadie ODOULAMI, Norbert AGOÏNON et Vincent OREKAN.

Que tous les chercheurs du LABEE et du Laboratoire la CARTO trouvent ici l'expression de mes profonds remerciements pour les soutiens de toutes sortes.

Aux Dr Auguste HOUINSOU, Dr Mama DJAOUGA, Dr Romaric OGOUWALE, Dr Janvier ASSOUNI, Dr Djafarou ABDOULAYE, Dr Cyriaque AGBON, Dr Jean-Baptiste GNANHO, Dr Janvier GUEDENON, Dr Philipe CHABI et Dr Iréné QUENUM, je dis toute ma reconnaissance pour la fraternité et les différents soutiens tout au long de mes travaux.

Merci aux amis Ouzérou DJIBRIL, Nourou-Deen TOKO, Etienne DOSSOU, Maximène AMONTCHA-YABI, Dr Maruis AKPO, Séraphin MOUZOUN et au SD2 Yézid ABIKANLOU pour leurs appuis cartographique et statistique dans le cadre de la réalisation de cette thèse.

Que les frères-amis Innocent AKPACA, Géoffroy DATO, Herman AMOUSSOU, Carlos DEGBEY, Aimé DEGUE, Médard DJEDJI et Mesmin DJEDJI reçoivent mes sincères remerciements pour leur entière disponibilité.

Que Mes mamans Yvonne et Yvette BANKOLE acceptent l'expression de mes remerciements filiaux pour leur soutien permanent et continu.

Je salue la disponibilité de Mademoiselle Christiana Ahouéfa ZOUMENOU pour les différents appuis.

A mes sœurs Thérèse, Martine, Félicité, Anasthasie, Rosalie, Maohoulé, Suzanne et Prudence et mes frères Vincent, Hippolyte et Joël pour leurs soutiens dans le cadre de la réalisation de cette recherche, j'exprime mes sincères remerciements.

A mes amis Arnaud TOSSOU, Idrissou MOUSSA, Mohamed MOUSSE, Oufkir LAWANI, Robert SOUROKOU et Toussaint KOUNOUHO, dont la présence dans ma vie a permis de surmonter de nombreuses épreuves, j'adresse mes sincères remerciements.

Je salue particulièrement la mémoire de Hubert Edou TODAN et Talayé Ayélodé MADJEFFO qui auraient voulu partager ces instants avec moi.

Il y a, assurément des personnes qui méritent d'être citées ici mais qui ne s'y retrouvent pas, qu'elles reçoivent mes gratitudes pour tout !

*A tous, je dis merci !!!*

## RESUME

La pression agro-foncière, les régimes fonciers et les pratiques agricoles en cours sur le Plateau Adja ont influencé la composition floristique des ligneux des exploitations agricoles. La présente thèse vise à analyser les mutations agraires nées de la croissance démographique et leurs incidences sur les peuplements ligneux des exploitations agricoles en d'une prospective pour la durabilité des activités agricoles sur le Plateau Adja.

Les données utilisées sont relatives à l'évolution démographique, à l'accès au foncier et aux essences agroforestières sur le Plateau Adja. Une enquête socio-économique a été faite auprès de 323 ménages répartis dans 18 arrondissements. Par ailleurs, un inventaire phyto-dendrométrique a été fait dans 50 placeaux de 100 m x 100 m. Les indicateurs tels que le coefficient de Rutemberg R (1980), le coefficient d'Allan L (1965) et l'Indice Agro-démographique (IAT) ont permis d'apprécier le niveau de pression sur les terres agricoles. De même, l'utilisation du Detendred Correspondence Analysis (DCA) et le calcul de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou ont permis de caractériser les groupements ligneux identifiés. En ce qui concerne la dynamique de l'occupation du sol, elle a été étudiée par approche diachronique. L'analyse prospective quant à elle, a été faite sur la base des prévisions à l'horizon 2050.

Il ressort des résultats que, outre les modes traditionnels d'accès à la terre cultivable que sont l'héritage et le don, de nouveaux modes tels que le métayage, la location et l'achat sont apparus et développés sur le Plateau Adja. Cette dynamique trouve son explication dans la réduction progressive des disponibilités foncières par actif agricole avec une moyenne de 0,34 ha/actif pour l'ensemble du Plateau. Il en résulte, une longue période d'exploition des terres (9 ans) avant la mise en jachère. Pour l'ensemble du Plateau, les valeurs moyennes de R, L et l'IAT sont respectivement 78,39 ; 1,28 et 0,24 ha/hbt. Ces chiffres indiquent que le milieu est caractérisé par un système de culture permanente sur un espace soumis à une forte pression humaine. L'analyse diachronique indique une destruction presque totale des formations naturelles au profit des formations anthropiques. Au total, 17 essences agroforestières réparties dans 11 familles ont été dénombrés. Les familles les plus abondantes sont : Anacardiaceae, Bombaceae, Meliaceae, Moraceae et Combretaceae avec une fréquence de 12,5 % chacune. Quant aux hauteurs des ligneux, elles varient de 8,96±034 à 9,46±0,46. En ce qui concerne les diamètres des ligneux recensés, ils varient de 27,22±1,48 à 30,68±1,37. La surface terrière (G) varie de 0,081±0,0174 à 0,111±0,0184 $m^2$/ ha et la densité des ligneux varie de 0,49±0,19 à 0,54±0,16 tiges/ha. Les plus faibles valeurs sont obtenues au niveau du groupement à arbres fruitiers. L'agroforesterie moderne pratiquée ne prend en compte que les espèces à valeur économique. D'ici 2050, la densité de la population est prévue pour être de 4540 hbts/$km^2$, la disponibilité foncière théorique de 0,12 ha/actif agricole (scénario tendanciel) et de 0,11 h/actif agricole (scénario environnemental). Dans l'ensemble, l'IAT sera respectivement de 0,013 ha/hbt et de 0,012 ha/hbt.

Il devient alors très urgent que des mesures relatives à la maîtrise de la croissance démographique, à la protection du patrimoine foncier et à la sauvegarde des ressources ligneuses soient prises pour garantir la durabilité de l'agriculture sur le Plateau Adja.



**Mots clés :** *Plateau-Adja, pression agro-foncière, mutations agraires, exploitations agricoles, essences agroforestières, caractérisation des ligneux.*

## ABSTRACT

The agro-land pressure, land tenure and farming practices in the Plateau Adja influenced the floristic composition of the farmyards. The present thesis aims to analyze the agrarian mutations due to the demographic growth and their impact on the woody stands of the farms from a perspective for the sustainability of the agricultural activities on the Plateau Adja.

The data used are related to demographic change, access to land and agroforestry species on the the Plateau Adja. A socio-economic survey was conducted toward 318 heads of households in 41 districts. In addition, a phyto-dendrometric inventory was done in 50 100 m × 100 m plots. Indicators such as the Rutemberg R coefficient (1980), the Allan L coefficient (1965) and the Land Agro-demographic Index (IAT) made the access to the level of pressure on agricultural land possible. Similarly, the use of the Detendred Correspondence Analysis (DCA), the computation of both Shannon Diversity Index and the Pielou Equitability allowed to characterize the identified wood groups. As regards the dynamics of land use, it has been studied by a diachronic approach. Concerning the prospective analysis, it was made on 2050 forecasts basis.

The results show that, in addition to traditional modes of access to arable land, such as inheritance and donation, new modes such as sharecropping, leasing and purchase have emerged and developed on the Plateau Adja. This dynamic is explained by the gradual reduction of land available for agricultural assets with an average of 0.34 ha / assets for the whole of the Plateau. Then we have a long period of land use (9 years) before their setting-aside. For the whole Plateau, the mean values of R, L and IAT are respectively 78.39; 1.28 and 0.24 ha / hbt. These figures indicate that the environment is characterized by a permanent cultural system in an area subject to high human pressure. Diachronic analysis indicates almost complete destruction of natural formations in favor of anthropogenic formations. A total of 17 agroforestry species from 11 families were counted. The most abundant families are: Anacardiaceae, Bombaceae, Meliaceae, Moraceae and Combretaceae with a frequency of 12.5% each. The woody heights range from 8.96 ± 034 to 9.46 ± 0.46. Concerning the woody species diameters, they range from 27.22 ± 1.48 to 30.68 ± 1.37. The basal area (G) varies from 0.081 ± 0.0174 to 0.111 ± 0.0184 m2 / ha and the density of woody plants varies from 0.49 ± 0.19 to 0.54 ± 0.16 stems / ha. The lowest values are obtained at the level of the fruit tree group. Modern agroforestry practices only consider species with economic value. By 2050, the population density is forecast to be 4540 hbts / km2, the theoretical land availability of 0.12 ha / agricultural asset (trend scenario) and 0.11 h / agricultural asset (environmental scenario). Overall, the IAT will be 0.013 ha / hbt and 0.012 ha / hbt, respectively.

It is therefore very urgent that policies on birth control, on land selling and on the trees protection be taken to ensure the sustainability of agriculture on the Plateau Adja.



**Keywords:** *Plateau Adja, agro-land pressure, agrarian mutations, farms, agroforestry species, wood characterization.*

## ENYƆTEBƆKLEŋ

## (Résumé en langue Adja)

Agblenyigban ŋusɛndodo ci jɔ so agbetɔwo gbɔsusu doji mɛ, totomɛ jinuku ɖuɖuwo tɔ koɖo agbledede dɔwanawo ciwo yikɔji le Ajanyigban kɔta ji va wakɔ'dɔ do agblemɛnuku kanwo ji. Enyɔsɔɖo anyi cɛ ji mɔ ye aku gɔnmɛ kpɔ nɔ trɔtrɔ agblenyigban lɔwo tɔ ciwo yi jɔ so agbetɔwo gbɔsusudoji koɖo lehan wo zannɔ agblemɛnukuwo do sɔ na agble dɔwana lɔwo le Aja nyigban kɔta ji.

Zanzan ciwo wo zan lɔwo sɔ koɖo agbetɔwo gbɔsusu doji sɔ kudo acɛ ɖoɖo do nyigban koɖo agbledeveɖoɖowo ji le Ajanyigban kɔta ji nu. Enugɔnmɛ kuku kpɔ ɖeka so ejunɔnɔ koɖo enuwaɖɛ nu va nyi wawa le kɔxwimɛga 318 gbɔ le kɔkpli 41 mɛ. Sɔ zeto yɛ nu ɔ, kɔnŋuta acidredrekpɔ tɔ ɖeka nyi wawa le 100 m x 100 m nyigban kɔta 50 ji. Enu dasɛnuwo shigbe Rutemberg R (1980) jeshi le majeshi mɛ, Allan L (1965) jeshi le majeshimɛ koɖo enudasɛ agbledede koɖo agbetɔwo tɔ (IAT) na yi wo va jeshi fyini yi ŋusɛn dodo do agblenyigbanwo ji va sɛn. Ahan keɔ, nɔ wo zan Detendred Correspondence Analysis DCA, enu hamɛhamɛ jejeshi Shannon tɔ koɖo enusɔgbe Pielou tɔ na mɔ wo sɛnŋu do jeshi nukucikanwo totomɛ ciwo wo kpɔwo. Ci yi kan nɔnɔmɛ le nyigban mɛ ɔ, wo kpla nu so yɛ nu le yiyi lɔ wo mɛ. Enugɔnmɛ kuku nɔ le ava nɔ le esɔ mɛ ɔ, wo wa yɛ sɔto enukpɔ jeŋukɔ wo ji le "Horizon 2050".

Nudonuwo va to mɔ, zeto le han wo ɖunɔ nyigban cinɔ alo woana nyigban amɛ nu ɔ, wana yoyu buwo va li shigbe deman, aya xexe koɖo xwlewle wo va ze yi vlukan le Aja nyigban kɔta ji. Nɔ woa dre nɔnɔ mɛ hunnɔtɔ ɔ, wo ɖekɔ nyigbankpɔde cɛ kpɔtɔ koɖo ɖemawuɖe so 0,34ha nɔ nyigbanwaɖɛtɔ le nyigban kɔta lɔ pleŋu ji. E va nyi mɔ woade nyigban ana hwenu jinjin (exwe 9) keŋu gbɔxwe a tashi nɔ adɔ 'gbe. Le nyigban kɔta lɔ pleŋu mɛ ɔ, afyixɔxɔ ɖemawuɖe R, L koɖo IAT tɔ lɔwo nyi eɖejeŋukɔ nɔ ɖe 78,39; 1,28 koɖo 0,24ha nɔ jumɛnɔtɔ ɖeka. Enuhlɛnjeshi hunnɔtɔwo dasɛ mɔ agbledede le eju lɔ mɛ tɛgbɛ le texwe ɖe ci ji agbetɔwo zankɔ ŋusen sugbɔ do. Enumɛkuku kpɔ le hweɖewonu lɔ na yi mi nya mɔ enuɖoɖo gbɛmɛ tɔ wo dakɔ ahɛn sɔto agbetɔwo nuɖoɖowo nyɔna mɛ. Le egbesɔsɔ mɛ ɔ, agbledeve 17 ci wo ma do xomu 11 mɛ eyi wo hlɛn. Xomu ciwo sugbowu wo ke : Anacardiaceae, Bombaceae, Meliaceae, Moraceae koɖo Combretaceae yi wo nɔnɔ 12,5% ɖekaɖeka blaŋblaŋ. Ci yi kan aci lɔwo jinjinjin mɛ ɔ, wo tɔ so 8,96 ± 034 55 sɔyi 9,46 ± 0,46. Ci yi kan dodomɛkekeke aci lɔwo tɔ ɔ, wo so 27,22 ± 1,48 sɔyi 30,68 ± 1,37. Texwe xɔxɔ owotɔ le nyigban mɛ (G) tɔ so 0,081 ± 0,0174 sɔyi 0,111 ± 0,0184 m2 / ha yi aci lɔ wo tritrimɛ tɔ so 0,49 ± O,19 sɔyi 0,54 ± 0,16 aci / ha. Afyixɔxɔ kankinwo yi totomɛ acikusɛnsɛnwo tɔ na nɔ. Agbledeve yoyu tɔwo dɔwana yɛ kpɔnɔ afyixoxo ciwo mɛ eho ato lewo ɖekɛ gbɔ. Keke mia mɔ exwe 2050 ɔ, agbetoha texwexɔxɔ anyi 4540 jumenɔtɔ / km2, nyigbanwaɖɛ le nu'i-koɖo-aglan mɛ nyikɔ 0,12ha / agbledɔwatɔ (le han wo bu yi kpo do nɛ) koɖo 0,11ha / agbledɔwatɔ (le wo kpɔɛ trɔdo nɛ). Le wo pleŋu mɛ ɔ, IAT anyi 0,013ha / jumɛnɔtɔ koɖo 0,012ha / jumɛnɔtɔ eɖe kplɔ 'ɖe do.

Eva le veviɖehɔnnɔmɔwoa to emɔɖewokeŋu ale agbledede do te le Ajanyigbankɔtaji.

## INTRODUCTION

Dans le cadre du développement durable, l'influence de la démographie sur la dynamique économique ou environnementale est une question importante (Godart, 2003 ; Auclair et *al.*, 2001 ; Agrawal, 1995). L'Agenda 21, produit à Rio en 1992 lors de la conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, recommande de développer les recherches sur les liens entre les tendances démographiques et le développement durable, en particulier sur les impacts environnementaux de la croissance de la population. Si population, environnement et développement sont associés en un triplet indissociable, les différentes approches de l'environnement et du développement accordent des rôles différents à la population (Boissau et *al.*, 1999). Ehrlich et Ehrlich (1990), en appui à la théorie malthusienne, stipulent qu'une population trop importante dégrade l'environnement et les moyens de sa production agricole (comme les sols) et qu'elle migre lorsque la famine la menace, déplaçant le problème dans d'autres régions d'où sa qualification de «bombe-population». Or, l'histoire montre que l'évolution des systèmes agraires s'est faite généralement vers des systèmes plus intensifs sous l'effet de la pression démographique (Boserup, 1970). L'explosion démographique que connaissent ces milieux pauvres constitue un handicap pour l'obtention des terres agricoles en quantité et en qualité (DEPOLIPO, 2000). De plus, les transactions foncières constituent aujourd'hui une grande source d'insécurité alimentaire pour les populations paysannes de l'Afrique. En effet, sur 203 millions d'hectares de terres mises en transaction et recensées par la Matrice foncière depuis 2000, 134,5 millions d'hectares, soit 67 % concernent l'Afrique (l'Italien, 2012 ; Pèlerin et *al.*, 2012).

Le Bénin et en particulier le Plateau Adja avec une densité actuelle supérieure à 600 hbts/km² (INSAE, 2016), n'est pas exempt des effets projetés de la croissance démographique sur les pratiques agricoles (Ogouwalé, 2013). Les systèmes culturaux en cours constituent de véritables facteurs de dégradation de l'environnement et ne favorisent pas la gestion durable des ressources naturelles (Fangnon, 2012). Du mode traditionnel d'accès aux terres qui était la libre occupation, les populations sont passées aux dons, à l'emprunt puis à l'achat des terres pour l'agriculture (Toulmin et *al.*, 2002 ; Todan, 2013). Il s'ensuit que dans un espace en proie à la pression démographique et marqué par la réduction des disponibilités en terre, les stratégies foncières sont avant tout individuelles (Lavigne-Delville, 2010). Ces stratégies consistent à anticiper la délimitation ou le marquage des terres lignagères afin de constituer des réserves nécessaires à la perpétuation du système. Ainsi, n'existe-t-il plus aujourd'hui au sein du

terroir une portion de terre sans détenteur (Réounodji, 2002). Ces mutations démographiques engendrent de fortes pressions sur les formations naturelles qui se dégradent profondément (Wokou, 2014 ; Bloundi, 2005 et Boko, 2013). La végétation actuelle à dominance jachère et champs sur le Plateau Adja, est donc le produit d'une anthropisation rapide due à la pression démographique et au déboisement provoqué par l'agriculture (Houngbo, 2008). Il est donc conclu par Sounon Bouko et *al.*, (2007), que c'est la moitié du terroir au sud-Bénin qui en est entièrement déboisée.

Sur le plateau Adja, la terre est un bien précieux que le paysan veut toujours conserver en état productif (Agbo, 1991 et Biaou, 1996). Celui-ci est donc très attaché à la terre qui reste sa seule source de survie (Biaou, 1991). Par ailleurs, les modèles d'analyse prospective de la dynamique d'occupation des terres nécessitent assez d'informations sur la relation entre l'occupation des terres et les facteurs socio-économiques et biophysiques (Gbaguidi, 2016). C'est dans cette optique que le sujet : « ***Mutations agraires et pratiques agroforstières sur le Plateau Adja au sud-ouest du Bénin : Etat des lieux et prospective*** » est choisi. Aussi, cette thèse se veut-elle un diagnostic profond, base d'une planification stratégique pertinente pour un développement agricole qui intègre l'agroforesterie comme solution à la problématique de la conservation des ressources naturelles sur le Plateau Adja.

Le présent travail s'articule autour de trois parties de deux chapitres chacune :

- la première partie expose l'état de la question, la problématique et la démarche méthodologique adoptée dans le cadre de cette thèse ;
- la deuxième partie présente le milieu d'étude avec une analyse approndie de la dynamique démographique puis fait un état des lieux des mutations agraires enrégistrées sur le Plateau Adja ;
- la troisième partie rend compte des résultats de la caractérisation des peuplements ligneux et l'analyse prospective de la dynamique agraire sur le Plateau Adja.

# Première partie

## Cadre théorique de l'étude

Dans cette partie, il est présenté la synthèse de la revue de la littérature, la justification du sujet de recherche et la clarification des concepts clés utilisés. Y est également décrite, la démarche méthodologique utilisée dans le cadre de cette recherche.

## CHAPITRE I. : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre présente la synthèse de la revue de littérature, la justification du sujet de recherche et la clarification des concepts clés utilisés. Cette synthèse constitue le fondement des différentes hypothèses formulées dans le cadre de la présente thèse.

### 1.1. Problématique

#### 1.1.1. Contexte et justification du sujet

Les trois dernières décennies ont été marquées par une croissance rapide de la population mondiale (Dissou, 1986). L'Afrique sub-saharienne a une croissance particulièrement élevée à cause du retard dans la transition démographique par rapport aux autres pays du Sud (Coutrot et Husson, 1993). Or, un espace fini ne peut supporter qu'une population finie puisque, quand la population augmente, les biens, les ressources ou les produits alimentaires par habitant diminuent jusqu'à atteindre zéro (Hardin, 1968). D'emblée, l'existence d'une liaison forte entre environnement et population devient effective (Jouve, 2004). En effet, la croissance démographique que connaissent les milieux ruraux a engendré des problèmes tels que l'augmentation des besoins en terres cultivables qui s'est accompagnée de la dégradation des peuplements ligneux (autrefois conservés dans les champs) et la réduction de la durée des jachères (FAO, 2000). Le taux annuel de dégradation du couvert végétal est estimé à 100 000 hectares (Mama et Houndagba, 1991). Il est également noté, la disparition de plusieurs espèces végétales, due principalement à la dégradation des milieux naturels (Akoègninou et Akpagana, 1997). Aussi, la dimension démographique est-elle primordiale et d'ici 2030, six pays ouest africains connaîtront, en suivant le modèle de croissance agricole actuel, un taux d'utilisation théorique des terres compris entre 75 et 100 %, trois autres dépasseront les 100 % (Vincent et Ouédraogo, 2008). Alors que des rivalités foncières locales étaient, dans le passé, atténuées par un contexte d'une abondance relative des terres, la dynamique de saturation de l'espace va mettre en question la viabilité des exploitations familiales et constituer une menace réelle pour la paix sociale.

Dans un document technique de la Banque Mondiale, Cleaver et Schreiber (1998) avancent quelques chiffres : «la moitié des terres cultivées de l'Afrique est affectée par la dégradation des sols et jusqu'à 80 % des pâturages donnent des signes de détérioration», sans toutefois préciser leurs définitions de la dégradation ou de la détérioration. Les surfaces de forêts diminuent : par exemple en Afrique, sur les 660 millions d'hectares de forêt 3,2 millions disparaissent tous les ans et le taux est en augmentation. «Le rythme du déboisement est 29 fois supérieur à celui du reboisement» (Cleaver, 1993). Ce système de

production extensif, conjugué à la persistance de la sécheresse, perturbe les écosystèmes sahéliens (Bationo *et al.* 2001). La conséquence la plus caractéristique est la baisse continue de la production agricole consécutive à la dégradation des ressources forestières et à la détérioration physique et chimique des terres.

Le Bénin, pays dont l'économie est essentiellement basée sur les activités agricoles, y emploie plus de 70 % de la population active (Boko, 2004). Malheureusement, ledit secteur est sujet à un certain nombre de contraintes qui limitent son développement et risquent à terme de compromettre sa durabilité (Biaou, 2000).

La terre qui constitue, de ce fait la principale source de revenus de ces populations est régie par des droits dits coutumiers, lesquels droits forment aujourd'hui un «ensemble hétérogène dans lequel il est utile de distinguer deux composantes : les droits coutumiers (traditionnels) et les pratiques modernes (Hounkpodoté, 2007).

L'agriculture doit non seulement accroître la production agricole mais garantir aussi la stabilité de la productivité à long terme. Il devient important de développer des systèmes qui n'entrainent, non seulement une amélioration des rendements agricoles, mais aussi une préservation des ressources naturelles (Bikoué et Essomba, 2007 et Maïdou, 2010).

En effet, les systèmes de parcs sélectionnés, composés d'arbres de la végétation initiale et que les agriculteurs ont protégés de façon délibérée dans les champs pour bénéficier de leurs multiples avantages, notamment la production d'aliments, de fourrages et le maintien de la fertilité du sol ont leur composition et leur densité correspondant aux besoins des unités familiales et villageoises (FAO, 2005). Étant une pratique de l'agriculture traditionnelle, l'agroforesterie est utilisée à la fois comme outil de l'aménagement du terroir agraire et comme technologie de production agricole (Gounoukon, 2006). Elle contribue à l'aménagement intégré des forêts et des savanes en pourvoyant à une partie importante des populations rurales et urbaines des besoins en produits forestiers (Wassi, 2004). De plus, l'agroforesterie, quand elle est bien conduite, permet à moyen terme, la conservation *in situ* ou *ex situ*, des espèces rares ou en voie d'extinction du patrimoine floristique en offrant de réels espoirs à un écodéveloppement de l'agriculture *sensu lato* (Sinsin, 1995). Elle contribue au maintien de la fertilité des sols grâce à la fixation de l'azote et au recyclage des éléments minéraux des couches profondes du sol. Les gousses et les feuilles des espèces agro-forestières fournissent par exemple des quantités importantes de fourrages pour le bétail et constituent une source de fumiers qui favorise la productivité des sols (FAO, 2000). Les avantages de l'agroforesterie sont multiples et très prometteurs face aux pressions démographiques sur les terres déjà

surexploitées avec réduction de la durée normale de jachère, entrainant la dégradation des ressources naturelles (Marion, 2010).

Le regain d'intérêt observé pour cette pratique, réside dans son potentiel à résoudre les problèmes liés à l'érosion, à la compaction des sols, à la diminution de la fertilité, à la destruction des ligneux, et à la perte de la diversité biologique (Vodouhè, 2003).

Sur le Plateau Adja, l'agriculture constitue le principal secteur pourvoyeur d'emplois (Agossou et *al.*, 1987). Ainsi, des mutations sont intervenues dans la dynamique du foncier ayant pour conséquences le verrouillage des modes d'accès au foncier, la gestion foncière et des droits détenus par les différents acteurs (Vissoh, 2012). Ces changements observés et qui s'enracinent progressivement confirment les constats de Waterna (1987) qui, affirmait que « la terre agricole se vend sur le plateau Adja depuis plus d'un siècle ». Historiquement, les modes d'accès sont apparus sur le Plateau Adja de la manière suivante : le don, l'héritage, l'emprunt totalement gratuit, l'emprunt presque gratuit, le métayage, la location, le gage et l'achat. Ce groupe d'agriculteurs est aujourd'hui confronté au problème crucial du manque de terre, qui se traduit par le morcellement des terres, qui est une conséquence des partages successoraux et des formes de transfert de terres opérées dans le temps à l'intérieur et à l'extérieur des lignages (Daane *et al.*, 1997).

En revanche, le prélèvement des ressources de la terre ne fait que s'intensifier en raison de la croissance de la population et des besoins de l'économie de marché. La surexploitation des terres liée à la pression démographique est à l'origine des problèmes fonciers et de gestion des ressources ligneuses. Dès lors, les contraintes foncières apparaissent et entravent le déroulement normal des activités agricoles (Mémento de l'Agronome, 2002). L'appropriation de plus en plus individuelle des terres résultant de l'économie capitaliste dans les zones rurales et le défaut de publicité du droit foncier expliquent les origines profondes des conflits (Lavigne-Delville et *al.*, 2009). Des informations recueillies au Tribunal de Première Instance (TPI) de Lokossa en 2008, il ressort que, sur 193 conflits enregistrés, 190 concernent le foncier, soit un taux de 98,5 % en moyenne. De plus, les paysans sans terres cultivables et autres catégories défavorisées (femmes, jeunes, etc.) doivent recourir à des modes de faire-valoir indirect comme la location, le prêt ou le métayage pour accéder au foncier (Danne et *al.*, 1997).

Sur le Plateau Adja, la colonisation agricole a entrainé la multiplication des exploitations agricoles et par conséquent, provoqué l'éparpillement des populations en quêtes de terres fertiles. Une fois qu'une parcelle est défrichée, les arbres et arbustes qui s'y trouvent sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire. Les

gros arbres et certains arbustes de taille importante (arbres de 10 à plus de 58 cm de diamètre) sont détruits par le feu (Oloukoï et Mama, 2009). La dégradation des ressources et la pression foncière constituent la problématique majeure du terroir. Une pré-enquête effectuée dans le milieu a montré que l'insuffisance des terres cultivables et leur émiettement pèsent énormément sur les ressources ligneuses dans les exploitations agricoles et les quelques jachères forestières existantes alors que l'agroforesterie qui devrait être une mesure atténuante à ces problèmes reste limitée à quelques arbres fruitiers. La présente situation pose depuis des décennies de réels problèmes de gestion de l'espace (conflits fonciers émergeants) et des ressources naturelles. Elle est d'ailleurs ressentie par la population locale qui tente de mettre en œuvre de nouvelles stratégies pour améliorer ses conditions de production.

Le souci de conservation de la biodiversité, avec la prise en compte des besoins et aspiration des populations locales, est devenu réel depuis le sommet de la Terre à Rio en 1992. Il s'en est suivi un besoin urgent de comprendre les effets directs et indirects des activités humaines sur les biodiversités qui sont des questions sujettes à de nombreux débats scientifiques (Larrere et Larrere, 1997).

De ces constats, se dégage une question principale qui est de savoir quelles sont les implications actuelles et futures de la pression agrofoncière sur des mutations agraires et la dynamique des essences agroforestières.

Pour mieux la cerner, il devient important de répondre aux interrogations ci-après :

- quelles sont les mutations agraires nées de la croissance démographique au cours de ces trois dernières décennies sur le Plateau Adja ?
- quelles sont les implications des modes d'exploitation des terres sur les pratiques agroforestières sur le Plateau Adja ?
- quelles sont les conséquences à long terme de ces mutations sur la durabilité de l'agriculture sur le Plateau Adja ?

Pour apporter des éléments de réponses à ces différentes interrogations, des hypothèses de travail ont été formulées.

### 1.1.2. Hypothèses de travail

L'hypothèse générale qui sous-tend la présente thèse est : la pression agro-foncière née de la croissance démographique a engendré des mutations agraires suivies d'une modification considérable la composition floristique des ressources ligneuses sur le Plateau Adja.

Les hypothèses qui découlent de ce constat global se présentent comme suit :

- les trois dernières décennies ont été caractérisées par une modification significative des structures agraires sur le Plateau Adja ;
- les modes d'exploitation des terres agricoles ont favorisé la modification de composition floristique des ligneux dans les exploitations agricoles sur le Plateau Adja ;
- une gestion planifiée du foncier rural et des ressources ligneuses ainsi que l'adoption des pratiques plus respectueuses de l'environnement permettront un développement durable de l'agriculture sur le Plateau Adja.

Pour vérifier ces hypothèses, des objectifs de recherches ont été fixés.

### 1.1.3. Objectifs de recherche

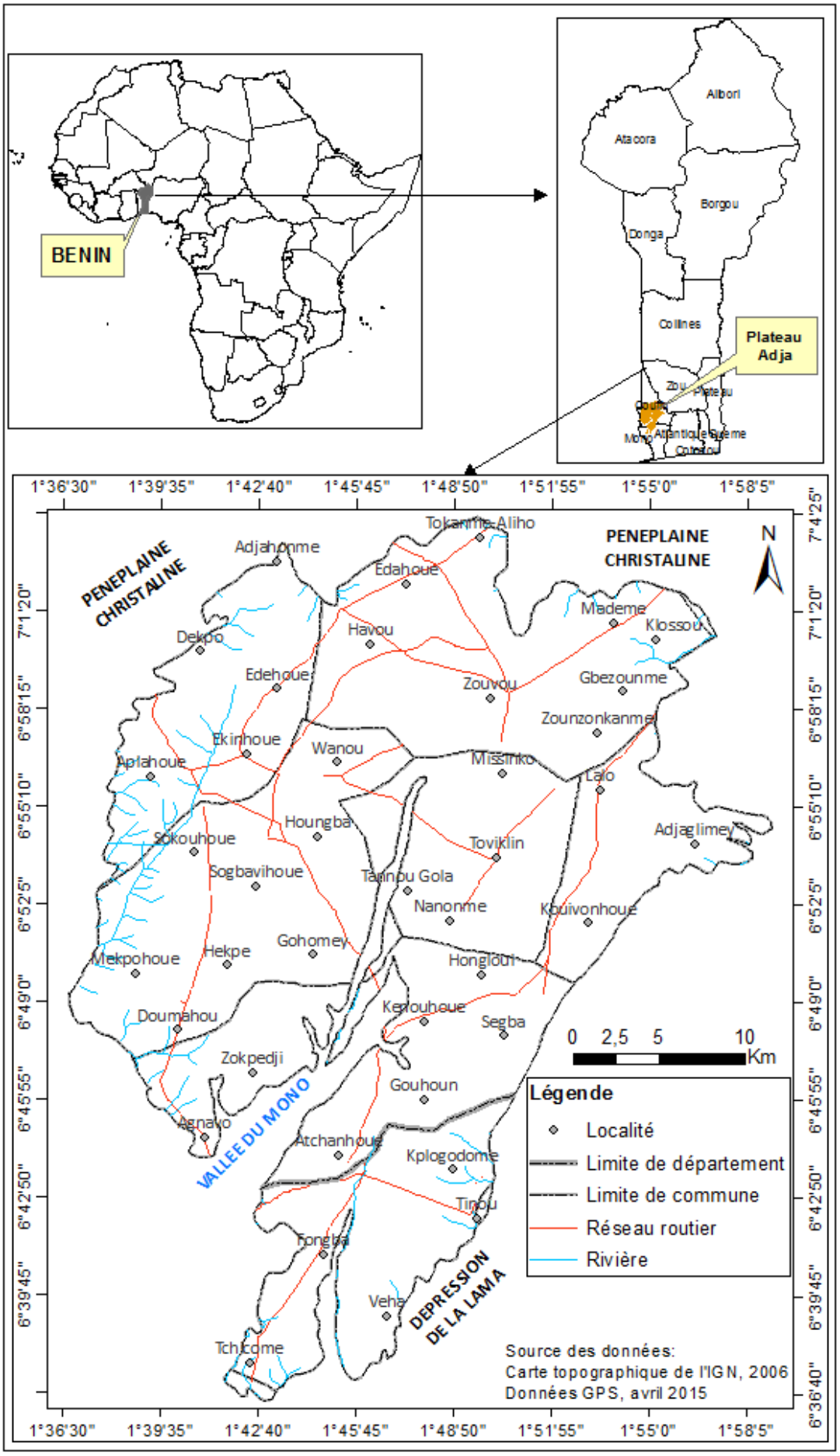
L'objectif principal de cette recherche est d'étudier les implications des mutations agraires et socio-démographiques sur les essences agroforestières dans les exploitations agricoles sur le Plateau Adja.

De façon spécifique, il s'agit de :

- caractériser les mutations agraires enrégistrées au cours des trois dernières décennies sur plateau Adja;
- analyser la diversité des peuplements ligneux des exploitations agricoles sur le Plateau Adja ;
- proposer dans une dynamique prospective, un modèle de gestion durable des ressources naturelles en général et celles ligneuses en particulier pour un développement agricole durable sur le Plateau Adja.

### 1.1.4. Justification du choix du secteur d'étude

Le Plateau Adja qui est le milieu d'étude est situé dans le sud-ouest du Bénin entre 6°36' et 7°4' latitude nord et 1°39' et 2°0' longitude est (figure 1).




***<u>Figure 1</u> : Situation géographique du Plateau Adja***

D'une forme plus ou moins arrondie, il s'étend sur une superficie de 980 km² (Agbo, 1991). En effet, le Plateau Adja est l'une des zones de forte pression foncière du Sud-Benin où la dégradation de l'environnement par les activités agricoles est très perceptible (Houngbo, 2008). Le couvert végétal est fortement dégradé par les cultures et est remplacé par endroits par des palmiers vignobles ou palmeraies jachères (Honlonkou, 1994). Selon Biaou (1991) et Houngbo (2008), le Plateau Adja représente l'une des principales zones de production agricole du Bénin dont la caractéristique propre est la concentration de plus de 90 % de sa population dans l'agriculture.

## 1.2. Etat de la question

Plusieurs auteurs ont abordé les questions relatives aux mutations agraires, à la gestion du foncier dans les milieux ruraux à forte pression démographique et aux effets des activités agricoles sur le couvert végétal. La présente revue de littérature s'intéresse plus aux mutations agraires nées de la croissance démographique, la gestion du foncier rural et les systèmes agroforestiers en cours dans les milieux ruraux au sud du Sahara.

### 1.2.1. Modes d'accès à la terre et les réformes foncières

Les différents modes d'acquisition de la terre identifiés par plusieurs chercheurs sont entre autres l'achat, l'héritage, la location, le métayage, le prêt, l'attribution à titre gratuit (Biaou, 1985). En 1991, le même auteur, à travers une étude dans les villages de Gbannavé, de Touléhoudji et de Zouzouvou du plateau Adja au Bénin, a fait remarquer que le métayage ne fonctionne pas de la même manière dans les différents milieux d'étude. En effet, ce régime foncier est fonction de la position géographique du champ, le degré de fertilité et le niveau d'affinité entre les parties au contrat. Selon Sanou (2004), chez les Bobo Sya Da au Burkina Faso, le mode encore en vigueur est le don. La demande est adressée au chef de village ou au chef de lignage. A la fin des récoltes, le bénéficiaire de la terre (l'étranger) devra donner à son hôte un panier de mil symbolique. Dans la forêt classée de Monogaga en Côte d'Ivoire, la terre est transmise de génération en génération selon les logiques lignagères. La différence ici réside dans le fait que les étrangers y accèdent à travers des contrats. Ces milieux ne subissent pas encore la contrainte foncière (Adou Yao, 2004). S'intéressant au Plateau Adja, Zinsè (1988) a montré qu'en dehors des modes d'accès précédemment cités, qu'il avait existé le système de gage, qui avec la pression foncière a disparu. L'une des disparités liée au régime foncier est que les différents modes d'acquisition de la terre n'accordent pas le même degré de liberté à l'exploitant dans l'organisation de la production (Fangnon, 2012). En effet, l'achat, l'héritage et le don accordent à l'exploitant le pouvoir d'y pratiquer des

cultures annuelles ou pérennes. Dans un contexte de location ou du métayage, l'exploitant se trouve dans l'obligation non seulement de payer la rente mais de ne pas y pratiquer des cultures pérennes. C'est dans ce même ordre d'idées que Biaou (1991) a montré que les rapports fonciers dans lesquels sont entrées des sommes d'argent tendent à privilégier des produits agricoles économiquement rentables sur le marché. D'ailleurs, le système de location traditionnellement inconnu, qui, actuellement s'est développé, répandu et renforcé n'est qu'une des conséquences de l'entrée de la terre dans les rapports de marché, c'est-à-dire dans une économie devenue de plus en plus monétaire.

Selon Fotsing (1994), l'accroissement démographique, le souci de marquer sa réussite au village, les modalités traditionnelles de promotion sociale, l'héritage sélectif, l'autonomie relative des chefs traditionnels, l'évangélisation, la scolarisation sont autant d'éléments qui ébranlent quelque peu le pouvoir des structures foncières coutumières et favorisent les stratégies individuelles plus ou moins spontanées.

Sur le plan législatif selon Koumassou (2010), les dispositions foncières de l'administration, les diverses stratégies actuellement déployées dans la course à l'occupation des terres résultent de la confusion des droits fonciers dont les conséquences sont entre autres : les inégalités, les conflits fonciers, etc.

La complexité de la question foncière peut se percevoir à travers la multiplicité des enjeux qui la composent et les dynamiques qui la traversent. Selon Vincent et Ouédraogo (2008), les enjeux fonciers en Afrique de l'Ouest rurale sont plus que jamais d'importance et sont perçus à travers l'évolution des contextes socio-économiques et politiques nationaux et du contexte international qui fait apparaître de nouveaux défis fonciers, dont l'ampleur reste encore incertaine. Selon les mêmes auteurs, cette menace engendre une amplification des mouvements migratoires, sources de graves tensions identitaires. Ils ont souligné également l'importance de l'inapplicabilité de la quasi-totalité des législations pour lutter contre la spéculation foncière et qui laisse libre cours à l'accaparement d'importantes superficies à des fins des biocarburants, nouveaux et puissants facteurs de consommation foncière dans la région ouest africaine. L'absence d'une bonne régulation étatique constitue un facteur favorisant la dynamique de concentration des terres dans les mains des plus nantis. Ils précisent que ces marchés fonciers non contrôlés par l'Etat deviennent de surcroît source de conflits là où les mécanismes de régulation foncière locale sont défaillants.

Pour Le Meur (2002), dans son «approche qualitative de la question foncière», le thème d'enjeu foncier renvoie à une relation foncière, à un rapport social noué entre acteurs

individuels ou collectifs autour d'une chose ou d'un bien (terre, plantation, mare, etc.). Dans ce contexte, une relation foncière est souvent sous-tendue par un complexe d'enjeux très hétérogènes et dépendants des acteurs impliqués. Il s'agit d'enjeux productifs, commerciaux ou de subsistance, inscrits dans le court ou long terme et liés à des questions de sécurisation ou de gestion du risque, ou encore d'enjeux politiques, religieux ou symboliques. Pour l'auteur, les enjeux fonciers sont portés par des acteurs individuels et collectifs, que l'on peut schématiquement ranger dans deux catégories.

Selon Lavigne-Delville et Papazian (2008), les enjeux fonciers auxquels sont confrontées toutes les politiques de développement sont l'accroissement démographique, l'accès à la terre et aux logements pour tous, la conciliation de la croissance économique et de la réduction des inégalités. Pour ces auteurs, face aux enjeux, les pays africains sont confrontés à des défis spécifiques qui se résument en quatre points :

- l'accès au sol des populations, pour produire, se nourrir et se loger ;
- la prévention et règlement des conflits liés à l'accès à la terre et aux ressources naturelles ;
- la prise en compte de la diversité des droits sur la terre et les ressources naturelles renouvelables ;
- le besoin de politiques foncières dans un monde libéral.

D'après Coulibaly (2006), le foncier, l'un des enjeux fondamentaux du nouveau siècle, s'impose aujourd'hui comme le facteur de production le plus limitant, plus que la force de travail et même le capital, pour les économies qui demeurent fortement rurales. Même dans un contexte de crise économique grave, où l'accès au capital est difficile, le foncier continue d'apparaître comme la contrainte à maitriser presque partout. L'augmentation notable de la population humaine et animale fait que la pression sur les ressources foncières, qui était relative dans beaucoup de contrées tend à devenir absolue dans de nombreuses zones.

Il en découle la mise en place des outils pour sa gestion d'où des réformes pour assurer une sécurisation de l'accès au foncier.

Selon Edja et Le Meur (2004), le Plan Foncier Rural (PFR) est une intervention de développement mise à la disposition des collectivités locales. Il consiste en une identification de l'ensemble des droits fonciers coutumiers et de leurs ayants droit, sur la base d'une enquête contradictoire *in situ*, aboutissant à un enregistrement et à une délimitation spatiale des droits et biens fonciers. Il apparaît comme une intervention de

développement et une institution de connaissance et de reconnaissance des droits, une chaîne de production de savoir foncier et de normes.

Pour ces auteurs, l'analyse de l'expérience béninoise du PFR prend en compte trois dimensions. La première dimension qui est basée sur l'anthropologie du développement met l'accent sur la forme du projet dans lequel s'inscrit l'entreprise du PFR, sur les phénomènes d'appropriation sélective de cette innovation institutionnelle (Olivier De Sardan, 1995), et sur les mécanismes de production de connaissance et aussi d'ignorance qui l'accompagnent. La deuxième insiste sur la «logique souvent hybride, processuelle, bricolée, de production de politiques publiques dont elle constitue un élément ». La troisième, d'anthropologie à la fois politique et juridique (les deux sont de facto indissociables), est axée sur l'interaction entre droits et autorités "coutumières" et la dynamique de l'intervention.

Chauveau (2003), présente dans le document «Plans fonciers ruraux, conditions de pertinence des systèmes d'identification et d'enregistrement des droits», un bilan des expériences avec un accent particulier sur les leçons apprises et les difficultés rencontrées. Selon l'auteur, les expériences de la Côte d'Ivoire, du Burkina Faso, du Bénin et de la Guinée montrent que le PFR est un outil composite et évolutif, tant au niveau de ses finalités que des multiples opérations que suppose la mise en œuvre de chacune d'entre elles. Cette revue a montré que la mise en œuvre de « l'outil PFR » diffère selon les pays, non seulement dans sa contribution attendue à la validation juridique des droits coutumiers, mais aussi dans l'esprit de sa mise en œuvre. Par ailleurs, la démarche « PFR », par sa qualité spécifique, combine deux finalités différentes :

- la finalité de production d'informations à travers la phase d'identification et de clarification des droits et des biens ;
- la finalité de sécurisation de tous les droits existants socialement reconnus par la mise en œuvre des phases de transcription, de publicité, d'enregistrement et d'actualisation de l'enregistrement.

La réglementation foncière actuelle au Bénin est marquée par la coexistence du régime foncier de droit moderne et le régime de droit coutumier. Il en résulte une forte précarité en termes de droit de propriété (Tchaou, 2015). Les régimes fonciers au Bénin ne permettent pas de sécuriser les investissements aussi bien industriels qu'agricoles.

Jusqu'en 2007, la question foncière était abordée au niveau juridique par des textes très anciens : la loi n° 60-20 de juillet 1960 et son Décret d'Application, le Décret n°64-276 fixant le régime des Permis d'Habiter au Dahomey (actuel Bénin), la loi n°65-25 du 14

août 1965 portant organisation du régime foncier et le Décret du 08 octobre 1925 instituant le Mode de constatation des droits fonciers des indigènes en Afrique Occidentale Française. Dans la pratique, les juristes s'appuient, à défaut d'une documentation disponible, sur les manuels de droits français étant donné que la plupart des principes juridiques sont restés communs. Mais, les interférences entre les deux droits peuvent alors avoir des effets imprévisibles et conduire à des incohérences.

La question foncière est largement régie par les droits dits « coutumiers ». Ces droits forment un ensemble hétérogène dans lequel il est utile de distinguer deux composantes : les anciens droits coutumiers traditionnels et des pratiques modernes qui n'ont de "coutumières " que le fait de ne s'appuyer sur aucun droit écrit.

En termes d'aménagement du territoire, la forte pression démographique et le droit successoral coutumier ont accentué le morcellement des terres agricoles et ont favorisé, notamment autour des principales villes, une urbanisation incontrôlée. C'est le constat qui est aujourd'hui fait sur l'ensemble du territoire du Plateau Adja. Il est aussi important dans le cadre de cette recherche d'étudier le foncier dans un contexte régi par la précarité et la gestion des terres par une prédominance des contrats verbaux.

### 1.2.2. Pression démographique et mutation agraire

Les trois dernières décennies ont été marquées par une croissance rapide de la population mondiale. C'est en la comparant avec les accroissements antérieurs que l'on peut réaliser la rapidité de l'augmentation actuelle : alors que la population a mis plus de deux millions d'années pour atteindre un total d'un milliard au début du XIX$^{ème}$ siècle, elle a augmenté d'un milliard en douze (12) ans entre 1987 et 1999 (Figure 2).

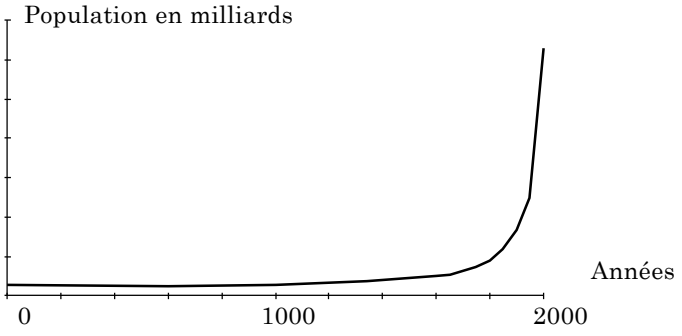



***Figure 2 : Evolution de la population mondiale depuis deux (02) millénaires (d'après les données de Grigg, 1979)***

La figure 2 montre que pendant deux millénaires, la population mondiale a connu une stagnation dans sa croissance démographique jusqu'en 1700 avant d'enregistrer une augmentation de plus en plus rapide. Elle est estimée à 7,43 milliards en 2016 selon l'Organisation des Nations unies alors qu'elle était estimée à 7 milliards en 2011. Selon Coutrot et Husson (1993), l'Afrique sub-saharienne a une croissance particulièrement élevée à cause du retard dans la transition démographique par rapport aux autres pays du Sud : les taux de fécondité restent élevés (environ 6,5 pendant les 25 dernières années alors qu'il est de 4 pour l'ensemble des pays du Sud) et l'espérance de vie a progressé de 43 à 51 ans depuis 1965. Or, pour Hardin (1968), un espace fini ne peut supporter qu'une population finie puisque, quand la population augmente, les biens, les ressources ou les produits alimentaires par habitant diminuent jusqu'à atteindre zéro. Abondant dans le même sens, Bourdeau (2002), stipule que la destruction écologique de la planète ne dépend que du nombre absolu d'individus qui y vivent.

L'accroissement de la population entraîne une pression foncière qui se manifeste par une surexploitation du milieu et par conséquent, une dégradation de l'environnement, mettant en péril la durabilité de l'agriculture. Ici, deux théories s'opposent : les pessimistes sous la houlette de Malthus (1978) et les optimistes avec Boserup (1965). Dans un système intégral, lorsque la densité de la population augmente et que l'espace cultivable est déjà entièrement utilisé pour l'essartage, les jachères se raccourcissent. Selon Boserup, l'histoire montre que l'évolution des systèmes agraires s'est faite généralement vers des systèmes plus intensifs sous l'effet de la pression démographique comme le montre le tableau I.

**Tableau I : Système agraire et densité de la population selon Boserup**

| Système | Description | Densité (hab/km²) |
|---|---|---|
| **Cueillette / Pastoralisme** | - Cueillette de plantes sauvages (fruits, racines, noix).<br>- Présence possible d'animaux domestiques | 0 à 4 |
| **Jachère forestière** | Une ou deux récoltes suivies de 15 à 25 ans de jachère | 0 à 4 |
| **Jachère buisson** | Une récolte ou plus, suivies par 8 à 10 ans de jachère | 4 à 64 |
| **Jachère courte** | Une ou deux récoltes suivies par 1 ou 2 ans de jachère | 16-64 |
| **Récolte annuelle** | Une récolte chaque année avec quelques mois de jachères | 64-256 |
| **Récoltes multiples** | Deux ou plusieurs récoltes sur le même terrain, sans jachère | Sup. à 256 |

***Source :*** *Boserup, 1970*

L'évidence qu'affiche le tableau I et ses conséquences sont dues au fait que les systèmes de production agricole n'évoluent pas dans le sens d'une intensification suffisante susceptible d'améliorer la productivité de la terre et de limiter la dégradation physique de la matière organique du sol. Les principaux problèmes environnementaux actuels du Bénin sont liés à l'accroissement démographique rapide, à la pauvreté généralisée, à l'inadéquation entre la consommation des ressources et leur rythme de renouvellement (MEHU, 2001).

La croissance démographique a engendré en Afrique subsaharienne l'extension des zones cultivées au détriment des forêts, des terrains de parcours et des jachères. Plusieurs études menées dans le cadre du Projet Jachère au Sénégal, au Kénya et au Mali, mentionnent comme premier facteur responsable du recul de la jachère, la croissance démographique (Banoin et Guengant, 1998).

Au Bénin, la croissance de la population rurale d'une part, et la réponse à la demande urbaine des produits vivriers d'autre part ont provoqué une forte extension des emblavures (Agbo, 1991 et Gnanho, 2016). Ce phénomène généralisé dans le pays est encore plus accentué au Sud qui concentre 70 % de la population rurale sur 10 % seulement du territoire national (Fangnon, 2012). Les départements du Sud-Bénin concentrent un nombre important de population agricole sur un espace réduit de terres arables alors qu'au centre et au nord du pays, il y a encore des ressources en terres et en forêts non exploitées (Houngbo, 2008). En raison des inégalités dans l'accès à la terre, une part non négligeable des surfaces disponibles subit une pression permanente. Dans le but de faire usage de moins de force humaine et d'obtenir un rendement meilleur, certaines couches des populations agricoles organisées en association ou non utilisent des machines (Gibigaye, 2008).

### 1.2.3. Disponibilité foncière et dégradation des ressources ligneuses

Les manifestations les plus visibles de la dégradation environnementale sont le recul du couvert forestier, l'extension de l'érosion sous toutes ses formes et en plusieurs endroits et la baisse généralisée de la qualité des sols (FAO, 2008). A cet effet, Agbahungba et Assa (2001), affirment que les menaces qui pèsent sur les ressources forestières du Bénin peuvent se résumer en la destruction de l'habitat des espèces à la faveur des activités incontrôlées et consommatrices de l'espace forestier comme l'agriculture, l'élevage, l'exploitation forestière anarchique et l'exploitation des produits forestiers non ligneux. La couverture forestière du Bénin est passée de 4 923 000 ha en 1990 à 4 625 000 ha en 1995, soit une perte totale de 298 000 ha de forêts en cinq ans. Avec un taux d'accroissement

naturel de 3,2 %, le Bénin perd 60 000 ha de forêts par an, soit un taux annuel de déforestation de 1,2 % (Houngbo, 2008). Angladette et Deschamps (1974), pour leur part, montrent que les systèmes de production agricole causent la dégradation de l'environnement et entraînent la baisse de la productivité. Les menaces auxquelles l'environnement est soumis sont liées aux systèmes de cultures. En effet, les divers systèmes de production agricole mis en œuvre, conduisent de façon irrésistible à la dégradation de l'environnement qui se manifeste par la régression du couvert végétal due principalement au système de culture itinérante sur brûlis. Sinsin (1993), montre que les formations végétales à tapis herbacé dominées par des graminées vivaces sont annuellement parcourues par les feux de végétation de la saison sèche. A l'intérieur de ces formations "naturelles", s'étendent de plus en plus des espaces cultivés. Dans le même ordre d'idées, Demon (1991), stipule que la perte de la couverture végétale et l'appauvrissement des sols relèvent des activités humaines. Houédjissin (2004), quant à lui, mentionne que l'exploitation continue des terres pendant des siècles a engendré la dégradation des sols ferralitiques (90 %) en raison de l'utilisation des pratiques culturales traditionnelles. Ce processus va s'accentuer et fera de la bande côtière du Golfe de Guinée une zone d'urbanisation quasi continue et donc le développement rapide du secteur informel urbain et à forte demande en produits vivriers et combustibles (Houngbo, 2008).

De tous ces écrits, il ressort que la pression démographique constitue la base de la dégradation des ressources naturelles. La présente thèse vise à faire le lien entre la réduction et le morcellement progressifs des terres cultivables sur le Plateau Adja et la dégradation du couvert végétal en général et la composition floristique qui en ressort.

Une clarification des concepts devient nécessaire pour une meilleure compréhension des analyses contenues dans la présente thèse.

### 1.2.4. Clarification des concepts

Ces concepts ayant fait objet de clarification sont définis en partant du langage admis par la communauté scientifique internationale et en tenant principalement compte des spécificités de la présente recherche.

- ***Pression démographique***

La pression démographique est définie comme un état de tension plus ou moins sévère existant entre l'effectif d'une population et les ressources dont elle dispose (Tabutin et *al.*, 1995). En effet, selon Jouve (2004), la croissance démographique, qui est la première cause de la pression démographique est définie comme « le changement dans la population résultant

d'un excédent (ou déficit) des naissances sur les décès et le solde des migrants qui entrent et sortent d'une localité ». Cette croissance démographique induit une augmentation des besoins fondamentaux de son peuple (nourriture, eau, électricité et l'emploi) d'où la pression sur les ressources nécessaires pour couvrir lesdits besoins. Selon la théorie malthusienne de la population, la population ferait sans cesse pression sur les moyens de subsistance, c'est-à-dire qu'elle tendrait constamment à croître jusqu'au maximum compatible avec les ressources vivrières dont elle dispose. Toute modification du volume global de ces ressources entraînerait par suite des conséquences néfastes (Malthus, 1798).

Dans la présente thèse, il s'agit de la pression démographique et ses effets sur les ressources naturelles (le sol, la végétation et les autres constituants de l'environnement). La pression démographique évoque l'idée d'un rapport entre l'effectif de la population et les ressources dont elle dispose. Ainsi, dire que cette pression est forte ou faible sur le Plateau Adja, revient à caractériser le lien entre la population et les pratiques en cours (disponibilité en foncier, techniques de culture et niveau de dégradation des ressources).

- ***Mutations agraires***

Selon George et Verger (2006), la mutation signifie, changement, remplacement ou substitution ou modification d'un corps, d'une situation ou habitude par une nouvelle situation ou pratique. Il s'agit d'une modification d'un génome (patrimoine héréditaire) d'un être vivant, apparaissant brusquement et se transmettant aux générations suivantes. Pour Griffon et Marty (1993) et Amoussou (2003), les mutations sont des changements dans le temps et dans l'espace d'un être ou d'un objet.

Dans cette thèse, la mutation agraire est définie comme la transformation ou la modification des espaces de grandes cultures en espaces de cultures spécialisées. Cette mutation est jugée responsable de nombreuses dérives notamment la réduction de la durée de la jachère, la destruction de la végétation, la surexploitation des terres, la pollution des sols, la dégradation de la qualité des eaux, etc. Mieux, la mutation fait appel ici à deux concepts à savoir un "ancien" et un "nouveau". Ce qui amène à s'intéresser aux aménagements et réajustements des systèmes culturaux qui ont des conséquences néfastes sur l'environnement.

Dans la présente thèse, les mutations agraires incluent toutes les grandes évolutions enregistrées dans le monde paysan du Plateau Adja en termes d'accès et des gestions du foncier rural ainsi que les pratiques agricoles nouvelles depuis les années 1990.

- ***Gestion foncière***

D'après Le Nouveau petit Robert (2008), la gestion vient du verbe « gérer » qui signifie administrer les intérêts, les affaires d'un autre. C'est également organiser, utiliser au

mieux, conduire, diriger, gouverner, régir. Dans les usages, il faut distinguer la gestion stratégique qui appréhende l'organisation sous une vision externe et la gestion opérationnelle centrée sur l'organisation interne.

Dans le domaine du foncier, la gestion se définit comme l'ensemble des politiques et stratégies destinées à organiser au mieux l'utilisation de la terre d'une part et les législations foncières d'autre part, c'est-à-dire définir ou organiser la façon dont les règles et les arbitrages seront réalisés à chaque niveau par des instances locales/administratives de façon à prendre en compte la diversité des situations (Lavigne-Delville, 2002). La gestion foncière peut aussi se comprendre par des actions pour répondre aux enjeux importants. Elle peut prendre en compte trois dimensions que sont : la planification foncière, la sécurisation foncière et les droits de propriété (Koumassou, 2010).

Au Bénin, ces dernières années, la gestion foncière en milieu rural suit deux approches à savoir : les politiques instrumentalistes fondées sur la cartographie et la reconnaissance juridique des droits par le Plan Foncier Rural (PFR) et les politiques de gestion décentralisée fondées sur la délégation de la gestion foncière à des instances locales (Edja et Le Meur, 2004).

Dans le cadre de cette thèse, la gestion foncière met en exergue les différents régimes fonciers en cours et l'évolution des modes d'accès à la terre sur le Plateau Adja. Il s'agit essentiellement de :

***Héritage :*** c'est un transfert de génération en génération des terres et leurs ressources (Biaou, 1991). Sur le plateau Adja, l'héritage foncier a pendant longtemps suivi un régime patrilinéaire et seuls les enfants de sexe masculin en étaient bénéficiaires. Les contraintes d'accès à la terre cultivable ont favorisé progressivement la prise en compte des femmes dans le partage. En raison de la taille des ménages et des superficies des propriétés des pères de famille, les superficies héritées connaissent des réductions drastiques. Dans certains cas, les héritiers sont contraints de mettre en vente la propriété et procèdent au partage de la somme d'argent issue de la vente.

Il existe encore dans certaines familles (1,3 %) l'héritage non partagé qui est un mode d'accès précaire qui ne confère pas le droit de propriété à l'exploitant. Ce régime foncier s'observe plus souvent dans les familles monogames avec les autres enfants vivants et travaillants hors du village. Ce régime tend vers sa totale disparition puisque la plupart des partages se font avant le décès des parents. De plus, avec l'apparition du métayage et de la location, plus personne ne veut laisser sa terre sans en jouir.

***Achat* :** L'achat/vente des terres est une opération qui consiste à libérer sa propriété foncière à un tiers pour une somme d'argent. Ce processus est apparu sur le plateau adja depuis plus d'un siècle (Wartena, 1987). Plusieurs raisons dont les cas de maladies et/ou de décès sous-tendent cette pratique. D'autres raisons moins valables à savoir, la prise d'une autre épouse, le commerce ou le départ à la quête du bonheur en ville sous-tendent certaines ventes. Les nouveaux acquéreurs sont souvent les fonctionnaires résidant en ville, les commerçants ou des résidents nantis. La vente des terres est un drame qui dépossède progressivement les autochtones-résidents au profit des étrangers et/ou des fils du terroir mais non-résidents.

***Emprunt*** : C'est un type de contrat d'exploitation dans lequel l'emprunteur a pour mission, l'entretien des cultures pérennes (palmiers, agrumes) au profit du propriétaire terrien. Ce mode d'accès est basé sur une affinité, c'est-à-dire, entre les membres d'une même famille (notamment épouse ou mari) et parfois, est élargi aux amis. Aucune durée dans l'ensemble ne régit l'exploitation d'une terre mise sous ce régime qui est également en voie de disparition.

***Métayage* :** C'est un contrat d'exploitation agricole dans lequel le propriétaire met en bail sa propriété pour une durée déterminée contre le partage des produits issus de l'exploitation d'où le nom «*dema»* qui signifie en *adjagbé* «cultives et on partage». La clé de répartition est généralement de 1/3 pour le propriétaire et de 2/3 pour l'exploitant. La fréquence de ce régime est liée à l'apparition de l'achat/vente des terres et des héritages très insignifiants. Les cultures pérennes dans ce régime également, reviennent aux propriétaires.

***Location* :** C'est un contrat qui consiste à mettre sa propriété en exploitation par un tiers moyennant une somme d'argent. Démarrée sous trois formes : la courte (1-3 ans), à durée moyenne (5-10 ans) et les longues durées (plus de 10 ans), la forme la plus fréquente est celle de 1 à 3 ans. Selon le cas, la rente est payée soit annuellement, soit au début du contrat. Les coûts de location prennent en compte la fertilité des sols, l'accès et le nombre de demandes pendant la conclusion du contrat. Le locataire n'est pas autorisé à y mettre les cultures pérennes et les risques liés aux mauvaises récoltes sont supportés par celui-ci.

***Contrat palmier* :** C'est un système qui consiste en une vente précoce des pieds de palmier (5 à 7 ans). L'acquéreur devient ainsi l'exploitant de la propriété foncière jusqu'à 'abattage des palmiers. Ces types de contrats vont généralement au-delà de quinze (15)

ans d'exploitation. Ce régime est quasi-inexistant actuellement sur le plateau Adja à cause de la longue durée qu'elle induit.

- ***Agroforesterie***

Considérée comme une discipline scientifique, l'agroforesterie a pour objet l'étude de l'ensemble de pratiques culturales combinant l'agriculture et la foresterie (CEPAF, 2005) ou encore l'étude des interfaces et de leurs variations dans le temps et dans l'espace entre les végétaux ligneux et d'autres productions du sol, animales et /ou végétales" (Baumer, 1990). En tant que telle, elle tient de la foresterie ; elle tient en outre de l'agronomie (en ce sens qu'elle traite également de techniques de production agricole au sens large). Lundgren *et al.* (1992), ont estimé que l'agroforesterie traite aussi des systèmes de production, qui la rattachent à de multiples disciplines comme l'économie rurale, la géographie et même la sociologie.

Considérée comme une pratique culturale, l'agroforesterie désigne *les systèmes et les* technologies *d'utilisation des terres* où des ligneux (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux et assimilés) sont cultivés délibérément sur des terrains utilisés pour la culture et/ou l'élevage dans un arrangement spatial ou temporel (CEPAF, 2005). Pour Torquebiau et *al.* (2002), l'agroforesterie consiste en l'association délibérée d'arbres et des cultures annuelles sur une même parcelle ou sous toute autre forme d'arrangement spatial ou temporel, et dont les interactions (écologiques et/ou économiques) entre les composantes arborées et non-arborées sont significatives (Yabi, 2008). Par ailleurs, CIRAD (2001) définit l'agroforesterie comme étant un système d'exploitation agricole qui consiste essentiellement à faire cohabiter cultures, animaux, arbres et arbustes sur le même espace cultural.

Dans le cadre de cette thèse, l'agroforestierie désigne cette pratique de conservation des ligneux dans les exploitations agricoles en raison de leur valeur socio-économique ou de leur rôle dans la protection des sols.

- ***Prospective***

C'est une démarche pluridisciplinaire, d'inspiration systémique (Larousse, 2011). Empruntant très largement à l'analyse des systèmes, elle nous invite à considérer les phénomènes à partir d'une étude de l'ensemble des facteurs et de leurs inter-relations (Chapuy, 2012). Selon Gaston Berger, le père français de la prospective, c'est « réfléchir large et profond, penser à l'homme ». La prospective est également une démarche qui intègre la dimension du temps long, passé et à venir. Non parce que les prospectivistes sont des obsédés du futur, mais parce que :

- dans tout système, coexistent des variables empreintes d'une grande inertie (celles, par exemple, afférentes aux écosystèmes et aux changements démographiques), avec d'autres dont les variations interviennent sur des échelles de temps de plus en plus courtes (l'innovation technologique, les fluctuations des taux de change…) ;
- seule l'analyse sur longue période permet d'éliminer les « effets de période » et d'appréhender la dynamique profonde des systèmes, d'analyser, à l'abri de la tempête, les ressorts profonds de l'évolution.

Seul sur le moyen et le long terme récupère-t-on suffisamment de liberté de manœuvre pour engager de réelles transformations. Aussi est-elle une démarche qui intègre les ruptures et donc qui, au lieu de postuler la permanence du changement (demain différera d'aujourd'hui exactement comme aujourd'hui diffère d'hier), s'efforce de tenir compte des phénomènes de discontinuité et de rupture, subies ou voulues, résultant de facteurs aussi divers que :

- les effets de seuil (par exemple, saturation d'un marché) ;
- l'irruption d'innovations de toutes natures et d'acteurs " briseurs d'habitudes" ;
- la volonté humaine de modifier les règles du jeu.

Contrairement à la prévision qui est une approche sectorielle à primauté du quantifiable avec un principe de continuité, la prospective est une approche globale mariant quantitatif et qualitatif et prenant en compte les ruptures.

Dans le cadre de cette thèse, la prospective se base sur le diagnostic actuelle pour envisager des scénarii plausibles à l'horizon 2050 sur les mutations agraires sur le Plateau Adja.

❖ ***Plateau***

En géomorphologie structurale, un plateau désigne une surface plane ou légèrement ondulée dans laquelle les rivières sont encaissées. Il se caractérise par son inclinaison, son altitude, et sa forme, la dissection plus ou moins grande de sa surface par le réseau hydrographique (Larousse, consulté en 2011). C'est cette définition que prend le mot plateau dans le cadre de cette thèse.

Au sud du Bénin, il existe six grands plateaux à savoir le plateau de Bopa, le plateau de Sakété, le plateau de Kétou, le plateau d'Abomey, le plateau d'Allada et celui

d'Aplahoué encore appelé plateau Adja (Totin, 2005). Le plateau Adja ou d'Aplahoué, objet de cette thèse, est situé au sud-ouest du Bénin dans le département du Couffo. Il est logé entre la vallée du Mono et le fleuve Couffo avec une petite incursion dans le Mono (la dorsale de Lokossa). Il abrite une population majoritairement composé du groupe socio-linguistique "Adja" d'où sa désignation de Plateau Adja.
Ces différentes clarifications ont facilité l'exposé de la problématique de la présente thèse.

### 1.2.5. Grandes théories sur la population et l'environnement

Malgré la diversité des cadres conceptuels relatifs à l'environnement, les débats sur le rôle de la population opposent généralement deux courants opposés : les «pessimistes», pour qui la croissance démographique a des conséquences négatives, et les «optimistes», qui ont une vision favorable de la croissance de la population. Les théories univoques sont celles des néo-malthusiens (qui fait référence à Malthus), opposées à celles des populationnistes.

- ***Malthus et les économistes classiques***

Il y a deux siècles, Thomas Robert Malthus publiait son célèbre «Essai sur le principe de population» (Malthus, 1798). Le but de l'ouvrage était d'analyser le principe de population et son influence sur les progrès futurs de la société, comme le titre de l'édition de 1798 le laissait prévoir. Dans l'édition de 1803, le titre 3 annonçait l'étude de l'influence de la population sur «le bonheur du genre humain» et des moyens «de guérir ou d'adoucir les maux qu'elle entraîne».

Dans cet ouvrage majeur de l'économie classique de la fin du dix-huitième siècle, Malthus présente la population comme un danger. Si rien ne gêne son accroissement, la population augmente exponentiellement : «nous pouvons donc tenir pour certain que, lorsque la population n'est arrêtée par aucun obstacle, elle va doublant tous les 25 ans» (Ehrlich, 1971). Or, les «moyens de subsistances», la production alimentaire en particulier, ne peuvent pas augmenter à ce rythme : ils suivent une progression linéaire. Quelles que soient les subsistances actuelles, il est donc inévitable qu'elles deviennent rapidement insuffisantes pour la population en croissance, à moins que la croissance de la population ne soit limitée par des «obstacles privatifs» (la contrainte morale» comme l'obligation de mariage tardif) ou des obstacles «destructifs» (comme les famines et les maladies). La population est donc limitée par les ressources et tout excédent de population entraînera une réponse radicale comme une augmentation de la mortalité «par le vice ou le malheur» ou une réponse anticipative comme la diminution de la

natalité, par la limitation volontaire des naissances par les familles qui ne peuvent plus nourrir leurs enfants.

Malthus a nourri beaucoup de discours ultérieurs et, si ses travaux portent sur la production agricole et n'abordent pas les questions dites environnementales, les néo-malthusiens ont généralisé et étendu la théorie à l'environnement. Selon Malthus, lorsque la population dépasse un certain seuil, le surplus de population s'élimine, par exemple par des famines. La nouvelle version de la théorie malthusienne énonce qu'une population trop importante dégrade l'environnement et les moyens de sa production agricole (comme les sols) et qu'elle migre lorsque la famine la menace, déplaçant le problème dans d'autres régions.

Les néo-malthusiens préconisent donc des mesures de limitation des naissances, en particulier dans les pays du Sud, vus les forts taux de natalité. Ils trouvent de nombreuses illustrations de leur théorie dans l'observation de l'état de l'environnement et du développement d'une part et de la population d'autre part. Mais le lien de cause à effet n'est jamais prouvé : *une confusion est faite entre corrélation et causalité*.

Les mesures préconisées par les néo-malthusiens sont aussi très critiquées. A l'urgence de certains problèmes environnementaux, les néo-malthusiens proposent des solutions de limitation des naissances. C'est oublier l'inertie de la démographie. Une réduction de la natalité a un effet sur l'accroissement de la population après un certain temps.

- ***Les thèses populationnistes***

Depuis le seizième siècle, de nombreux économistes ont eu une approche «optimiste» de la croissance démographique en montrant qu'elle entraînait le progrès économique et qu'une population stable démographiquement stagnait culturellement et économiquement (Grigg, 1979). Le qualificatif d'optimiste illustre l'opposition aux thèses néo-malthusiennes : l'accroissement démographique n'est plus une calamité, il est un facteur favorable.

En 1965, la sociologue danoise Ester Boserup publie un ouvrage intitulé «The Conditions of Agricultural Growth», traduit en français sous le titre «Evolution agraire et pression démographique» (Boserup, 1970). Ce livre est largement cité dans la littérature relative à la population et à l'environnement ou au développement.

En effet, l'auteur précise au début de son étude sur l'évolution agraire des communautés non industrialisées que son point de vue sera «fondamentalement économique» et qu'elle se place en désaccord avec les théories malthusiennes. Alors que Malthus met en avant le

rôle régulateur de l'agriculture et des ressources sur la démographie, elle veut montrer que c'est l'accroissement démographique qui est le principal facteur de changement en agriculture. *Chez Malthus, la démographie est la variable dépendante. Chez Boserup, c'est la variable explicative.*

Nonobstant l'antagonisme habituellement décrété entre Boserup et Malthus, la thèse de Boserup n'apparaît finalement pas opposée à celle de Malthus mais semble plutôt complémentaire : elle assimile certains points de la relation malthusienne et ajoute la relation réciproque.

Chez Boserup, la démographie est la variable explicative. Néanmoins et c'est en ce sens que Boserup ne nie pas Malthus. Boserup précise que la démographie est influencée par des facteurs politiques, économiques ou médicaux mais que l'objet de son étude n'est pas là. «Bon nombre de changements qui surviennent lorsque l'accroissement de la population s'accompagne d'une utilisation du sol plus intensive ont un effet de choc en retour sur les taux et de mortalité et de natalité. Ainsi existe-t-il une relation à double sens entre le *trend* démographique et le développement agraire» (Boserup, 1970).

Cependant, cette relation n'est pas directe comme chez Malthus : il ne s'agit pas de changements dans la natalité ou la mortalité causés par une augmentation de la production agricole mais plutôt d'effets indirects (Boserup cite l'assainissement de marais et la maîtrise de l'eau qui réduisent le paludisme ou les meilleures qualités nutritives de certaines plantes introduites). Dès l'introduction de l'ouvrage, elle remet en cause les approches qu'ont les économistes classiques (Ricardo en particulier) de l'évolution des systèmes agraires sous l'influence de l'accroissement démographique : ils font une distinction entre les terres vierges et les terres cultivées et, par conséquent, entre deux moyens d'augmenter la production agricole, soit en mettant en valeur de nouvelles terres, soit en augmentant la production sur les terres déjà utilisées. Dans la mesure où il est difficile de distinguer les terres vierges des terres en jachères dans les systèmes à longue jachère forestière, elle propose d'introduire le «concept du rythme de fréquence des récoltes» (Boserup, 1970). Si la fréquence des récoltes augmente sur une surface donnée sous l'influence de la croissance de la population, la technologie agricole change et, au-delà du domaine purement agricole, des activités nouvelles vont apparaître (un terrain qui avait des périodes de jachères assez longues était le lieu d'activités de chasse et de pâturage qui seront transformées).

La tendance actuelle sur le Plateau Adja qui sous-tend la présente thèse présente des inquiétudes en termes de dynamique démographique et mutations agraires en cours. Ce

constat semble donner raison aux malthusiens qui considère la croissance démographique comme un danger pour la population. Le paradoxe dans ce débat est que la réalité étudiée se produit pour un groupe socio-ethnique ayant pour principales caractéristiques, la polygamie, les mariages précoces et les ménages à grand nombre.

## CHAPITRE II. : APPROCHE METHODOLOGIQUE

La méthodologie adoptée dans le cadre de la présente étude est présentée par objectif et fait le point des données collectées ainsi que des outils utilisés. Aussi, ce chapitre présente-t-il, les techniques de collecte et de traitement des données.

### 2.1. Données utilisées : nature et sources

Les données utilisées dans le cadre de cette thèse, sont les données foncières, dendrométriques, planimétriques, socio-économiques et démographiques.

- ***Données démographiques***

Les données démographiques et socioéconomiques concernent l'effectif de la population et les activités économiques en cours sur le plateau *Adja*. Elles ont été utilisées pour expliquer les différentes mutations agraires, les pressions sur les ressources naturelles et leur niveau de dégradation. Les données démographiques sont issues des Recensements Généraux de la Population et de l'Habitation (RGPH) de 1992, 2002 et 2013. Les informations relatives à l'évolution et à la composition de la population ont été collectées à cet effet. L'effectif de la population à l'horizon 2050 a été calculé et a servi pour l'étude prospective.

- ***Données socioéconomiques***

Les données et informations sur les incidences des activités humaines sur les ressources naturelles en général et les ressources ligneuses en particulier sont collectées grâce à la documentation existante et aux investigations socioéconomiques. Elles ont permis d'appréhender les pratiques socioéconomiques et la perception des populations vis-à-vis de la dynamique du terroir sur le Plateau *Adja*. Ces informations ont permis, en complément des données d'occupation des sols, de décrire le degré d'anthropisation du secteur d'étude.

- ***Données foncières***

Ces données sont relatives aux disponibilités en terres cultivables par actif agricole. Elles sont collectées à travers les Plans Fonciers Ruraux (PFR) mise en place par le Millenium Challenge Account (MCA) en 2008 et complétées par les informations des enquêtes socio-économiques. Par ailleurs, à l'aide des données planimétriques, les superficies totales cultivables ont été obtenues sur la période de 1992 à 2014. Les données relatives aux transactions foncières, le nombre de champs en exploitation et aux modes d'accès à la

terre sont collectées pendant les enquêtes. L'enjeu de la terre a été également vérifié par les conflits enregistrés.

❖ ***Données planimétriques***

Les documents planimétriques qui ont été utilisés sont, entre autres : la carte de la République du Bénin au 1/600000e, les cartes topographiques (feuille d'Abomey, de Lomé à l'échelle 1/200000e), pédologique (feuille d'Abomey au 1/200000e du CENAP, 1976) et de la carte de végétation au 1/50000e, réalisée par CENATEL en 1999. Ces différentes cartes ont été complétées par les images GES TM (Thematic Mapper) et ETM (Enhanced Thematic Mapper) du satellite Landsat, avec une résolution spatiale de 28,5 m. Les différentes scènes Landsat ETM+ et MSS utilisées sont les scènes P192R054, P192R055 et P191R055, avec une dimension de 170 km x 180 km. Les images satellitaires ont été utilisées pour l'étude diachronique faite en trois temps à savoir 1992 ; 2003 et 2014 correspondants aux différents recensements de la population au cours des trois dernières décennies. Ces données ont permis d'opérer la projection de l'occupation de la terre à l'horizon 2050.

Dans la présente étude, il a été utilisé, les images NDVI-MODIS extraite de la base de données de la NASA.

❖ ***Données dendrométriques***

Les données relatives aux mesures dendrométriques des essences agroforestières sont entre autres : la taille des essences, les circonférences, le rôle socio-économique, la famille desdites espèces. Cette collecte a été possible grâce aux placeaux installés dans les exploitations agricoles. Les plantations et forêts communautaires n'ont pas été prises en compte.

## 2.2. Collecte et traitement des données

De façon générale, la collecte des données s'est déroulée à travers la recherche documentaire et les enquêtes socioéconomiques et la collecte des données dendrométriques. Plusieurs outils ont été utilisés à cet effet.

### 2.2.1. Outils de collecte

Les outils utilisés pour cette étude se présentent globalement comme suit :

- un pentadécamètre pour prendre les dimensions des placeaux ;
- des papiers journaux pour la confection des herbiers ;

- un GPS (Global Positionning System), pour le géoréférencement des placeaux ;
- fiches de relevés floristiques ;
- une bande fluorescente et des piquets pour matérialiser les limites des placeaux ;
- un appareil photo pour la prise des photos ;
- des fiches d'enquête socioéconomique ;
- un guide d'entretien.

Ces différents outils ont été choisis en fonction des données à collecter et des méthodes de collecte préalablement identifiées.

### 2.2.2. Recherche documentaire

La recherche documentaire a été menée dans les institutions de recherche dont le champ d'actions intègre la présente problématique. Elle a été conduite principalement au LABEE, à l'INSAE, au CENATEL, à l'IGN, à l'ASECNA, à la Bibliothèque de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) et au centre de documentation de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH). Des rapports et statistiques ont été collectés au MAEP et dans les mairies. Des sites internet ont été également consultés.

Les données colletées au niveau de ces institutions supra mentionnées, ont permis de faire le point des connaissances sur la problématique, de mieux cerner les contours du sujet et de collecter des informations brutes qui sont soumises au traitement.

Cette recherche documentaire a permis de mieux orienter les enquêtes socioéconomiques et la collecte des données dendrométriques.

### 2.2.3. Collecte et traitement des données relatives aux mutations agraires

#### *2.2.3.1. Techniques de collecte*

Plusieurs techniques et outils ont été utilisés pour la collecte des données sur le terrain. Dans le cadre de cette recherche, la Méthode Active de Recherche Participative (MARP) a permis de collecter les informations auprès des populations du Plateau Adja, du personnel des institutions spécialisées, des intellectuels communautaires (collectivités locales et ONGs), etc. En effet, la MARP est un processus continu d'apprentissage pour une meilleure connaissance des conditions de vie et des problèmes des populations. Cette approche est utilisée pour collecter les informations relatives au problème de développement et appréhender les perceptions et les savoirs des communautés sur les mutations agraires, la dégradation environnementale et les pratiques agroforestières. Elle

part de l'hypothèse que les populations ont des raisons pour les différents choix en termes de pratiques, qu'il faut nécessairement appréhender pour mener des enquêtes de terrain.

A cette approche, s'ajoute le diagnostic rapide ou le Rapid Rural Appraisal (RRA). Il a consisté à effectuer des visites exploratoires dans les localités choisies où la collecte des informations est faite. Il est utilisé pour identifier les faits porteurs et les tendances lourdes en rapport avec les différentes activités socioéconomiques dans le milieu d'étude. Il a également aidé à l'identification des personnes ressources impliquées dans le développement économique de ce milieu rural. En outre, la technique de discussion de groupes, les entretiens individuels, les séances de diagnostic participatif avec des groupes de taille moyenne (5 à 10 personnes) ont été utilisées. Les entretiens individuels avec les experts communautaires, les techniciens du développement, les personnes ressources, etc. ont aidé à appréhender la problématique des mutations agraires nées de la croissance démographique sur le Plateau Adja et leurs effets sur les pratiques agroforestières.

#### *2.2.3.2. Enquêtes socioéconomiques*

Le choix des divers villages (localités) est fondé sur la taille de la population agricole et le niveau d'implication dans la production agricole. Ainsi, un nombre fixe de localités a été ciblé par commune. Le souci de couvrir toute l'aire géographique a motivé le choix de trois (03) arrondissements par commune pour les six (06) communes entièrement ou partiellement couvertes par le Plateau (Aplahoué, Djakotomè, Dogbo, Klouékanmè, Lalo et Toviklin).

Le nombre de localités par arrondissement a été fonction de l'équilibre géographique et de la disponibilité des paysans à répondre aux questions suivant les principales conditions d'éligibilité à l'enquête. Seuls les responsables d'exploitations (une personne par ménage) ont fait l'objet d'entretien. L'échantillonnage est aléatoire et le choix des personnes enquêtées repose sur les critères suivants : (i) être âgé d'au moins quarante (40) ans et (ii) avoir vécu dans la localité tout au moins les vingt (20) dernières années avant l'enquête. Les autres personnes ressources (personnel des CARDER, les agents des eaux et forêts et les responsables de développement communautaires) ont été choisies en fonction de leur responsabilité dans le secteur agricole.

Un échantillon a été défini par commune suivant la méthode de Schwartz (1995). En effet, ce protocole statistique est basé sur le niveau de confiance, la prévalence estimative et la marge d'erreur pour déterminer la taille d'échantillon requise pour une enquête de

grande envergure. C'est une méthode qui permet d'opérer en un temps record sur grand espace géographique. Sa formule est :

$$\beta = Z\alpha^2 \times pq/i^2 \qquad (1)$$

Avec :

β = taille de l'échantillon ;

Zα = 1,96 : Ecart réduit correspondant à un risque α de 5 % ;

p = n/N avec p la proportion des ménages agricoles du Plateau Adja ;

n = nombre de ménages agricoles du Plateau Adja (avec n = 51291 ménages) ;

N = nombre total de ménages du Plateau Adja (avec N = 73273 ménages);

i = précision désirée égale à 5 % selon la technique de l'INSAE et du MAEP ;

q = 1- p ;

$\beta = (1,96)^2 \times 0,7(1-0,7) / 0,05^2 = 322,69 \approx 323$ ménages

Selon les résultats de Biaou (1991) et Fagnon (2012), il n'existe pas de grandes disparités entre les arrondissements en termes de pratiques agricoles. Ainsi, en se basant sur les Plans Fonciers Ruraux (PFR) disponibles pour l'ensemble du milieu d'étude, la présente collecte s'est intéressée aux arrondissements représentatifs au vue caractéristques globales des communes (densité moyenne, tendance en surpeficie par habitant etc.). Ainsi, les données collectées au cours desdites enquêtes ont servi à compléter celles issues des PFR.

β a été déterminé pour chacun des dix-huit (1 8 ) arrondissements (Tableau II).

La marge d'erreur est fixée à 5 % et est une norme partagée (Durand, 2002), indiquant que le choix de l'échantillon est acceptable à un seuil de confiance de 95 %.

**Tableau II : Répartition des personnes enquêtées par arrondissements**

| COMMUNES | ARRONDISSEMENTS | NOMBRE DE MENAGE | Nombre de Ménage à enquêter | Personnes Ressources |
|---|---|---|---|---|
| APLAHOUE | Dekpo | 1771 | 17 | 5 |
| | Kissamey | 2222 | 21 | |
| | Aplahoué | 2728 | 26 | |
| DJAKOTOMEY | Bétoumey | 1833 | 26 | 5 |
| | Goghomey | 1236 | 18 | |
| | Sokouhoué | 1281 | 18 | |
| DOGBO | Dévè | 1103 | 22 | 5 |
| | Lokogohoué | 1012 | 20 | |
| | Madjrè | 861 | 17 | |
| KLOUEKANME | Ahogbéya | 1225 | 16 | 5 |
| | Djotto | 1990 | 27 | |
| | Tchikpé | 1086 | 15 | |
| LALO | Gnizounmè | 863 | 12 | 5 |
| | Hlassame | 1299 | 17 | |
| | Zalli | 620 | 10 | |
| TOVIKLIN | Adjido | 812 | 14 | 5 |
| | Avédjin | 312 | 9 | |
| | Houédogli | 1194 | 18 | |
| **TOTAL** | | **23448** | **323** | **30** |

**Source :** Travaux de terrains, août 2015

Au total, 352 personnes ont été interviewées soient 323 ménages et 5 personnes ressources par commune.

La répartition par catégorie sociale est présentée par le tableau III.

**Tableau III : Répartition des personnes interviewées par catégorie sociale**

| COMMUNES | Total par commune | Sup à 60 ans | Personnes Ressources | Femmes | Hommes | Non Instruits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APLAHOUE** | 69 | 17 | 5 | 26 | 43 | 33 |
| **DJAKOTOMEY** | 67 | 13 | 5 | 23 | 44 | 28 |
| **DOGBO** | 64 | 14 | 5 | 21 | 43 | 34 |
| **KLOUEKANME** | 63 | 11 | 5 | 22 | 41 | 28 |
| **LALO** | 44 | 8 | 5 | 16 | 28 | 21 |
| **TOVIKLIN** | 46 | 7 | 5 | 18 | 28 | 23 |
| **TOTAL** | **348** | **70** | **30** | **126** | **227** | **167** |

**Source :** Travaux de terrains, août 2015

Les entretiens avec les personnes ressources et des entretiens structurés ont permis d'avoir les informations sur l'importance socioéconomique des ligneux épargnés ou plantés.

#### *2.2.3.3. Collecte des données relatives à la pression foncière*

Le niveau de la dégradation du couvert végétal du milieu d'étude a été apprécié grâce à l'observation directe appuyée par les données socioéconomiques collectées. Une meilleure connaissance des pratiques culturales en cours dans le secteur d'étude a été réalisée à travers des focus group (6 à 10 personnes) avec l'usage d'un guide d'entretien (annexe 2). Les villages ont été choisi de façon aléatoire à raison d'un village par commune, les réalités étant perçues semblables dans tous les arrondissements du Plateau. Les villages où les focus group ont été réalisés sont : Kissamey, Bétoumey, Madjrè, Lokogba, Agamè et Avédjin. Au total, 7 focus group ont été réalisés.

### 2.3. Traitement et analyses des données

Les données relatives à la croissance démographique sur le Plateau Adja obtenues à l'INSAE ont permis de calculer les densités de la population du Plateau Adja de 1992 à 2013. La formule est :

$$D = Pop/Sup \qquad (2)$$

D: Densité en hbts/km²
Pop: Population totale
Sup: Superficie totale

Les données ont été saisies dans CsPro et traitées à l'aide du logiciel SPSS version 2.1. A l'aide de ces outils statistiques, les proportions en termes de superficie par actif agricole et de régime foncier et l'évolution des superficies des propriétés foncières entre 2000 et 2015 ont été calculées et analysées à travers les graphiques réalisées et les tests statistiques.

### 2.3.1. Analyse du niveau de pression sur le foncier

La détermination du niveau de pression et des facteurs de la dégradation du couvert végétal du plateau a été réalisée à travers le calcul des coefficients de Rutemberg R, d'Allan (L), l'Indice Agro-démographique (IAT) et l'analyse diachronique entre deux périodes.

#### *2.3.1.1. Coefficient de Ruthenberg*

Plusieurs études notamment celles de Ruthenberg (1980), de Fangnon (2012), de Todan (2013) et de Wokou (2014) ont déjà mis en exergue le coefficient de Ruthenberg. C'est un protocole statistique qui permet d'identifier le type de système cultural dominant dans un

secteur d'étude bien circonscrit. Pour apprécier le système de culture pratiqué dans le milieu d'étude, il a été calculé ce coefficient noté R.

$$R = \frac{NAC}{CUT} X100 \qquad (3)$$

avec

*NAC* : Nombre d'Années de Culture,

*CUT* : Cycle d'Utilisation de la Terre (durée de la jachère + durée d'utilisation de la terre).

Le coefficient donne la proportion de terre cultivée par rapport à la superficie totale de terre utilisée dans le temps.

- Si R < 33 on parle de système de culture itinérante ;
- Si 33 < R< 66 on parle d'un système de jachère ;
- Si R > 66, on parle d'un système de culture permanent.

#### *2.3.1.2. Coefficient d'Allan (L)*

L'analyse de la fertilité des terres agricoles est faite grâce au calcul du coefficient d'Allan (1965) des localités retenues. Ce coefficient L permet de caractériser le niveau de perturbation (dégradation ou non) du sol. Dans le cadre de cette recherche, il a aidé à apprécier le niveau de fertilité des terres agricoles sur le Plateau Adja. Il est obtenu à partir de la formule suivante **:**

$$L = (C+J) / C \qquad (4)$$

Avec :

C : Nombre d'années de mise en culture ;

J : Nombre d'années de mise en jachère ou de repos.

Si, L ≥ 5 alors, la terre est bien exploitée et ne subit aucune pression ;

Si, L < 5 alors, la terre est surexploitée.

#### *2.3.1.3. Indices Agro-démographiques des Terres (IAT)*

L'Indice Agro-démographique (IAT) a été aussi calculé. En effet, cet indice est un indicateur d'appréciation du niveau de pression sur les terres cultivables d'une localité (Tabutin et *al.*, 1995; Allé, 1997 cité par Dossoumou, 2010 et Wokou, 2014). Cet indice est calculé suivant la formule :

$$IAT = \frac{SEC}{CCT} \qquad (5)$$

Avec

SEC : la Superficie totale de l'Espace Considéré et

CCT : la Capacité de Charge Agrodémographique des Terres (CCT=Effectifs Actifs Agricoles /Sup Moy Emblavée).

Si :

- IAT< 0,5 ha/hbt, alors l'espace est sous forte pression (très menacé) ;
- 0,5 ha/hbt < IAT < 1 ha/hbt, alors l'espace est sous moyenne pression ;
- IAT > 7 ha/hbt, alors l'espace est sous faible pression (non menacé).

#### *2.3.1.4. Tests de validité des résultats*

Le test d'indépendance du Khi-carré de PEARSON (l'écriture anglaise est « chi-square ») une expression qui recouvre trois tests principalement :

- le test d'ajustement ou d'adéquation, qui compare globalement la distribution observée dans un échantillon statistique à une distribution théorique, celle du khi-carré ;
- le test d'indépendance du khi-carré qui permet de contrôler l'indépendance de deux caractères dans une population donnée ;
- le test d'homogénéité du khi-carré qui teste si des échantillons sont issus d'une même population.

Le test utilisé dans le cadre de cette thèse est uniquement le test d'indépendance du khi-carré. Ce test sert à apprécier l'existence ou non d'une relation entre deux caractères au sein d'une population, lorsque ces caractères sont qualitatifs ou lorsqu'un caractère est quantitatif et l'autre qualitatif, ou encore lorsque les deux caractères sont quantitatifs avec des valeurs regroupées.

Par ailleurs, l'analyse des impacts de la croissance démographique et les mutations agraires sur les pratiques agroforestières et l'environnement a été faite en utilisant le modèle CAER (Causes Agissantes- Etat-Réponses) présenté à travers la figure 3.

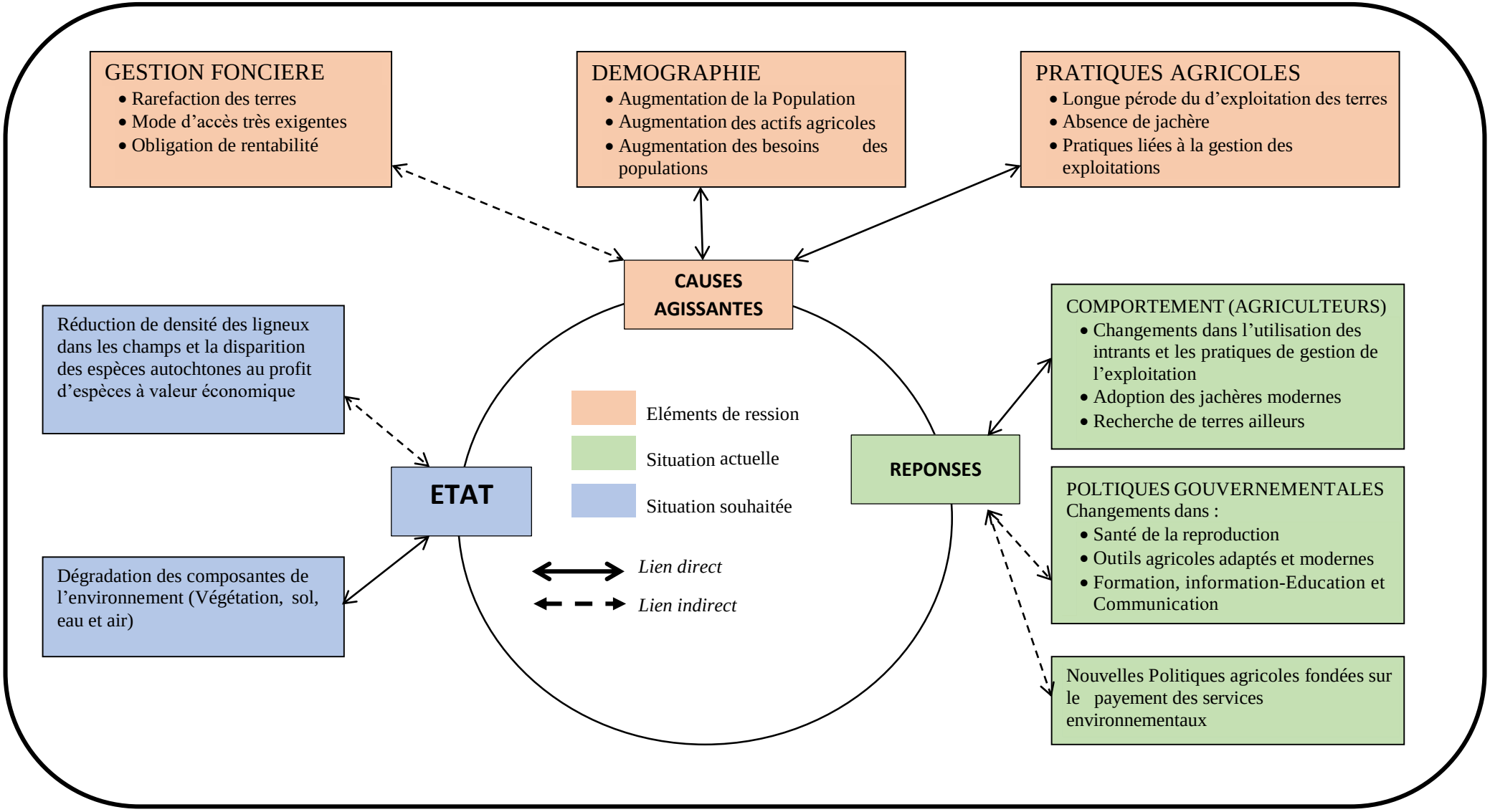



***Figure 3 :*** ***Modèle d'analyse des mutations agraires et ses effets sur le couvert végétal***

***Source :*** *OCDE (2000) modifié par Todan A. (2016)*

L'utilisation du modèle CAER (Causes Agissantes, Etat et Réponses) comme base d'analyse a permis d'évaluer l'état et les tendances en se focalisant sur la connaissance des déterminants et des causes profondes de la pression (dynamique démographique, les mutations agraires et les pratiques agroforestières), sur les composantes environnementales (végétation, sol, eau et air) et les réponses apportées par les populations.

### 2.3.2. Collecte et traitement des données floristiques et dendrométriques

La collecte a été possible grâce aux placeaux 100 m x 100 m installés dans les exploitations agricoles du milieu d'étude. Ces dimensions de placeau ont été utilisées par Schumann (2011) pour caractériser les peuplements de *Adansonia digitata* des agrosystèmes au Burkina-Faso. Ce choix en effet, est justifié par caractère dispercé desdites espèces dans les exploitations (un contexte semblable à la situation sur le Plateau Adja).

Au sein de chaque placeau, les principales informations collectées sont les suivants :

- les coordonnées géographiques pour s'assurer de la répartition équilibrée des placeaux ;
- l'inventaire des espèces ligneuses présentes pour mieux cerner la composition floristique des exploitations agricoles ;
- les types de cultures ;
- les mesures dendrométriques (diamètre et hauteur) des ligneuses prises à 1,30 m du sol avec dbh ≥ 10 cm pour la caractérisation des peuplements ligneux des exploitations agricoles.

Certaines espèces végétales inventoriées sont identifiées sur le terrain, d'autres non. Toutes ces espèces ont été herborisées et ramenées à l'Herbier National du Bénin pour la détermination de celles non identifiées sur le terrain et pour la confirmation de celles préalablement identifiées.

En outre, pour chacune des espèces recensées sur le terrain, leurs types biologiques et phytogéographiques ont été déterminés à partir des ouvrages sur la flore.

#### *2.3.2.1. Les types biologiques*

Les types biologiques (TB) retenus pour l'analyse des espèces inventoriées sont ceux définis par Raunkiaer (1934) et utilisés par Toko (2008). Ces différents types sont :

- les Mégaphanérophytes (Mph) : arbres de plus de 30 m de haut ;
- les Mésophanérophytes (mPh) : arbres de 10 à 30 m de haut ;
- les Microphanérophytes (mph) : arbustes de 2 à 10 m de haut ;
- les nanophanérophytes (nph) : arbuste de 0,5 et 2 m
- les Phanérophytes ligneuses grimpantes (Phgr) ou les lianes phanérophytes (Lph).

#### *2.3.2.2. Les types phytogéographiques*

Les types de distribution phytogéographiques sont établis à partir des grandes subdivisions chronologiques admises pour l'Afrique (White, 1986) et utilisées par Sinsin (1993), Sokpon (1995), Ganglo (1999), Tenté (2005) et Djègo (2006). Les types de distributions retenus sont :

- ***Les espèces à large distribution***

Elles sont constituées de :

**Cos :** cosmopolites (espèces répandues dans les pays tropicaux et non tropicaux) ;
**Pan :** pan tropicales (espèces réparties dans toutes les régions tropicales) ;
**Pal :** paléotropicales (espèces présentes aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar qu'en Australie) ;
**AA :** afro-américaine (espèces présentes en Afrique et en Amérique).

- ***Espèces pluri-régionales africaines (espèces à distribution limitée au continent africain)***

Elles sont constituées de :

**AM :** afro-malgaches (espèces distribuées en Afrique et à Madagascar) ;
**AT :** afro-tropicales (espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale) ;
**PA :** plurirégionales (espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme) ;
**SZ :** soudano-zambiennes (espèces distribuées à la fois dans les centres régionaux d'endémisme soudanien et zambien) ;
**GC** : guinéo-congolaises (espèces distribuées dans la région guinéo-congolaise) ;
**SG :** soudano-guinéennes (espèces présentes à la fois dans la région guinéo-congolaise et distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien) ;
**S :** Soudaniennes ; espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

❖ ***Elément de base***

Il s'agit de :

**GC** : Guinéo-Congolais qui sont reparties au sein de la région Guinéo-Congolaise définie par White (1986).

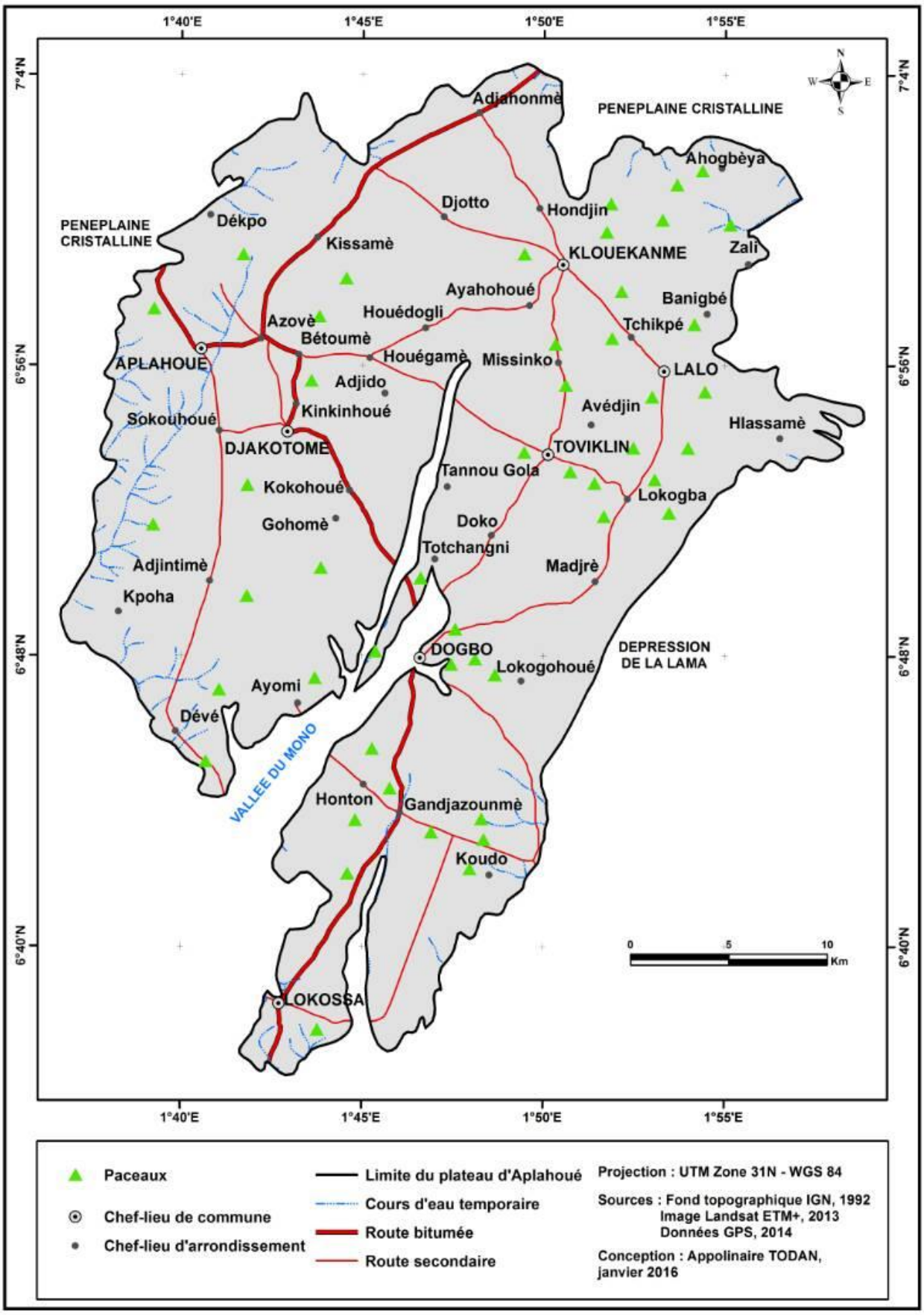
### 2.3.3. Caractérisation des groupements ligneux des systèmes agroforestiers dans les exploitations agricoles du secteur d'étude

La caractérisation des groupements ligneux des systèmes agroforestiers a été possible grâce à la collecte des données floristiques et dendrométriques. Ladite collecte a été faite à travers l'installation des placeaux.

#### *2.3.3.1. Choix des sites de relevé et de répartition des placeaux*

Les relevés ont été réalisés dans les exploitations agricoles abritant les cultures annuelles.

Au total, 50 placeaux de 100 m x 100 m ont été installés dans les agrosystèmes du Plateau Adja (figure 4). Ces placeaux de 100 x 100 ont permis de prendre en compte le maximum d'individus dans un contexte de faible densité des ligneux dans les agro-systèmes du milieu d'étude. Cette méthode a été déjà utilisée par Schumann (2011) pour caractérisé la structure des peuplements de *Adansonia digitata* dans les systèmes agroforestiers des savanes semi-arides de l'Afrique de l'Ouest. La répartition des différents placeaux a été faite grâce au logiciel Arcgis 10.1 avec la fonction « créer des points aléatoires » pour la répartition géographique théorique des placeaux. Un ajustement sur le terrain a permis d'avoir les coordonnées réelles des placeaux installés (annexe 3).




***<u>Figure 4</u> : Répartition spatiale des placeaux d'inventaire floristique***

#### 2.3.3.2. Collecte des données relatives à la dynamique du couvert végétal

Pour confirmer les constats relatifs à la dégradation du couvert végétal faits sur le terrain, une étude diachronique a été réalisée entre deux périodes (1992-2003 et 2003-2014). Ces périodes correspondent aux différents recensements de la population. Le choix de 2003 au lieu de 2002 et 2014 au lieu de 2013 est lié à la disponibilité des photographies aériennes. Les images satellites Landsat MS, 1992, Landsat ETM+, 2003 ; Landsat ETM+, 2014 ont été utilisées.

##### 2.3.3.2.1. Données NDVI-MODIS

Deux bases de données sont disponibles pour suivre les caractéristiques biophysiques des couverts végétaux à leurs différents stades phénologiques (phase active, sèche ou sénescente) et à différentes échelles spatiales. Il s'agit de:

- la base de données du Global Inventory Modeling and Mapping Studies (GIMMS) est constituée de données bimensuelles de NDVI, diffusée en accès libre sur le site Internet de l´Université du Maryland (http://glcf.umiacs.umd.edu/data/gimms). Ces données couvrent les surfaces continentales à l'échelle globale suivant une résolution de 8 km (Tucker *et al*, 1986). Elles sont disponibles de juillet 1981 à décembre 2006 sous forme de cartes bimensuelles générées par la technique de synthèse temporelle dite MVC (Monthly Maximum Value Composite), fondée sur la recherche de la valeur maximale de NDVI sur chaque intervalle de 15 jours. Ces données sont générées par l'instrument AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) à bord des satellites de la NOAA.
- la base de données libre sur le site de la NASA fournie par le capteur MODIS depuis juin 2000. Le capteur MODIS possède une fauchée de 2 330 km qui lui permet d'observer chaque point de la Terre tous les uns à deux jours dans 36 bandes spectrales. La résolution des produits MODIS varie de 250 m à 1 km. Les produits " *Végétation Indices 16 days L3 Global 250 m*" présentent l'avantage d'avoir une résolution spatiale élevée tout en conservant une résolution temporelle journalière. Ces produits *Vegetation Indices* comportent 2 indices de végétations: le NDVI et l'EVI (Enhaced Vegetation Index). Chacune des images du canal NDVI est une synthèse temporelle du NDVI effectuée sur 16 jours. Une synthèse temporelle a été faite en extrayant une seule valeur par pixel parmi les multiples valeurs du même pixel enregistrées sur 16 jours. Ce procédé permet de

corriger les effets de réflectance de l'atmosphère sur l'image. Des corrections géométriques sont également appliquées pour que l'image soit exploitable plus rapidement.

Dans la présente étude, les images NDVI-MODIS extraite de la base de données de la NASA ont été utiliseés. Ces images en effet offrent une résolution (250 m) à la fois assez large pour étudier l'ensemble du Bénin et suffisamment fine pour travailler à l'échelle du Plateau Adja. De plus, elles sont gratuitement téléchargeables, et prises de manières continues depuis 2001 : leur répétitivité temporelle est donc adaptée à une étude au pas de temps intra-saisonnier. Les principales caractéristiques du produit MODIS-NDVI sont présentées dans le tableau IV.

**Tableau IV : Descriptif du produit NDVI-MODIS**

| Paramètres | Caractéristique |
|---|---|
| Résolution spatiale | 250 m |
| Bandes spectrales | 1-2-3-7 |
| Indices de Végétation | NDVI |
| Bande qualité | 1 par indice de végétation<br>codée sur 16 bits avec 11 paramètres description |
| Résolution temporelle | 16 jours |
| Projection | Sinusoïdale |

*Source : (http://lpdaac.usgs.gov)*

Le produit MODIS-NDVI correspond à des synthèses produites à partir des données journalières de réflectance de surface corrigées des effets atmosphériques acquises sur une période de 16 jours. Les valeurs initiales de pixel sont étalées entre -1 et 1, où la valeur des pixels augmente avec la présence de végétation. Chaque pixel de 250 m contient les valeurs de réflectance de surface dans les bandes 2 et 3, et les valeurs pour l'indice de végétation NDVI.

#### 2.3.3.2.2. Choix du pas de temps

La meilleure période de l'année pour l'étude du couvert végétal par télédétection est assurément la saison végétative (Reed *et al.,* 1994). C'est pendant cette courte période que les arbres vont produire le plus de biomasse. Si l'on doit caractériser ou quantifier l'activité végétale, la saison de végétation est tout indiquée. Sur le Plateau Adja, la phase la plus marquée de cette saison de végétation s'étale de mai (croissance) à décembre (entrée dans la phase de sénescence). Même si on observe une variabilité interannuelle avec parfois des périodes de croissance plus précoces ou plus tardives ; ces huit (08) mois couvrent cette variabilité.

#### *2.3.3.3. Traitement des données d'inventaire et de la dynamique du couvert végétal*

- **Individualisation des groupements de ligneux**

Après l'encodage des données sous Excel, il a été réalisé une matrice relevés-espèces en présence-absence à partir des 50 relevés effectués. Cette matrice a été soumise à la Detendred Correspondence Analysis (DCA) qui est une forme améliorée de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Ceci a permis d'obtenir les différents groupements ligneux. L'ordination des relevés et le dendrogramme des groupements ligneux étudiés ont été réalisés par le logiciel CAP (Community analysis package).

- **Caractérisation des groupements végétaux individualisés**

La caractérisation des groupements a été possible grâce à la détermination de la diversité floristique, la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon (1948), l'indice d'équitabilité de Piélou et les spectres bruts des types biologiques.

- ***Diversité floristique et spécifique des groupements végétaux***

La diversité floristique est appréciée par rapport à la composition floristique et à la diversité des familles. La caractérisation de la diversité spécifique a nécessité le calcul des paramètres de diversité tels que : *la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon et l'équitabilité de Pielou.*

- ***Richesse spécifique (R)***

Elle est déterminée par le nombre d'espèces végétales enregistrées au niveau de chaque groupement végétal (Aïkpé, 2010). Sa valeur élevée est donc signe d'un nombre élevé d'espèces dans le milieu (Tente, 2000).

- ***Indice de diversité (H) de Shannon* (1948)**

$$H = - \Sigma P_i \log_2 P_i \qquad (6)$$

$P_i = (n_i/n)$ est la fréquence relative des individus de l'espèce (i) ;
$n_i$ est le nombre des individus de l'espèces (i) ;
$n$ est le nombre total d'individus du groupement ;
$\log_2$ est le logarithme à base 2.

L'indice de Shannon (H) est exprimé en bits et varie généralement de 0 à 5. Si H est élevé, alors les conditions du milieu sont favorables à l'installation d'un grand nombre d'espèces. Les espèces sont nombreuses mais peu représentées. Si H est faible, alors les

conditions du milieu sont contraignantes. Il ne se développe sur ces milieux que des espèces rares et peu représentées.

- ***L'indice d'équitabilité de Pielou (E)***

Elle est définie par la formule :

$$E = H / H_{max} \text{ (} E \text{ varie de 0 à 1)} \qquad (7)$$

***E = 0*** quand la quasi-totalité du recouvrement correspond à une seule espèce
***E** proche de 1* lorsque chacune des espèces est représentée par le même recouvrement (Akindélé, 2000).

- **Calcul des spectres bruts des types biologiques**

Le spectre biologique brut des différents groupements végétaux a été calculé. Le spectre brut exprime le pourcentage des espèces correspondant à chaque type biologique ou phytogéographique par rapport au nombre total des espèces (Dossou, 2010). Les calculs et la réalisation des graphes des spectres ont été faits au moyen du logiciel Excel 2007.

- ***Spectre brut (sb)***

Le spectre brut est donné par la formule :

$$Sbi = (ni/N) \times 100 \quad (8)$$

- **Caractérisation structurale des ligneux épargnés**

La caractérisation des populations a été effectuée sur la base des données sur les individus de dbh ≥ 10 cm.

Les paramètres pris en compte concernent :

- ***Densité***

C'est le nombre moyen d'arbres par placeau, elle s'exprime en tiges/ha :

$$\mathbf{Ni} = \frac{n}{s} \text{ avec} \qquad (9)$$

**n** : nombre total d'arbres de dbh ≥ 10 cm dans le placeau ;
**s** : superficie du placeau (s = 0,09 ha) (Tenté, 2000).

- ***Surface terrière***

C'est la somme des sections basales de tous les arbres de dbh ≥ 10 cm retrouvés dans le placeau, elle s'exprime en m²/ha et sa formule est :

$$\mathbf{G} = \frac{\pi}{4\,s}\sum_{i=1}^{n} di^2 \qquad (10)$$

avec,

**n** : nombre totale d'arbres de dbh ≥ 10 cm dans le placeau ;
**di** : diamètre de l'arbre en mètre ;
**s** : superficie du placeau (s = 0,09 ha).

La moyenne des paramètres dendrométriques a été comparée par une analyse de variance (ANOVA). Quand les conditions (normalité et homogénéité) d'application du test ANOVA ne sont pas remplies, le test paramétrique Kruskal Wallis est utilisé pour comparer les moyennes.

- **Structure diamétrique**

Elle exprime la répartition par classe de diamètre de tous les arbres mesurés dans chaque groupe. Elle est représentée graphiquement par des histogrammes soit sur la base des surfaces terrières, soit sur la base des fréquences absolues. Ces distributions sont ajustées à des fonctions mathématiques appropriées.

La répartition par classes de diamètre des ligneux a été ajustée à la distribution de Weibull, trois paramètres en raison de sa "flexibilité" (Johnson et Kotz, 1970) où la fonction de densité f est exprimée en fonction du diamètre x suivant la formule :

$$\mathbf{F(x)} = \frac{c}{b}\left(\frac{x-a}{b}\right)^{c-1} e^{-[\frac{x-a}{b}]^c} \qquad (11)$$

avec

a : paramètre de position (a = 10 cm pour les diamètres),
b : paramètre d'échelle ou de taille,
c : paramètre de forme liée à la structure observée.

### 2.3.4. Analyse de la dynamique de l'occupation du sol

L'analyse de la dynamique de l'occupation du sol a été faite à partir du calcul du taux d'extension moyen annuel. La variable considérée ici est la superficie. Ainsi $S_1$, $S_2$ et $S_3$ correspondent respectivement aux superficies d'une unité de l'occupation du sol en 1992, 2003 puis en 2014. Le taux d'extension spatiale moyen annuel T (Oloukoi *et al.,* 2006), est évalué à partir de la formule :

$$T = \frac{(lnS2 - lnS1}{tlne} x\ 100 \qquad (12)$$

Où :

***T*** est le nombre d'années d'évolution ;

***ln*** est le logarithme népérien

***e*** la base des logarithmes népériens (e = 2,71828) or *lne* = 1

La formule précédente devient alors :

$$T = \frac{(lnS2 - lnS1}{t} x\ 100 \qquad (13)$$

Ce qui a permis d'analyser la dynamique intervenue dans l'occupation du sol, afin de se rendre compte des changements intervenus dans le temps pour enfin faire des projections sur l'évolution de l'occupation.

Les logiciels Erdas Imaging 8.2 et ArcGis 9.2 ont été utilisés pour traiter les images et la réalisation des cartes.

#### 2.3.4.1. Traitement de données MODIS-NDVI

Dans cette étude, il a été acquis 2 images par mois, de janvier à décembre sur une période s'étalant de 2001 à 2014, soit 336 images en tout.

Toutes les images ont été reprojetées en WGS_1984_UTM_Zone_31N, la projection la plus couramment utilisée dans l'Hémisphère Nord, compatible avec le reste des données dont nous disposons. Une chaîne (figure 5) de traitement des images a été mise en place sous le logiciel ArcGIS 10.3 au préalable de l'extraction des données NDVI.

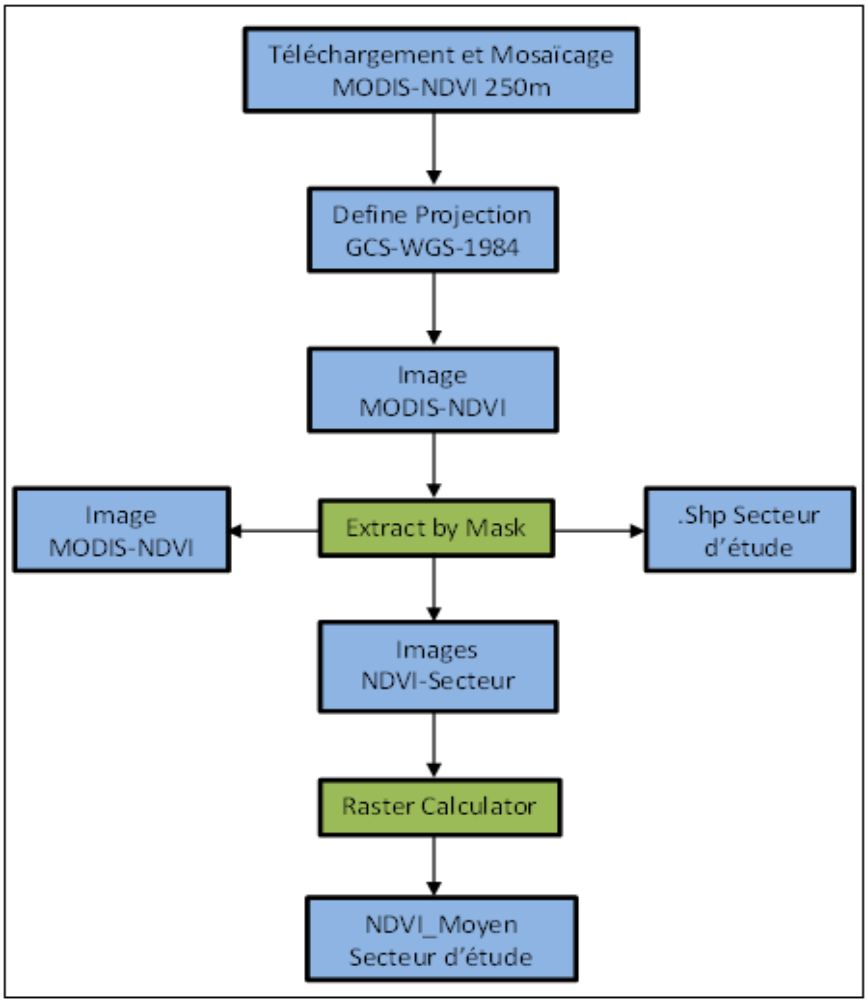



***Figure 5 :*** ***Organigramme méthodologique de calcul du NDVI mensuel***

*Source : (http://lpdaac.usgs.gov)*

Les principales étapes se présentent comme suit :

- téléchargement des images MODIS-NDVI ;
- changement de projection : transformation de la projection originale sinusoïdale en projection Transverse Mercator WGS_1984_UTM_Zone_31N pour que les images MODIS soient superposables aux autres données cartographiques ;
- découpage (extract by Mask) de l'image initiale sur une zone centrée sur le site d'étude ;
- calcul de la valeur moyenne mensuelle des pixels au niveau des deux images.

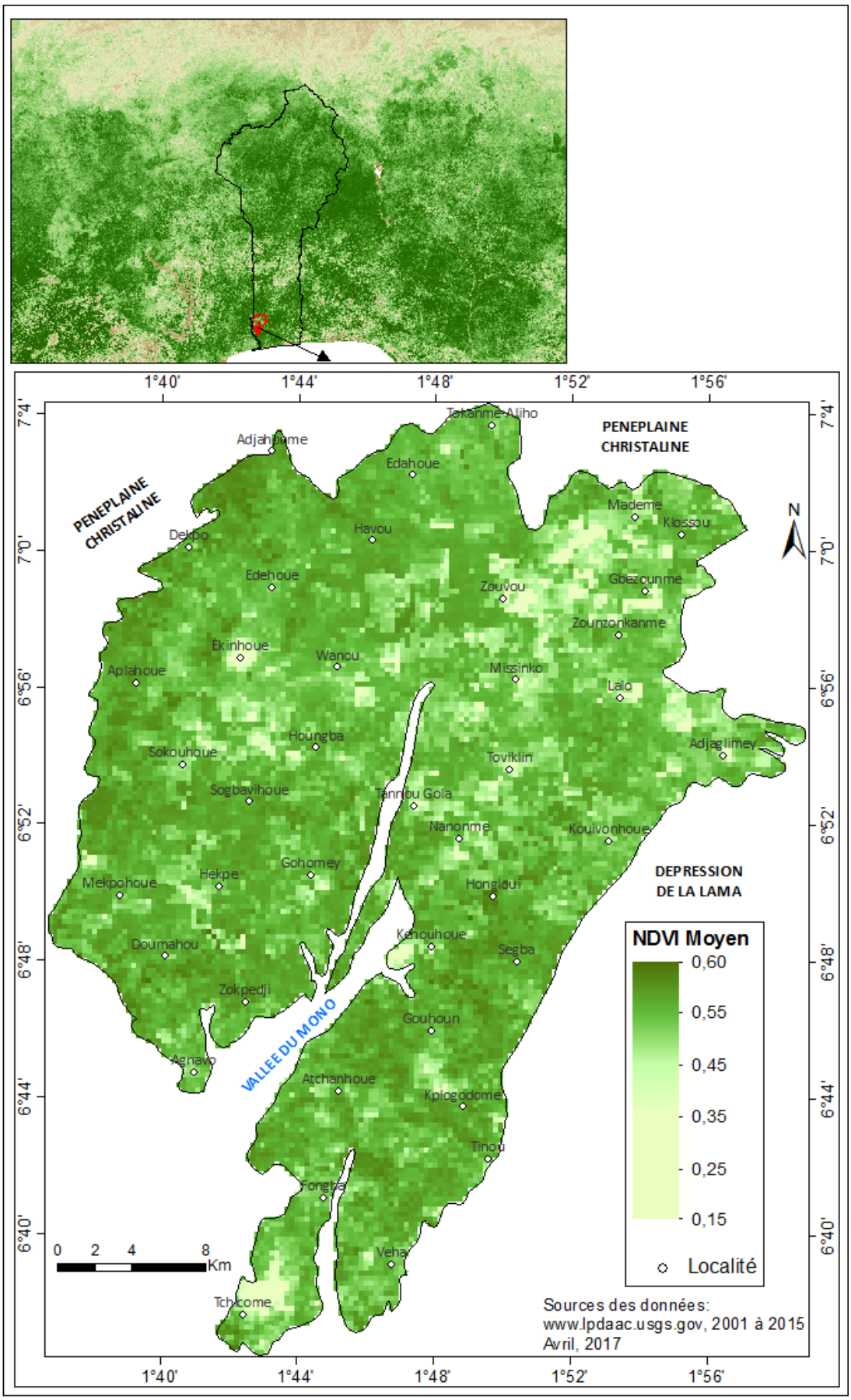



***Figure 6 :*** ***Extraction du NDVI de la zone d'étude***

#### 2.3.4.2. Outils de traitement des données : Les logiciels ArcGIS et R

ArcGIS 10.3 est un logiciel SIG produit par la société ESRI qui nous a permis d'exploiter nos images raster (NDVI-MODIS). Ce logiciel nous a également servi pour le géoréférencement des images. L'outil Zonal Statistic de ArcGIS 10.3 a permis après superposition des couches vectorielles du secteur d'étude aux images raster, de n'extraire que les valeurs de pixels MODIS contenues sur le Plateau Adja.

R est un logiciel de programmation et un environnement mathématique utilisé pour le traitement de données et l'analyse statistique. R est fondé sur le langage S qui a été développé par John Chambers. C'est également un outil graphique puissant. Etant un logiciel libre, R est constamment enrichi par la communauté scientifique, de packages (extensions) qui couvrent quasiment tout les domaines de recherche. Ce logiciel est utilisé pour calculer la corrélation entre les données NDVI et les précipitations.

### 2.3.5. Collecte et traitement des données relatives à la prospective des mutations agraires sur le Plateau Adja

L'étude prospective a été faite sur la base des données projetées à l'horizon 2050.

#### *2.3.5.1. Choix de l'horizon*

L'an 2050 est l'horizon temporel pour lequel les différentes physionomies du paysage agraire du Plateau Adja sont construites dans cette étude. Ce choix est fait en raison de ce que la FAO (1997), prévoit une stabilisation de la fécondité dans les pays en développement à cet horizon. De même, au regard de la littérature disponible, l'an 2060 est indiqué comme année limite de simulation si l'on ne veut pas s'éloigner de la réalité (Ogouwalé, 2006).

#### *2.3.5.2. Estimation de la population du Plateau Adja à l'horizon 2050*

##### *2.3.5.2.1 Hypothèses et paramètres de projection*

Les projections ont été faites sur la base des hypothèses et paramètres suivants :

- - **Echelle des valeurs :** les valeurs utilisées sont en unité pour les différents effectifs des populations et en nombre décimal pour les différents taux et indices.
- - **Période de projection et populations de l'année de référence :** les projections sont faites sur la période 2002-2050 avec 2013 comme année intermédiaire. L'année 2002 a servi de référence des données de base. Les populations de cette année de référence sont celles obtenues au troisième

Recensement Général de la Population et de l'Habitation de février 2002 et sont considérées comme population de référence tant du point de vue de sa structure que de son effectif.

- **Solde migratoire :** la migration est un phénomène encore mal connu au Bénin, de telle sorte qu'il n'est pas aisé d'avoir des taux nets de migration. Cette non disponibilité des données sur l'émigration tant sur le plan national que local a conduit à considérer les données générales sur les migrations au Bénin élaborées par l'INSAE (2003).

#### *2.3.5.2.2 Détermination de la population à l'horizon 2050*

Sur la base du taux d'accroissement naturel déterminé à partir des années 1992, 2002 et 2013, les valeurs extrapolées de la population à l'horizon 2050 ont été obtenues (Dossoumou, 2010). La formule utilisée est :

$$Paf = Paie^{r(af-ai)} \qquad (14)$$

Avec,
***Pai*** **:** population de l'année initiale (2002)
***Paf*** **:** population de l'année de projection (2050)
***af-ai*** : écart entre l'année de projection et l'année initiale
***r*** : taux d'accroissement annuel

$$r = [Log(P2/P1)]/t \qquad (15)$$

avec,

**P1 et P2** = population des années considérées ;

***t*** = différence entre les deux années considérées

### *2.3.5.3. Simulation de la tendance évolutive de l'occupation du sol sur le Plateau Adja*

Afin de répondre aux enjeux du développement soutenable, la nécessité d'entrevoir les changements futurs grâce à l'approche prospective devient incontournable. La modélisation prospective qui informe sur les devenirs possibles d'un territoire, permet d'accompagner les collectivités locales et de communiquer avec la population sur les enjeux à moyen et long termes (Oloukoï, 2012 et Abdoulaye, 2015). Les modèles permettent de proposer différentes alternatives qui servent de support à la réflexion et à la concertation. C'est dans ce cadre que des projections de la dynamique de l'occupation du sol sur le Plateau Adja à l'horizon 2050 dans un contexte de dynamique agraire ont été effectuées à partir de l'analyse prospective d'occupation du milieu.

#### *2.3.5.2.1 Choix de l'automate cellulaire : Modèle de simulation*

Comme le rappelle Guermond (2005), « l'objectif de la modélisation pour un chercheur est de reproduire au mieux le fonctionnement d'un phénomène géographique, afin d'essayer d'utiliser ensuite le modèle pour tester des hypothèses. L'objectif n'est pas de tester « un » modèle unique, ni de faire fonctionner un système qui s'invente lui-même, en produisant ses règles de manière endogène. Au contraire, le modèle devrait plutôt être envisagé comme un outil de recherche sans ambition normative, que le chercheur construit pas à pas. Les automates cellulaires conviennent bien à cette modélisation incrémentale, qui permet par des simulations successives de constituer ce « laboratoire virtuel » (Batty et Torrens, 2003), indispensable pour la recherche en sciences humaines et sociales, pour lesquelles c'est la seule voie d'expérimentation ».

Dans le contexte de la dynamique agraire sur le Plateau Adja décrit plus haut, cette analyse prend tout son sens. En effet, l'utilisation d'un automate cellulaire pour simuler la dynamique de l'occupation du sol a semblé particulièrement indiquer pour constituer ce « laboratoire virtuel » permettant de tester certaines hypothèses explicatives de l'étalement urbain (Antoni, 2006).

Spacelle est un progiciel qui a pour but de répondre à une problématique sur l'évolution de l'occupation du sol (Langlois, 2001). Le choix de ce modèle pour la simulation de la tendance évolutive de l'occupation du sol sur le Plateau Adja a été dicté par plusieurs critères. Les plus importants se présentent comme suit :

- la simplicité des données requises pour adapter le modèle. Elles sont en effet plus ou moins simples, accessibles et disponibles. Il s'agit des mêmes données que celles ayant servi à l'analyse de la détection des changements d'occupation des terres. Elles comprennent les mêmes séries d'images de télédétection et les mêmes données sur l'occupation du sol ainsi que les données relevées sur le terrain ;
- le modèle de simulation de la dynamique des unités d'occupation des terres, Spacelle a été adapté et validé dans plusieurs régions du monde (Martinique, nord et centre du Bénin, etc), et les résultats obtenus sont fiables et similaires aux modèles complexes tels que CA_MARKOV, DINAMICA, Land Change Modeler… (Abdoulaye, 2015 ; Oloukoï, 2012 ; White et *al.*, 1997) ;
- l'adaptation et la validation de Spacelle dans plusieurs régions dans le monde favorise sa validation dans la zone d'étude ;
- le modèle présente l'avantage de reposer sur des principes discrets qui simplifient beaucoup la réalité. Il permet une modélisation de données qualitatives, fréquentes

et évite une mise en équation complexe du problème comme la modélisation classique.

Il présente par ailleurs des limites car ne génère pas les objets mobiles, ni l'action à distance. Il faut alors utiliser des systèmes multi-agents, qui sont une généralisation des automates cellulaires.

#### *2.3.5.2.2 Données en entrée du modèle*

Pour simuler la dynamique de l'occupation du sol avec un automate cellulaire quel qu'il soit, il faut disposer des données relatives à l'occupation du sol à des instants « t » et « t+1 » qui renseignent sur l'évolution réelle et qui permettent le calibrage initial du modèle. En l'absence d'une source de données récente et afin de calibrer l'automate cellulaire, il a été fait recours à la seule source d'information permettant de suivre les dynamiques d'occupation du sol sur le Plateau Adja sur une période significative d'une vingtaine d'années. Cette information d'origine satellitaire provient du site *http://glovis.usgs.gov*. Ces données sont issues d'une cartographie de l'occupation du sol à partir de trois images Landsat à 30 mètres de résolution datant de 1992, 2003 et 2014.

Dans un premier temps et pour permettre une comparaison diachronique, ces images ont connu plusieurs traitements explicités plus haut. Les huit classes identifiées initialement sur ces images ont été ramenées à cinq grandes classes d'occupation du sol particulièrement stables (Agglomération, zone agricole, plantation, savane, surface en eau), condition essentielle pour leur utilisation dans un automate cellulaire devant simuler des dynamiques entre classes. Par ailleurs, pour compléter la couverture du Plateau Adja avec une information précise et fiable, la dynamique démographique a été rajoutée au sein d'un SIG.

Dans un second temps, les deux images de 2003 et 2014 ont été transformées en grilles régulières aux cellules de 20 mètres de côté, chaque cellule prenant la valeur de la classe dominante parmi les cinq classes d'occupation du sol finalement retenues.

Enfin, c'est donc une matrice de 1712 lignes et de 1362 colonnes (soit 2 331 744 cellules) qui constitue le cadre spatial de notre automate cellulaire. Cette granulométrie de l'information permet de préserver une précision spatiale minimale pour le suivi de l'évolution de l'occupation du sol tout en permettant une exécution instantanée des simulations.

#### *2.3.5.2.3 Fonctionnement de Spacelle*

Spacelle se définit comme Système de Production d'Automate Cellulaire Environnemental (Langlois, 2001). Ce progiciel Spacelle a été utilisé pour la première au Bénin par Oloukoï (2012) pour caractériser la dynamique spatiale des terres au centre du Bénin.

Comme la majorité des automates cellulaires, ce modèle repose sur un mécanisme stochastique de transition des cellules qui changent d'état en fonction d'un potentiel de transition qui leur est propre. A l'initialisation du modèle, chaque cellule du modèle possède un état qui correspond à un mode d'occupation du sol parmi les cinq classes définies plus haut. Par ailleurs, le modélisateur caractérise chaque état en fonction du mécanisme de transition des cellules qu'il précise de la façon suivante :

- l'état « immuable » gèle les cellules dans leur état initial pour toute la durée de la simulation ;
- l'état « vacant » permet aux cellules de changer d'état sans restriction ;
- l'état « fonctionnel » permet aux cellules de changer d'état dans une certaine proportion définie en début de simulation.

Dans ce modèle, seules les cellules d'agglomérations, de plantations et d'exploitations agricoles sont déclarées fonctionnelles et donnent lieu à la définition d'objectifs à atteindre en fin de simulation. Pour ces cellules, la transition d'état est fonction d'un potentiel de transition qui dépend des six facteurs suivants :

- l'effet de voisinage (P)
- l'occupation du sol actuelle (comprise dans P)
- le zonage géographique (Z)
- l'aptitude physique (S)
- l'accessibilité (A)
- une perturbation aléatoire

Les cellules de savane ont été quant à elles déclarées « vacantes », ce qui signifie qu'elles peuvent s'étendre ou au contraire se raréfier. Pour ces dernières, le potentiel de transition « T » ne dépend que de l'addition de l'effet de voisinage et de l'aptitude physique (T=P+S). Enfin, les cellules qui constituent la frange de la surface en eau sont déclarées « immuables » : non concernées par la transition d'état, elles ont donc un potentiel de transition nul.

La plate-forme de modélisation Spacelle permet de construire des automates cellulaires en définissant :

- une liste d'états ;
- des couches cellulaires différentes, de type maillé ;
- des règles de vie et des règles de transition.

Ces trois types d'éléments à définir conditionnent la précision, la représentativité et la complexité du territoire modélisé et constituent la base de connaissances du système modélisé. La liste d'états correspond à tous les états possibles que peuvent prendre les cellules. Cette liste doit donc s'accorder avec les états existants et les états qui peuvent apparaître dans le futur.

Les différents états sont codés par différentes valeurs numériques et la liste des états fait correspondre ces valeurs numériques aux intitulés et aux abréviations de description. Il s'agit de :

- Agglomération = Ag
- Zone agricole = Za
- Savane = Sav
- Plantation = Plant
- Surface en eau = Eau

#### *2.3.5.2.4 Pas de temps et résolution spatiale*

Dans Spacelle, les calculs établissent d'éventuels changements d'état à chaque pas de temps. La définition du pas de temps est conditionnée par la base de connaissances retenue : la liste des états et leurs changements potentiels au travers des règles de transition indiquent que ces changements sont connus et peuvent se réaliser selon une vitesse connue. Il s'agit donc, à partir de la liste des états retenus comme importants à figurer dans le modèle, de définir quel est le pas de temps le plus fin nécessaire à la bonne prise en compte des changements pour l'état qui change le plus vite. De manière générale, la connaissance des territoires permet de retenir un pas de temps d'une année. Mais il est possible, si un phénomène saisonnier semble très important, caler le pas de temps sur la durée des saisons (1 pas de temps équivaut à 3 ou 4 mois par exemple).

Le pas de temps permet d'évaluer les vitesses de propagation, de changement, etc. La portée spatiale d'un phénomène dans un pas de temps peut être alors définie.

L'influence des agglomérations sur la dynamique agraire d'une zone voisine peut être évaluée dans le temps par l'analyse diachronique des données existantes. La surface minimale concernée par un changement possible pour le pas de temps retenu peut ainsi être évaluée. Il est affecté alors cette valeur de surface à la résolution de la couche cellulaire : une cellule représente une unité de surface minimale pour observer les changements.

Ces résolutions dépendent évidemment de la précision des sources cartographiques en rapport avec les phénomènes étudiés. Dans le cas de changements d'occupation des terres, la résolution d'un hectare est fréquemment retenue (Lagabrielle, 2003).

Le modèle de simulation appliqué au Plateau Adja est caractérisé par des choix de représentation des états selon les différentes couches cellulaires. Une résolution de cellule de 30 m de côté (résolution image Landsat, 30 m), soit 900 m² ou (0,09 hectare), est fixée, ce qui permet d'intégrer sans changement les règles de vie et de transition définies dans le modèle de base de Oloukoï (2012) au centre du Bénin et actualisation sur la base de l'étude diachronique faite sur le Plateau Adja entre 1992 et 2014.

Par ailleurs, la liste des états est elle-même fixée et permet de produire les différentes couches cellulaires nécessaires au modèle. Ainsi, une couche cellulaire maillée d'unités d'occupation du sol avec 10 états de transition est définie (Tableau IX).

Dans cette étude, le modèle est établi pour simuler l'évolution de l'occupation des terres sur une période de 36 ans (de 2014 à 2050) pour une résolution de 30 m x 30 m.

Dans le tableau V sont présentées les 10 règles utilisées dans le modèle appliqué sur le plateau Adja. Ces règles sont décrites dans le langage de Spacelle et traduites dans le langage courant (Crotet, 2007).

**Tableau V : Les dix (10) règles de transition pour la simulation**

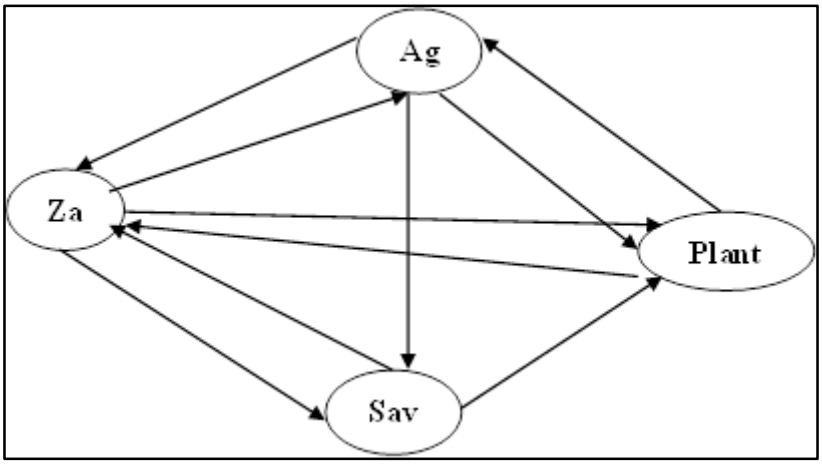
| N° | Règle | Traduction en langage courant |
|---|---|---|
| **1** | Ag>Ag = P (Ag ; 300 ; 70) *V(Rte ; 100) | L'agglomération reste sous forme d'agglomération si le voisinage (300 m) comporte une forte densité (70 %) d'agglomération et si elle est accessible dans un rayon de 100 m. |
| **2** | Ag>Za = P (A/Za ; 400 ; 80) *V(Rte ; 200) | L'agglomération devient zone agricole si le voisinage (400 m) comporte une forte densité (80 %) de zone agricole accessible dans un rayon de 200 m. |
| **3** | Za>Ag = P(Ag ; 300 ; 40)*V(Rte ; 300) | La zone agricole devient de l'agglomération lorsque le voisinage proche (300 m) est composé à plus de 40 % d'agglomération et qu'il existe une voie d'accès (route) dans un rayon de 300 m. |
| **4** | Za>Sav = P(Sav ; 200 ; 50)*Z(Ag ; 200) | La zone agricole devient savane arborée et arbustive lorsque le voisinage proche (200 m) est composé de 50 % de savanes arborée et arbustive et qu'il n'existe pas d'agglomération dans les 200 m de la zone. |
| **5** | Za>Plant = P(Plant ; 300 ; 60)*Z(Eau ; 100) | La zone agricole devient plantation lorsque le voisinage proche (300 m) est composé de 60 % de plantation et qu'il existe un plan d'eau dans les 100m de la zone d'étude. |
| **6** | Sav>Za = P(Za ; 200 ; 30)*P(Ag ; 150) | Les savanes arborée et arbustive deviennent une zone agricole lorsque le voisinage proche (200 m) est composé de 30 % au moins de champ et jachère et qu'il existe de l'agglomération dans un rayon de 150 m. |
| **7** | Sav>Plant = P(Plant ; 50 ; 50 ; 1,5) *V (Chj+Ag ; 150 ; 25) | Les savanes arborée et arbustive deviennent forêt claire et savane boisée lorsqu'il existe au proche (50 m) 50 % au moins de plantation et que le voisinage (150 m) est composé de 25 % de zone agricole ou d'agglomération. |
| **8** | Sav>Ag,= P(Ag ; 100)*EV(Chj+Plant ; 150) | Les savanes arborée et arbustive peuvent devenir une agglomération s'il existe d'agglomération dans un rayon de 100 m et s'il y a de zone agricole ou de plantation proche (à moins de 150 m). |
| **9** | Plant>Ag = P(Ag ; 100)*P (Za ; 200) | Les plantations peuvent devenir agglomération si le voisinage de 100 m comporte des agglomérations ou si la zone agricole est au moins à 200 m. |
| **10** | Plant>Za = P(Za ; 200)*P(Ag ; 150) | Les plantations peuvent devenir zone agricole s'il existe dans le voisinage (200 m) une zone agricole et dans un rayon de 150 m des agglomérations. |

***Source :*** *Adapté de Langlois (2001), Abdoulaye (2015) et Gbaguidi (2016)*

Les règles de transition indiquent quels types d'états sont susceptibles de céder la place à d'autres états à chaque pas de temps, selon les conditions qu'elles incluent. Cela définit le «*moteur*» de l'automate cellulaire : des états sont consommés tandis que d'autres sont consommateurs. D'autres états enfin restent fixes durant la simulation et sont ainsi des contraintes pour les deux groupes précédents.

#### *2.3.5.2.5 Règles de transition*

Comme signalé dans l'étape d'analyse des changements d'occupation des terres entre 1992 et 2014, les règles de transition sont normalement conçues pour intégrer les « préférences » de changement observées dans la matrice de transition. La figure 7 présente les transitions possibles entre les différentes unités d'occupation du sol sur le Plateau Adja. Les relations entre les unités d'occupation du sol sont représentées par des flèches unidirectionnelles.




**Ag**: Agglomération **Za**: Zone agricole **Sav**: Savane **Plant**: Plantation

***Figure 7 : Relations entre unité d'occupation du sol sur le plateau Adja entre 1992 et 2014***

La figure 7 indique la distinction entre les unités d'espaces consommables (*vacantes*), à savoir les espaces naturels, généralement considérés comme des espaces à exploiter, les états consommateurs d'espace (*functions*), qui sont les types d'espaces qui traduisent une artificialisation des espaces naturels pour répondre aux besoins de la population en termes d'aménagement et de production agricole. La modélisation ne prend pas en compte les états immuables. Pour ces derniers états, il peut être considéré que les surfaces en eau sont a priori relativement stables. En conséquence, le nombre d'unités est réduit à 5 avec une combinaison des classes de mosaïques de cultures et jachères et de mosaïques de jachères sous palmeraie.

#### *2.3.5.2.6 Calibrage du modèle de base et validation des résultats*

La méthode la plus simple pour évaluer la pertinence du modèle calibré sur la période 2003-2014 est évidemment de comparer quantitativement et visuellement les grilles présentant la réalité observée et l'estimation du modèle.

Les unités dérivées de la simulation de 2014 sont superposées à celles dérivées de la classification des images (situation réelle de 2014). Cette étape consiste à superposer les pixels représentatifs des deux groupes d'unité d'occupation du sol. Le taux de conformité va permettre d'évaluer quantitativement la qualité des résultats de simulation par rapport aux données de classification et de vérité terrain. Ce taux peut être vu comme un indicateur de concordance entre les deux résultats (Kindjinou, 2013). Il permet d'évaluer le pourcentage des bonnes correspondances et est défini par la formule :

$$T = n * 100/N \qquad (16)$$

Où

***n*** est le nombre de pixels inclus (unités simulées) obtenu après superposition des pixels des unités dérivées de la simulation sur celles dérivées de la classification.

***N*** est le nombre total de pixels de chacune des unités dérivées de la simulation.

En effet, le taux de conformité est un nombre réel positif, compris entre 0 et 100. Le taux sera d'autant plus conforme que sa valeur est proche de 100 et le taux maximal est atteint si T = 100 %. Lorsqu'il n'y a pas de conformité entre les pixels des deux groupes de données, le taux est égal à zéro.

#### *2.3.5.2.7 Simulations et prospective territoriale à l'horizon 2050*

- **Scénarii de la dynamique d'occupation du sol sur le Plateau Adja**

Les scénarii développés dans cette étude reposent sur deux hypothèses : environnementale et tendancielle (Bénin Alafia, 2025 et Oloukoï, 2012).

- ***Hypothèses du scénario « tendanciel »***

Le but du scénario "tendanciel " est de donner un aperçu de l'évolution de l'occupation du sol sur le Plateau Adja si rien ne change en termes de rythme des activités anthropiques observées entre 1992 et 2014.

Dans ce scénario "tendanciel" la dynamique prospective de l'occupation du sol est basée sur des considérations socio-économiques, c'est-à-dire la dynamique de la population et les activités anthropiques. Ce scénario se repose sur quatre hypothèses :

- le caractère extensif de la production agricole fait appel à l'utilisation de méthodes nocives à l'environnement (culture sur brûlis, déboisements incontrôlés, réduction de la durée des jachères, monoculture prédominante sur l'assolement en général, etc.) et dégrade sans cesse les écosystèmes en général et les sols en particulier (MCCAGPDPE-PNUD, 2000) ;
- la population est dépendante des ressources naturelles qui constituent la principale source d'énergie ;
- le taux de la dynamique de l'occupation des terres est demeuré le même que celui de la période allant de 1993 à 2014 ;
- l'agriculture se réfugie massivement dans les savanes, les plantations et les forêts en réduisant l'espace naturel présente en 2014 plus près des agglomérations.

Ce scénario vise à se faire une meilleure idée de ce que pourrait être la situation future afin que cela suscite une prise de conscience de l'ensemble des acteurs du développement durable. En effet, les données d'entrée ou les paramètres du modèle dans le cas du scénario « tendanciel» vont entraîner à l'horizon 2050, la réduction du couvert végétal du Plateau Adja. En effet, ces dernières subiront des pressions anthropiques occasionnant leur dégradation.

- ***Hypothèses du scénario « environnemental »***

Les hypothèses de ce scénario prennent en compte les contraintes de gestion environnementale et des zones humides établie dans les documents d'Etudes Prospectives du Secteur Forestier en Afrique (FOSA-Bénin, 2001 ; Bénin Alafia, 2025 ; Impetus, 2007). Ce scénario part des hypothèses suivantes :

1- l'étalement des agglomérations se poursuit comme précédemment mais nous n'imposons pas la stabilisation des surfaces agricoles ;
2- l'agriculture est mécanisée et les techniques d'intensification et d'extensification agricole sont adoptées par les paysans ;
3- la situation économique des populations s'est améliorée et le taux de croissance économique au niveau national est de 12,4 % (FOSA-Bénin, 2001) ;
4- les surfaces naturelles (forêts et eau) bien qu'en régression massive en 2014, sont conservées jusqu'en 2050 ;

5- la part des exploitations agricoles pour les besoins des populations est fonction de la disponibilité de terre agricole.

En somme, au cours de la simulation, les données d'entrée ou les paramètres du modèle dans le cas du scénario « environnemental » vont contribuer à l'obtention de résultats visant une augmentation de la durée de vie des ressources naturelles, car les pressions anthropiques sur ces dernières seront réduites.

#### *2.3.5.2.8 Situation de la pression sur les terres agricoles à l'horizon 2050*

L'Indice Agro-démographique des Terres (IAT) qui est un indicateur d'appréciation de l'ampleur des pressions anthropiques sur les terres a été calculé à l'horizon 2050**.** Sur la base des données sur la population et la disponibilité foncière calculée à l'horizon 2050, l'IAT a été calculé pour prédire le niveau de pression sur les terres agricoles à cet horizon. La formule utilisée est celle du protocole (5 p 44).

**Conclusion partielle**

La recherche documentaire sur l'état de question a permis une analyse approfondie de l'existant. Cette démarche a égalment favorisé le choix de méthologie de collecte qui constitue l'élément de base pour une fiabilité certaine des résultats de cherche. Le mode collecte et de traitement a été choisi sous la base des hypothèses et s'est surtout basé sur les pratiques dans le cadre des recherches antérieures. Plusieurs indicateurs ont été proposés pour être calculés ainsi que des tests statitiques pour confirmer les différentes hypothèses formulées. Les travaux contenus dans le cadre théorique ont permis d'avoir les résultats présentés dans les chapitres quatre (04), cinq (05) et six (06). Pour une meilleure appréhension de la cohérence entre les objectifs de la présente thèse et les résultats attendus, il est necessaire que le cadre de l'étude soit présenté.

# Deuxième partie

## Etat des lieux sur les pratiques agricoles sur le Plateau Adja

Cette partie présente les fondamentaux du milieu d'étude de cette thèse. Elle expose d'une part, les caractéristiques physiques et d'autre part, la dynamique démographique en cours dans le milieu d'étude. Par ailleurs, les modes d'accès à la terre cultivable ainsi que les pratiques agricoles qui caractérisent les mutations agriares  y sont analysées.

## CHAPITRE III. : FONDEMENTS DES ACTIVITES AGRICOLES SUR LE PLATEAU ADJA

Les caractéristiques physiques (climat, hydrographie, pédologie et géologie) et humaines du Plateau Adja constituent des éléments déterminants dans la production agricole. Ces caractéristiques permettent de mieux appréhender la relation population et environnement.

### 3.1. Caractéristiques physiques du Plateau Adja

#### 3.1.1. Caractéristiques climatiques

- ***Précipitations et températures***

Le Plateau Adja jouit d'un climat de type subéquatorial bimodal. Il est caractérisé par la succession annuelle de quatre saisons : deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses en alternance. La grande saison pluvieuse (*élii*) s'étend de mars à juillet, la petite saison sèche de juillet à août, la petite saison de pluie (*ézoo*) d'août à novembre et la grande saison sèche de novembre à mars. Selon les données de l'ASECNA (2015), la précipitation moyenne est de 1100 mm avec des variations inter-annuelles d'environ un quart de la moyenne annuelle (figure 8).

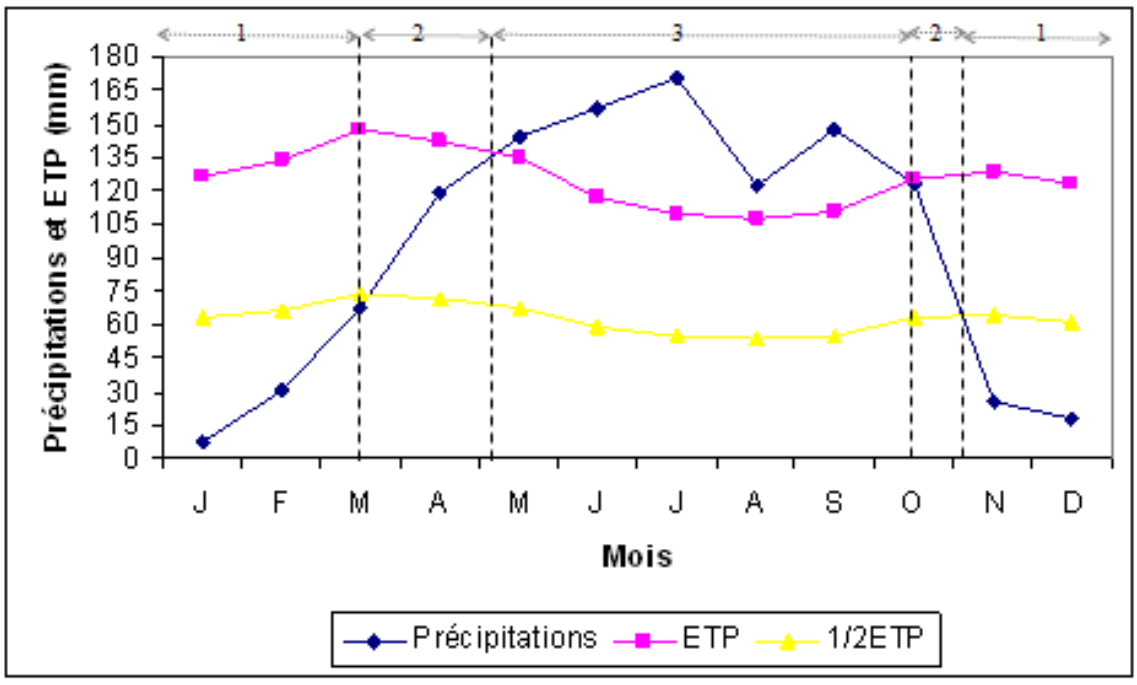


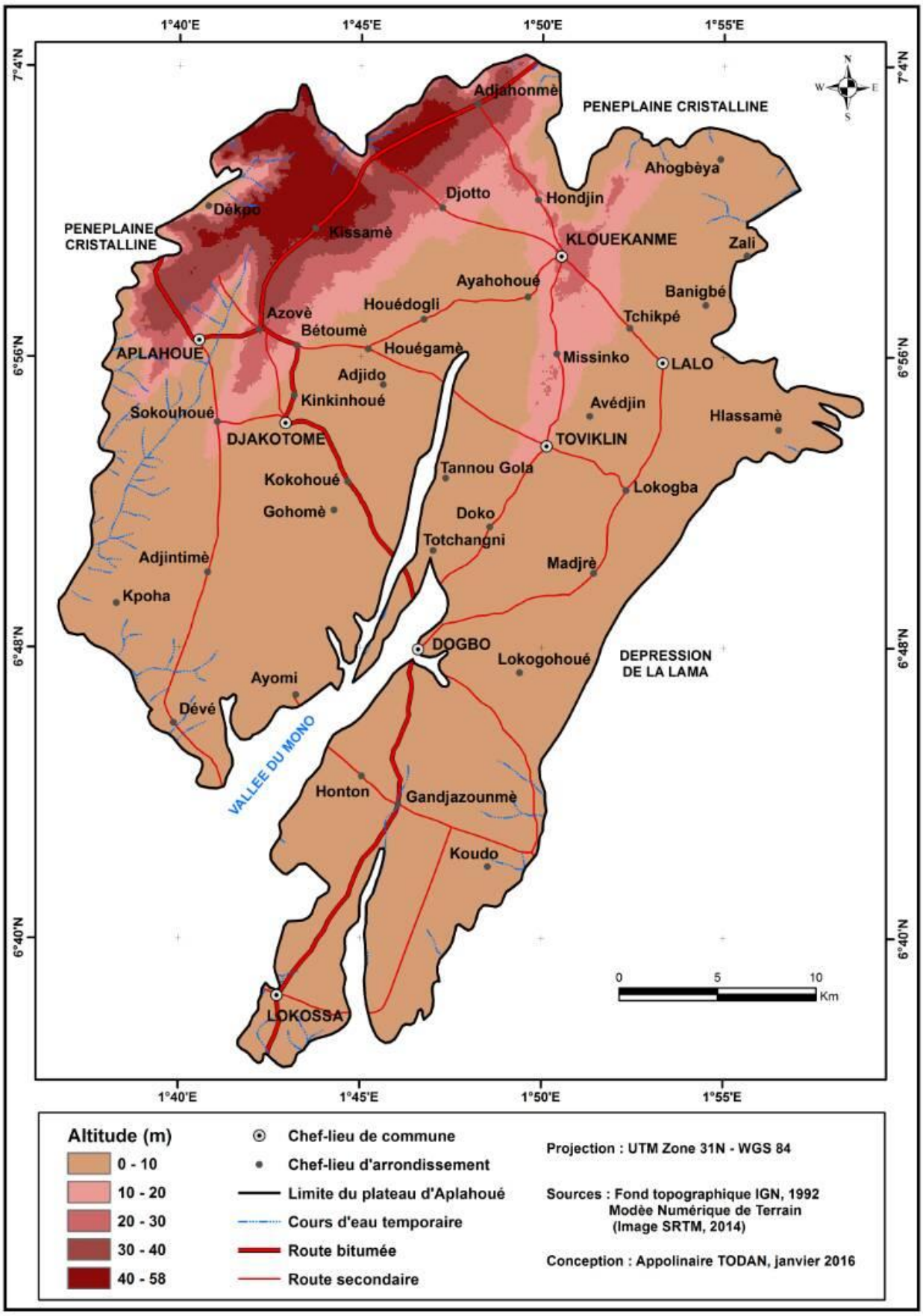

***Figure 8* : Bilan climatique du Plateau Adja de 1985 à 2014**

***Source :*** *ASECNA, 2015 (Station Synoptique de Bohicon)*

La figure 8 permet de dégager l'alternance théorique de quatre saisons soit deux (02) saisons pluvieuses et deux (02) sèches. Cette alternance de saisons offre des avantages pour la production agricole. Elle favorise deux campagnes par an mais constitue également une source de pression sur les terres cultivables.

### 3.1.2. Traits géomorphologiques du plateau Adja

Le Plateau Adja est une sédimentation continentale de caractère argilo-sableux qui s'est formée à l'éocène (Mondjannagni, 1977). Il est subhorizontal et peu élevé, d'une altitude moyenne de 50 m. Le plus haut sommet se trouve à Adjahonmê à 210 m qui s'incline vers le fleuve Couffo à l'est et vers la vallée du Mono à l'ouest où l'altitude est de l'ordre de 40 m (Dissou, 1986). Son relief est relativement peu accidenté comme celui du Bénin en général. Il s'agit d'un plateau faiblement ondulé comme le montre la figure 9.

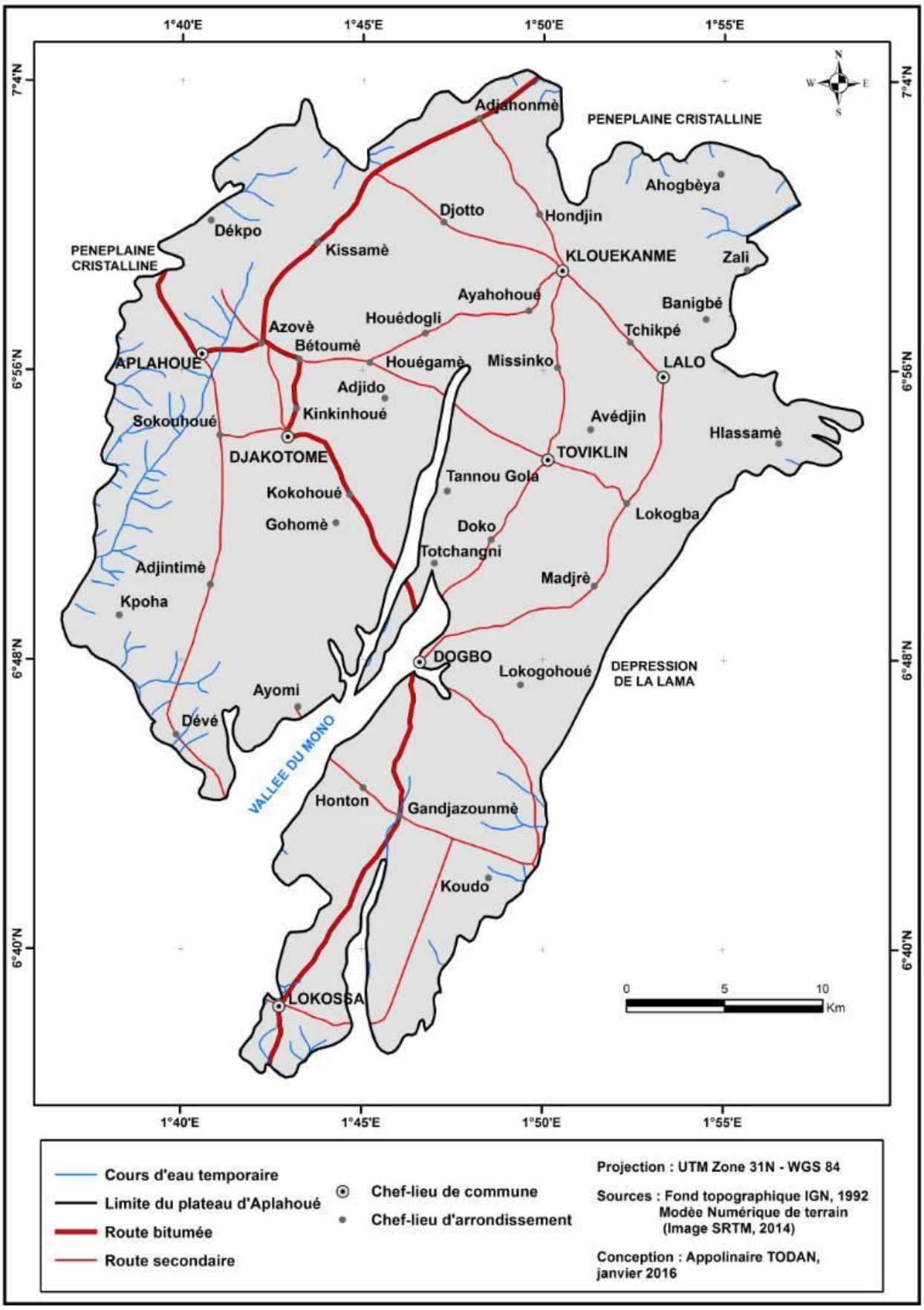



***<u>Figure 9</u> :*** ***Composantes topographiques du Plateau Adja***

En conclusion, ce relief constitue un atout pour l'installation humaine et pour le développement des activités socioéconomiques notamment les activités agricoles. Cette installation humaine est un déterminant dans la pression démographique liée à la forte concentration de la population du Couffo sur le plateau. La conséquence directe est la pression foncière que connaît le milieu et qui a, à son tour, engendré les mutations agraires sur le Plateau Adja.

### 3.1.3. Réseau hydrographique du Plateau Adja

Le réseau hydrographique du Plateau Adja est très peu dense (figure 10). Il est composé de deux principaux cours d'eau, logés chacun dans une dépression orientée nord-est/sud-ouest. L'un, appelé Kpako, affluent du fleuve Mono, s'étend jusqu'au centre de la commune d'Aplahoué. L'autre, appelé Tobadji, a un affluent qui traverse les communes de Dogbo et de Toviklin. Le Kpako est exploité par l'Etat à travers l'installation d'une ferme agro-piscicole entre Aplahoué et Azové. Ces deux cours d'eaux sont également utilisés pour les pratiques occultes et religieuses. Des jardins maraîchers sont créés le long des différents cours d'eau. Ces pratiques contribuent fortement au comblement de ces différents cours d'eaux, voire à leur transformation en simples bas-fonds. Par ailleurs, Djakotomey abrite une importante rivière dénommée "Zoko" où se mène une de pêche embryonnaire.




***<u>Figure 10</u> : Réseau hydrographique du Plateau Adja***

### 3.1.4. Caractéristiques géologiques

Les formations géologiques du Plateau Adja comprennent les formations d'âge secondaire (Crétacé supérieur), tertiaire (Eocène et Continental Terminal) et quaternaire (formations récentes alluviales). Ces différentes formations reposent sur un socle granito-gneissique précambrien ancien (Slansky, 1962).

- ***Formations du quaternaire***

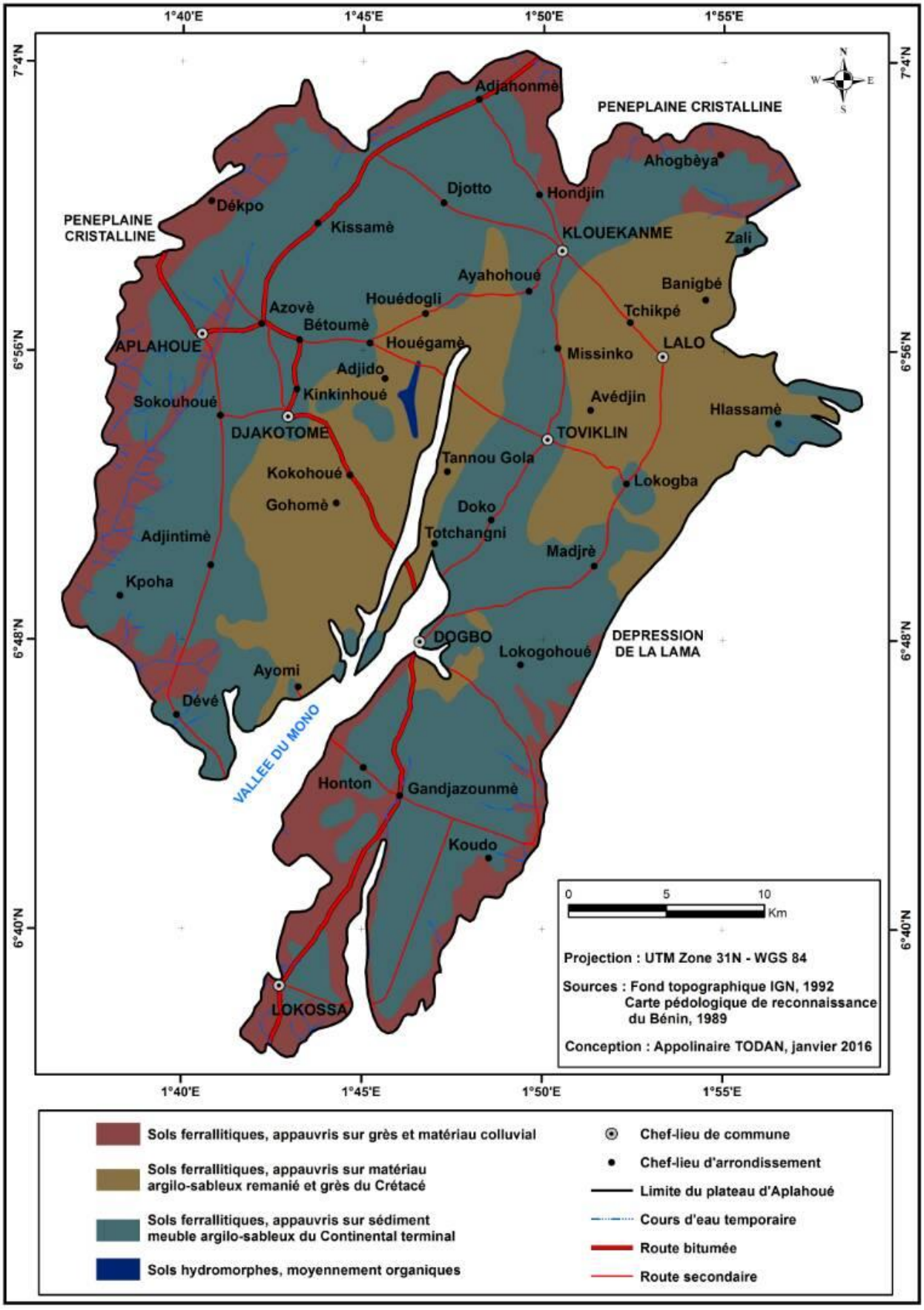
Ces formations correspondent essentiellement aux formations alluviales des vallées induites par les fleuves Mono et Couffo et leurs affluents. Elles sont constituées de dépôts sableux et argileux. Les niveaux superficiels sont généralement sableux et recouverts d'épaisseur variant entre 0,5 et 2 m d'alluvions fines argileuses et argilo-limoneuses (Agossou *et al.*, 1987). L'accumulation des alluvions favorise le développement des cultures.

- ***Formation du Continental Terminal***

Le Continental Terminal recouvre le plateau d'Aplahoué avec un faciès grossier supérieur et un faciès fin inférieur. Le faciès grossier est affleurant et comporte un matériau homogène, coloré rouge, argilo-sableux à sableux grossier, d'épaisseur importante, communément appelée «Terre de barre». A la base des terres de barre apparaissent des niveaux de grès ferrugineux dans certaines localités comme Adjahonmé. Le faciès inférieur du Continental Terminal est constitué de matériaux fin, sableux, plus ou moins argileux et gréseux, de couleur vive. La dominance sableuse limite les éléments nutritifs des cultures (Agbo et Bédiyé, 1997).

### 3.1.5. Facettes pédologiques

Selon Agbo (1991), le type de sol dominant sur le plateau Adja est le sol ferralitique (nitisol), dénommé aussi « terre de barre ». Suivant la classification de la Commission française de Pédologie et de Cartographie des sols, il est rencontré également sur le Plateau Adja, des sols ferrugineux à pseudo-gley, les sols ferrugineux tropicaux sur sédiments argilo-sableux, les vertisols hydromorphes sur argile sédimentaires et les sols hydromorphes (Figure 11).




***<u>Figure 11</u> : Formations pédologiques du Plateau Adja***

- ***Sols ferralitiques appauvris***

Les sols ferralitiques appauvris dominent le plateau. Formés sur des sédiments meubles argilo-sableux, ils sont riches en oxyde de fer, ce qui leur donne la couleur rouge. Il présente un profil généralement profond qui facilite la pénétration des racines. Les sols ferralitiques ont en général une faible capacité de rétention en eau et leur teneur en matière organique est variable suivant la date de leur mise en culture. Ils ont une faible capacité totale d'échange et ils sont plus ou moins pauvres en éléments minéraux. Ces sols sont mieux adaptés aux cultures qui supportent la sécheresse comme le manioc, le niébé et l'arachide. Par contre, le manioc et l'arachide sont moins cultivés sur les nitisols caillouteux, car ces derniers gênent le développement des racines et des gousses. Le maïs cultivé sur ces sols est très sensible à des intervalles secs (Mul et Owak, 1984).

- ***Sols ferrugineux tropicaux à pseudo gley***

Ce type de sol se retrouve dans le nord de la commune de Klouékanmè (Agbo, 1991). C'est un sol qui est caractérisé par une teneur en azote faible. Le taux de phosphore assimilable à ce sol est inférieur à 30 ppm et la capacité totale d'échange cationique est faible également. Sur le plateau, ce sol est peu profond à cause de l'érosion causée par les actions conjuguées de l'homme et la nature. Il offre des caractéristiques peu propices à l'agriculture. Les cultures qu'il supporte sont essentiellement le maïs, l'arachide et le haricot avec un rendement peu élevé (Mul et Owak, 1984).

- ***Sols ferrugineux tropicaux sur sédiments argilo-sableux***

Ce type de sol est localisé au sud-est du plateau entre le vertisol au sud, le sol hydromorphe au nord-est et le sol ferralitique au nord-ouest. Il est propice aux cultures de maïs, d'arachide, de manioc et de haricot (Mondjannagni, 1977).

### 3.1.6. Formations végétales

La végétation du Plateau Adja présente une jachère naturelle d'arbustes, des jachères de palmiers à huile, des champs en culture avec quelques grands arbres, comme *Daniella oliveri, Parkia biglobosa*, *Ceiba pentandra*, *Cola cordifolia*, etc. Dans ce milieu, seuls quelques « îlots » (moins de 25 ha en 1997) de forêts sacrées subsistent encore. Ces dernières constituent les seuls vestiges de forêts primaires qui existent encore. Les plus étendues (5 à 7 ha) sont localisées dans la commune de Klouékanmè et continuent d'être sous la menace des églises évangéliques (Sodégla, 1993). L'état actuel de la végétation du Plateau Adja est le résultat d'une destruction successive par des actions anthropiques. A part ces forêts sacrées, les derniers vestiges de forêts primaires ont été détruits après la deuxième guerre mondiale (Agbo et Bédiyé, 1997). En effet, les

quelques îlots restant sont sous le contrôle des dignitaires. La photo 1 présente un îlot de forêt sacrée à Lalo.




**Photo 1: *Îlot de forêt sacrée de Gbolou-Zoun à Zoundomè (Lalo)***

***Prise de vue :*** *Todan, août 2015*

Ces rares îlots sont devenus des propriétés de certains dignitaires qui en assurent la protection. En effet, ces forêts abritent des divinités et sont sous la menace des confessions religieuses en particulier les évangéliques qui ont opté de briser tout le patrimoine endogène du nouveau converti au christianisme.

## 3.2. Tendances démographiques sur le Plateau Adja

Les fondements humains se rapportent à l'évolution et à la composition de la population du Plateau Adja.

### 3.2.1. Groupes socioculturels

Le Plateau Adja est caractérisé par son unité ethnique adja. Ce grand groupe est subdivisé en sous-groupes dont trois sont représentés sur le plateau. Il s'agit des Adja-Ehoué, les Adja-Dogbo et les Adja-Tchikpé. Des minorités fon se retrouvent dans les communes de Lalo et de Klouékamè. C'est en effet des colonies fon installées dans la région depuis le temps du roi Guézo (Agbo, 1991).

- *les Adja-Ehoué* : ils constituent le groupe dominant et représentent environ 70 % de la population du plateau (Agbo et Bediyé, 1997). C'est le groupe le plus anciennement installé sur le plateau occupant sa partie ouest, particulièrement les actuelles communes d'Aplahoué et de Djakotomey. C'est aussi l'ethnie dominante de la commune de Toviklin située au centre du Plateau. Il occupe les meilleurs sols de terre de barre particulièrement propice pour l'agriculture. Les Adja-Ehoué sont reconnus comme de

grands agriculteurs tirant essentiellement leur subsistance de cette activité (Ouden, 1986). Ce groupe est confronté au problème crucial du manque de terre, qui se traduit par le morcellement des terres, qui est une conséquence des partages successoraux et des formes de transfert de terres opérées dans le temps à l'intérieur et à l'extérieur des lignages.

- *Les Adja-Dogbo* : ils représentent 16 % de la population avec une forte densité au sud du Plateau Adja dans la commune de Dogbo (Agbo et Bediyé, 1997). Ils sont installés sur les terres de barre appauvries, fuyant les vertisols hydromorphes difficiles à cultiver.

- *les Adja-Tchikpé* : ce groupe est localisé à l'est du plateau dans les communes de Klouékanmè et de Lalo (Agbo et Bediyé, 1997).

Les mouvements migratoires ont favorisé l'installation de plusieurs autres groupes socio-culturels connus pour leurs activités économiques.

### 3.2.2. Evolution de la population

La population du Plateau Adja qui était comprise entre 3000 et 10000 habitants dans la première moitié du XX$^{e}$ (Wartena, 1988), a connu une croissance rapide pour se retrouver à 249683 habitants en 1979. Cette population est passée de 350697 hbts en 1992 à 471843 hbts en 2002 puis à un total de 669040 hbts en 2013 (Figure 12).

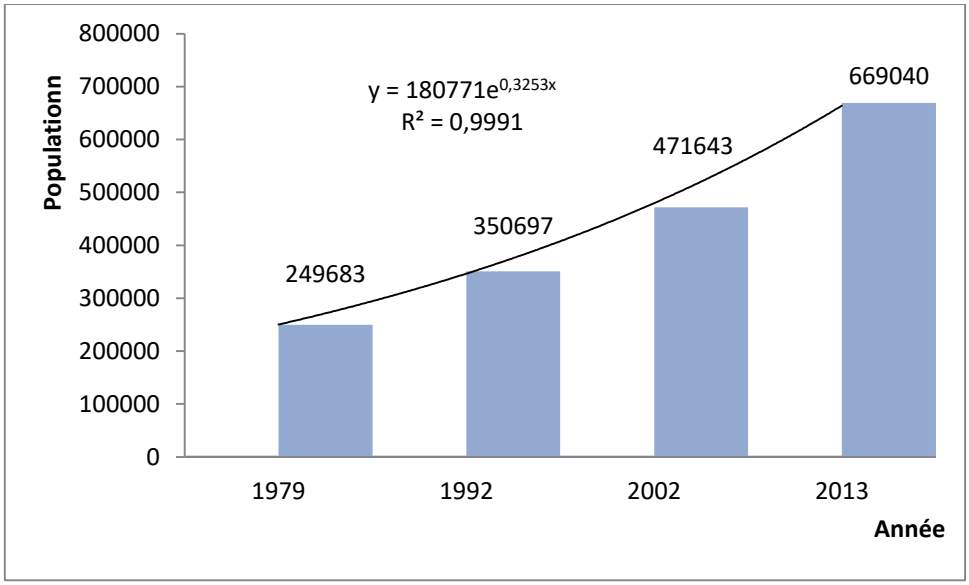



***Figure 12* : Evolution de la population du Plateau Adja de 1979 à 2013**

***Source :*** *INSAE, 1979, 1992, 2002 et 2016*

La figure 12 montre que le Plateau Adja a connu une croissance linéaire allant du simple au triple en trois (03) décennies. Avec un total de 77 798 ménages (INSAE, 2016), la taille moyenne est de 7 personnes par ménage (Figure 13). Toutefois, dans certains

villages ou hameaux, il est toujours noté la structure pyramidale comprenant à sa tête le chef de lignage et à sa base tous les ménages issus de ce lignage et leur chef respectif. Cette caractéristique démographique est un atout pour le développement agricole à travers l'existence de la main d'œuvre pour la production à grande échelle mais constitue également la source de la pression foncière à cause de la disponibilité très limitée en terre agricole.

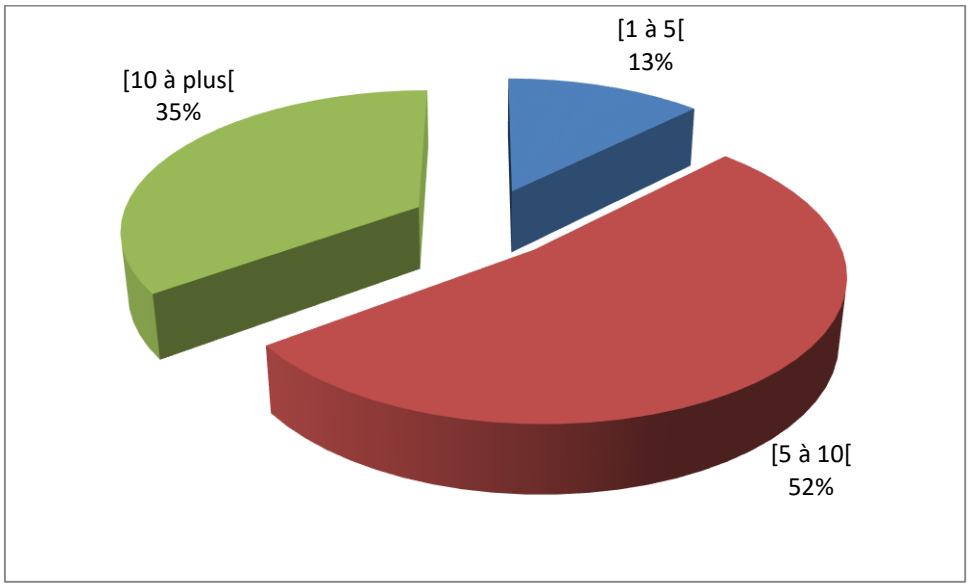



***Figure 13 :*** ***Répartition des populations par taille des ménages sur le Plateau Adja***

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

Le Plateau Adja reste encore un milieu rural où une importance est toujours accordée à la taille du ménage (Figure 13). En effet, la structure traditionnelle des familles qui a de tout le temps qualifié les sociétés africaines est toujours d'actualité sur le Plateau Adja (père, mères, enfants, cousins et autres dans une même concession). La polygamie qui reste toujours la mode avec ses corollaires est la base de cette situation où 87 % des ménages ont un effectif supérieur à 5 membres avec plus de 35 % ayant un effectif supérieur à 10.

#### *3.2.2.1. Evolution des actifs agricoles*

L'effectif des actifs agricoles a augmenté en fonction de la population totale du Plateau Adja qui affiche un taux d'accroissement annuel de 2,83 % (INSAE, 2016). Cet accroissement constitue une véritable contrainte en termes d'accès à la terre cultivable, puisque les besoins s'accroissent avec la démographie alors que la disponibilité foncière est limitée. Entre 1992 et 2013, le nombre d'actifs agricoles a pratiquement en termes d'effectif (Figure 14).

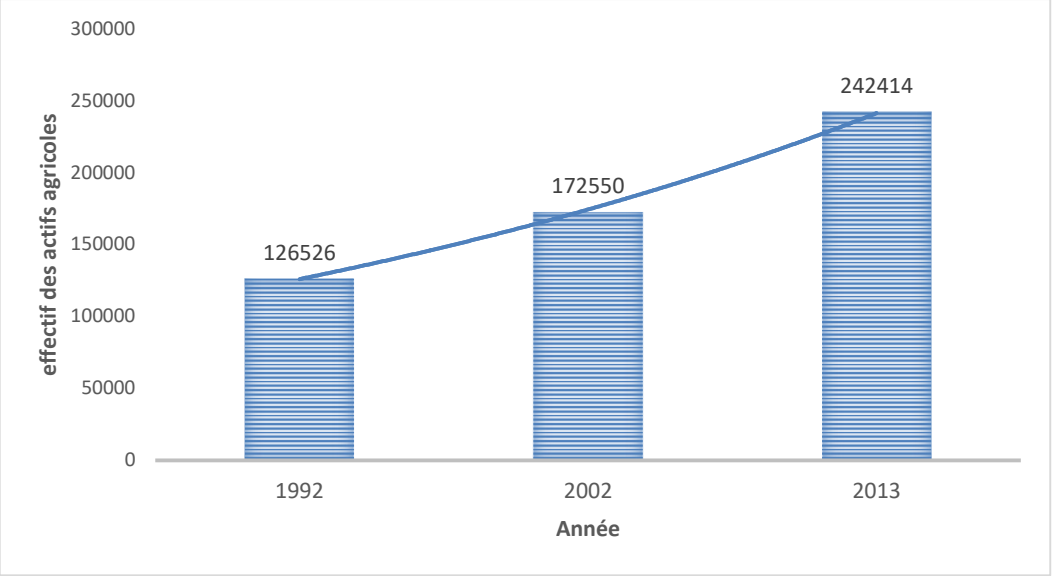



***Figure 14 :*** ***Evolution des actifs agricoles sur le Plateau Adja de 1992 à 2013***

***Sources :*** *INSAE, 1979, 1992, 2002 et 2016*

De l'analyse de figure 14, il ressort qu'en deux décennies (1992-20013), les actifs agricoles sont passés du simple au double sur le Plateau Adja. Cette forte densité s'accompagne d'une forte sollicitation des ressources pour l'alimentation.

#### *3.2.2.2. Composition de la population*

La composition actuelle de la population du Plateau Adja est largement influencée par deux phénomènes que sont : les migrations et le fort taux de natalité enrégistré. Les mouvements migratoires ont pour principale cause le manque ou l'insuffisance de terres cultivables sur le Plateau Adja. La composition de cette population par âge et par sexe est présentée par la figure 15.

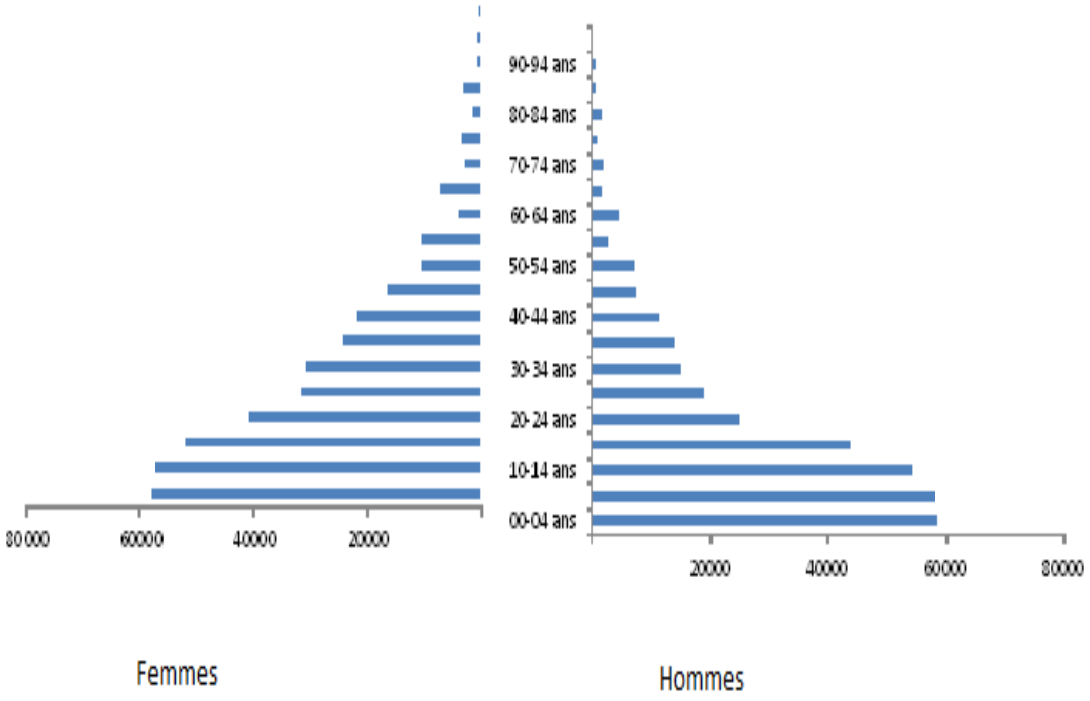



***Figure 15 :*** ***Pyramide des âges du Plateau Adja***

***Source :*** *INSAE, 2016*

Il ressort de la figure 15 que la tranche de 0 à 19 ans représente plus de 50 % de la population et la tranche supérieure à 60 ans est inférieure à 5 %. La prédominance de l'effectif des femmes observée surtout à partir de 15 ans trouve son explication dans la pratique de l'exode rural qui est un fait des hommes. En effet, à partir de cet âge, plusieurs jeunes déscolarisés ou non scolarisés, dans le souci de s'offrir un emploi autre que l'agriculture et ou par manque de terre, s'orientent vers les grandes villes. Ces mouvements qui étaient par le passé à l'interne à savoir des villages vers les centres urbains du département du Couffo (Azové, Dogbo, Klouékanmè centre, Lalo centre et Toviklin) sont aujourd'hui orientés vers des pays tels le Nigeria, le Gabon, la Côte d'Ivoire, le Togo etc. Il s'agissait pour ces jeunes d'aller à la quête de la fortune dont la matérialisation était le retour avec un vélo et/ou une radio. Les excellents rentraient avec moto et de l'argent pour s'acheter des terres au village. Ce mode se transforme progressivement en une installation qui n'est plus saisonnière. Les chefs-lieux de communes sont délaissés dans le cadre de ces mouvements migratoires au détriment des pays sus-cités, et les grandes villes du Bénin pour l'installation des boutiques de pièces détachées de moto ou à travers l'installation de petites boutiques communément appelés « *chez dadjè* ». Ceux qui sont à la quête de la terre vont vers le nord du département du Couffo ou vers le centre et nord du Bénin. Il est né de cette forme de

migration, des quartiers et/ou villages à majorité *adja* dans des communes du centre et du nord Bénin. C'est le cas du village dénommé *Adjakparou* ou *Budo-Adja* dans la commune de Tchaourou.

#### *3.2.2.3. Evolution de la densité*

La forte croissance démographique qu'a connue le Plateau Adja affichait déjà en 1992, 350 personnes au km². La figure 16 présente l'évolution de la densité de la population sur le Plateau Adja.

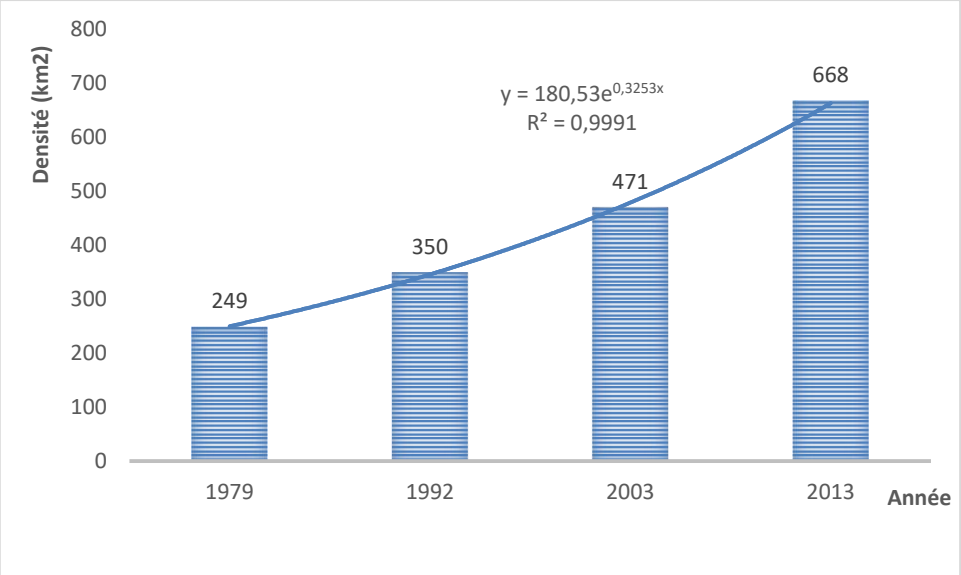



***Figure 16 :*** ***Evolution de la densité de population sur le Plateau Adja de 1979 à 2013***

***Sources :*** *INSAE, 1979, 1992, 2002 et 2016*

De l'analyse de la figure 16, il ressort qu'en deux décennies (1992-2013), la densité de la population est passée du simple au double sur le Plateau Adja. Cette forte densité s'accompagne d'une forte sollicitation des ressources pour l'alimentation. Toutefois, une légère disparité caractérise la densité par commune. La figure 15 présente l'évolution des densités de 1979 à 2013 par commune sur le Plateau Adja.

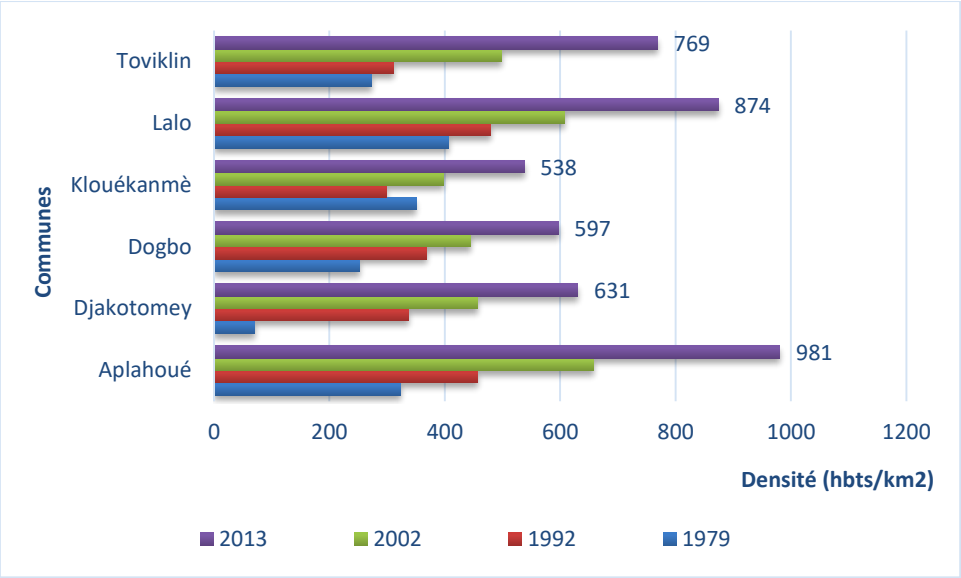



***Figure 17* : Evolution des densités de 1979 à 2013 par commune sur le Plateau Adja**

***Sources :*** *INSAE, 1979, 1992, 2002 et 2013*

De l'analyse de la figure 17, il ressort que les communes d'Aplahoué, de Lalo et de Toviklin sont les plus peuplés. La forte densité obtenue à Lalo est liée aux contraintes géomorphologues du Tchi pour la vie humaine. Ces contraintes constituent la cause de la forte concentration humaine sur cette partie du plateau. Toviklin par contre se présente ici comme la seule commune connaissant une forte densité sur l'ensemble de son territoire. Cette particularité est due à la petite superficie de cette commune. L'occupation humaine entre 1979 et 2013 est présentée par les figures 16, 17, 18 et 19.

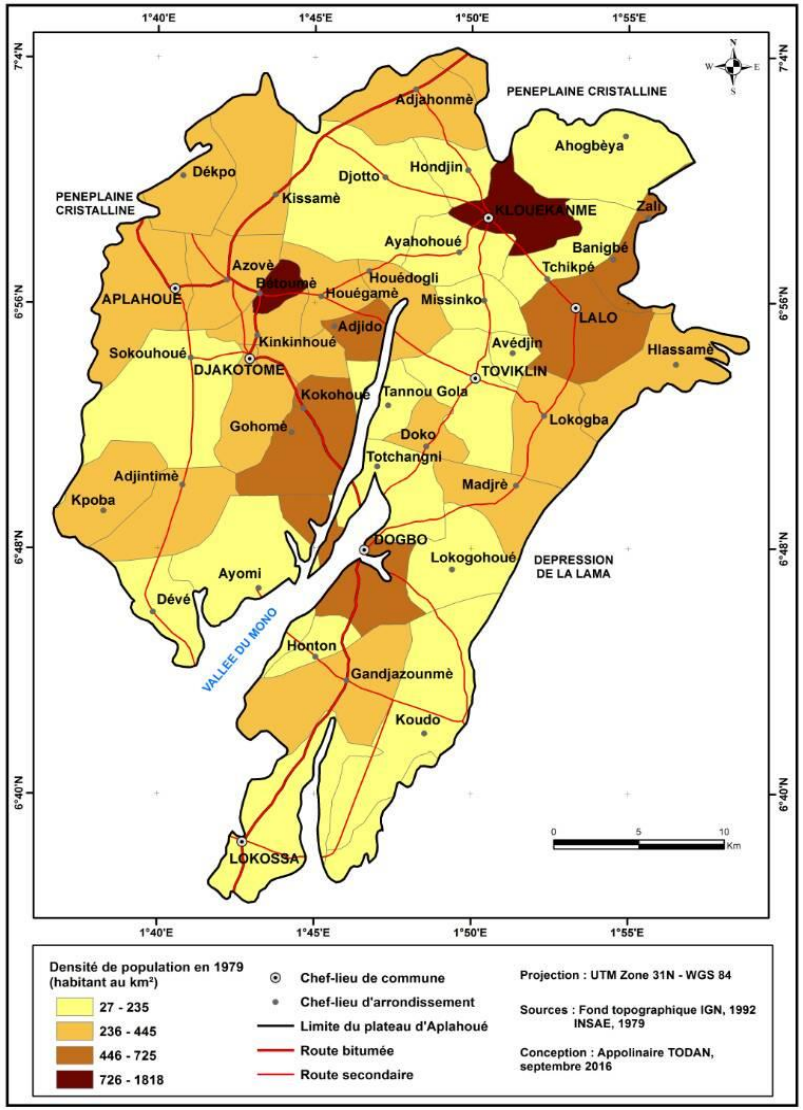



***Figure 18** : Occupation humaine du Plateau Adja en 1979*

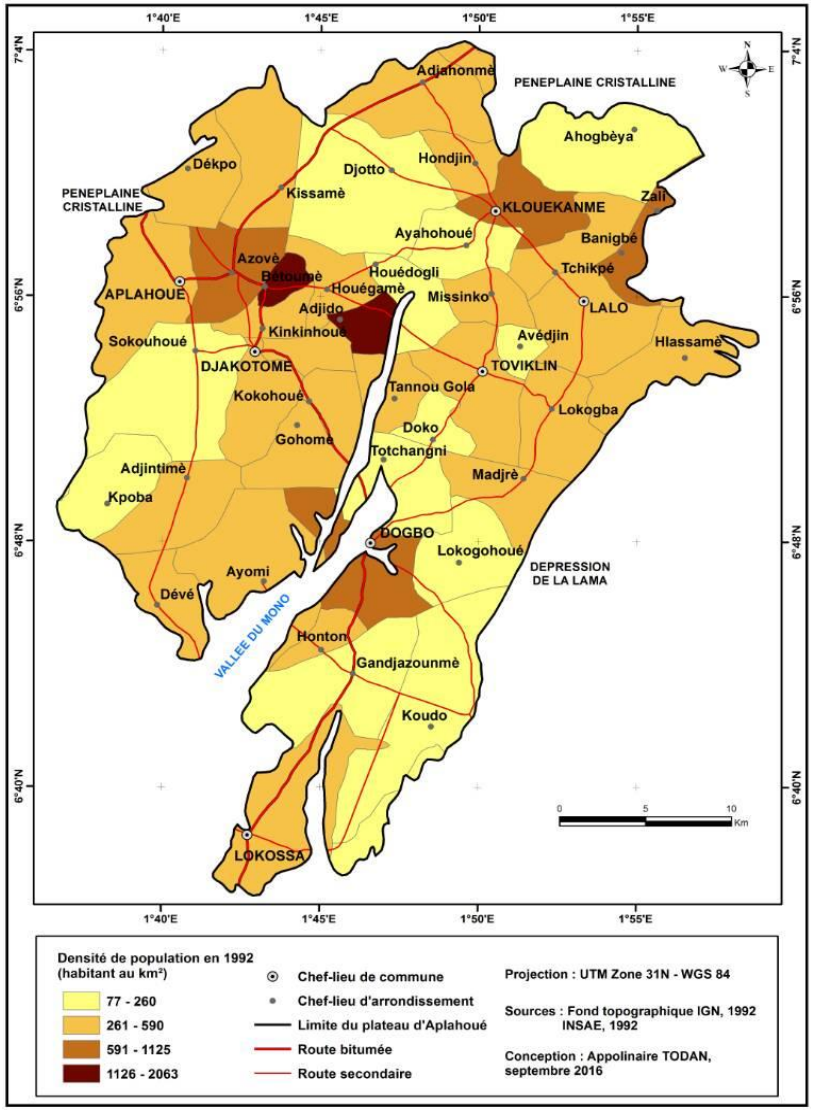



***Figure 19** : Occupation humaine du Plateau Adja en 1992*

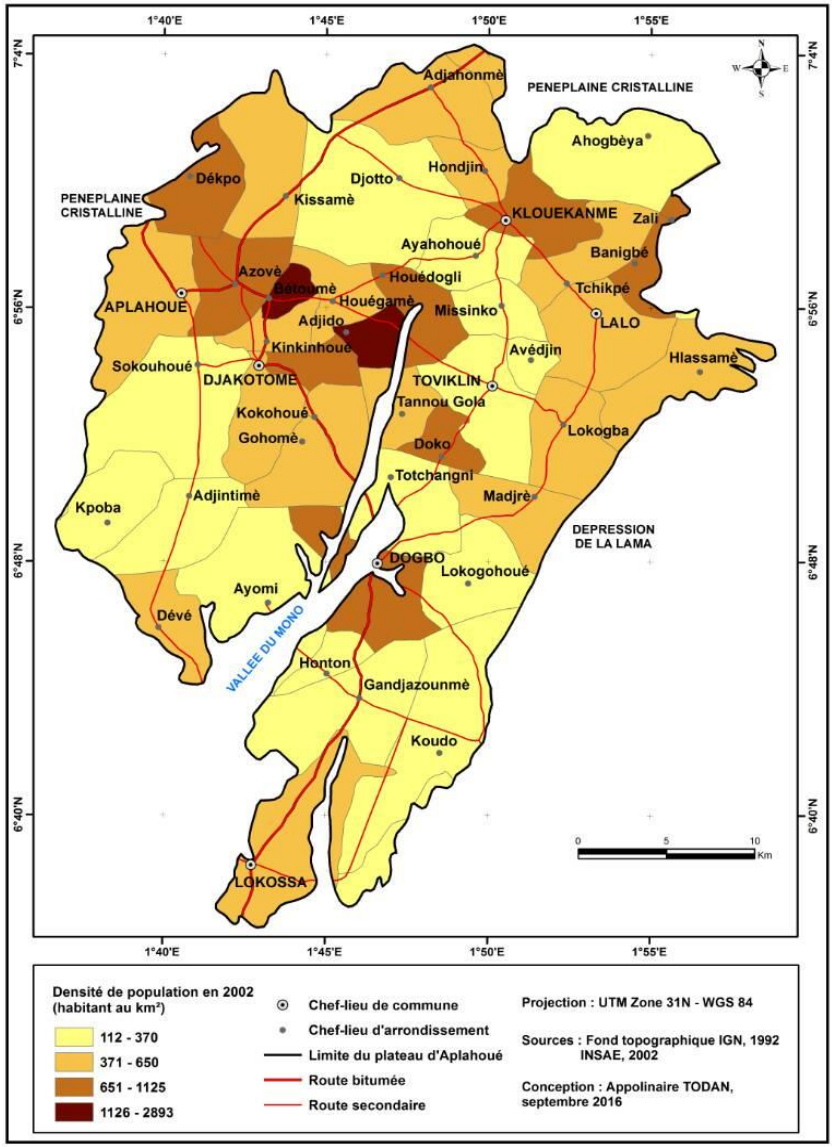



***Figure 20*** **:** ***Occupation humaine du Plateau Adja en 2002***

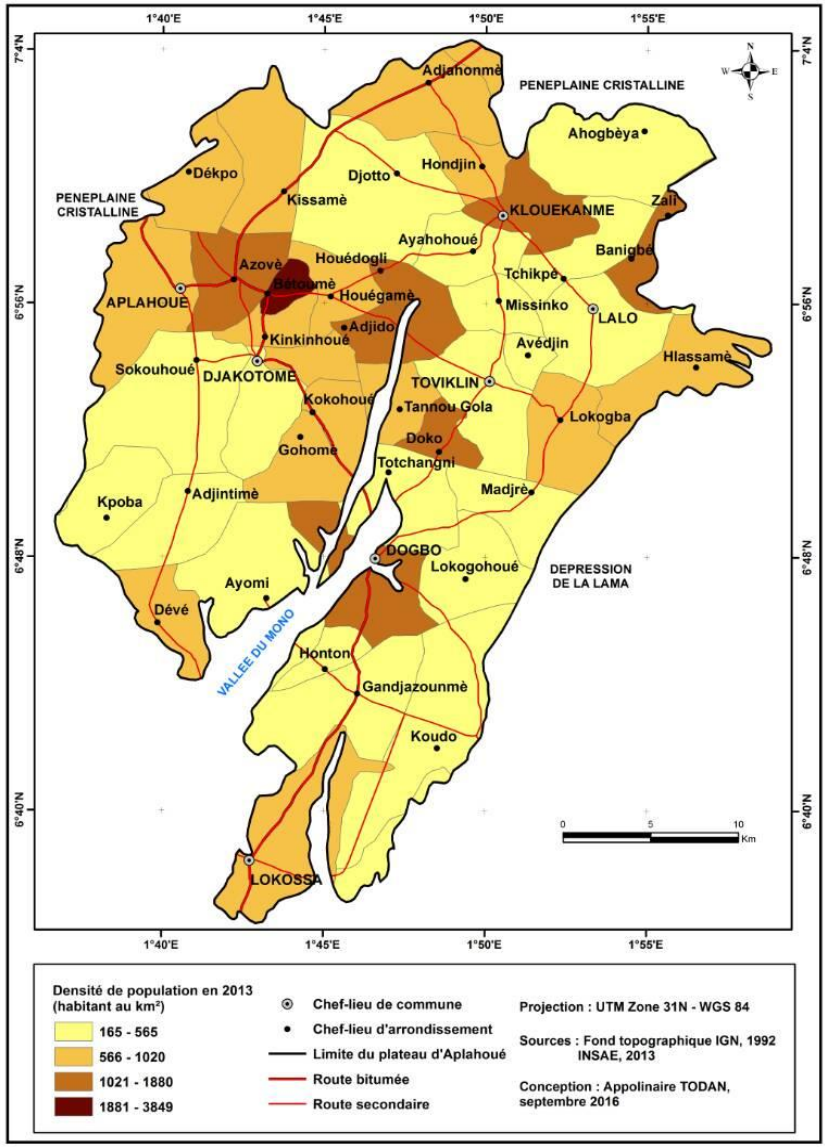



***Figure 21*** **:** ***Occupation humaine du Plateau Adja en 2013***

Il ressort de l'analyse des figures 18, 19, 20 et 21 que l'évolution qu'a connue la densité de la population sur le Plateau Adja n'a épargné aucun arrondissement. Cette occupation, en dehors des quelques poches de forte densité semble être équilibrée sur l'ensemble du territoire que couvre le plateau. Il s'ensuit donc que les critères de préférence d'une zone par rapport à une autre sont peu pris en compte par la majeure partie de la population. Suivant également les secteurs d'activités, les populations choisissent librement de rester dans leur village au détriment des centres urbains.

## 3.3. Dynamique socio-économique sur le Plateau Adja

### 3.3.1. Organisation sociale sur le Plateau Adja

L'organisation sociale au sein des groupes Adja est caractérisée par une structure patrilinéaire. C'est le sang du père qui est dominant dans cette société (Agbo, 1991). Néanmoins, le lignage matrilinéaire joue des rôles importants dans l'emprunt des terres et la migration (Pfeiffer, 1988). Les *ahoué* (maison) sont une forme d'organisation à un autre niveau. Il s'agit d'unités organiques regroupant le grand-père, les grands-mères, leurs fils mariés et leurs épouses et enfants. Au niveau le plus bas de la structure sociale, les Adja distinguent les familles restreintes qui ont pris une liberté relative des *ahoué*. La famille restreinte est en effet un ménage polygame ou monogame composé du chef de ménage, de ses enfants, de ses épouses et parfois de quelques autres parents ou non-parents admis en fonction de certaines nécessités. L'unité sociale devient donc le ménage (Agbo et Bédiyé, 1997). L'une des conséquences de cette individualisation se manifeste dans le domaine foncier. Selon Daane et Perthel (1988), les derniers vestiges de propriétés collectives ont disparu au cours des années 1950, d'où l'apparition du mode d'acquisition de terre par achat. En outre, cette individualisation de la propriété foncière, la subdivision progressive des parcelles, les ventes et achats ont conduit à un morcellement à outrance des terres et une réduction progressive des superficies des propriétés.

### 3.3.2. Infrastructures d'appui à la production agricole

Il s'agit des infrastructures marchandes et de transports pour la commercialisation des produits agricoles. En effet, le réseau routier du plateau est composé d'axes bitumés (Lokossa-Aplahoué et Azové-Abomey), de routes carrossables et des pistes. Certains villages sont reliés entre eux par des pistes. Le nord-est du plateau avait été pendant longtemps une zone d'accès difficile mais avec la construction de la voie Klouékanmè-Lalo en 1986, l'accès y est devenu facile. Cet accès a connu encore une amélioration avec

le bitumage de l'axe Dogbo-Lalo-Adjahonmè. Cette dotation du plateau en infrastructures a influencé le rayonnement des grands marchés du plateau.

Quatre grands marchés s'animent sur le Plateau *Adja* : Ce sont les marchés d'Azové, de Dogbo, de Klouékanmè et de Hlassamè. Cet ensemble forme un réseau de marchés qui s'animent à tour de rôle. Chacun d'eux s'anime suivant une périodicité traditionnelle de quatre (04) jours, bien qu'ils soient fréquentés par des commerçants tous les jours. Ces grands marchés, situés aux carrefours des grands axes routiers sur le Plateau Adja, sont nés au XIX$^{e}$ siècle et au début du XX$^{e}$ siècle à partir des lieux sommaires de vente (Ensing, 1987). Autour des grands marchés gravitent des marchés secondaires qui constituent des premières instances de mobilisation des produits vivriers. Ces marchés secondaires n'ont pas une grande taille mais présentent les mêmes structures que les grands et s'animent soit le jour ou la nuit.

Somme toute, les caractéristiques physiques et humaines et les disponibilités en infrastructures favorisent la production agricole sur le Plateau Adja, qui est considéré comme le grenier du sud. En effet, l'existence de la main d'œuvre née de la forte croissance démographique et la position stratégique du plateau encourage la forte production pour la commercialisation. Malheureusement, la durabilité de cette agriculture semble ne pas afficher des certitudes au vu du niveau de pression sur le foncier et les ressources naturelles. Une population grandissante sur un espace fini est sans doute une menace pour la satisfaction continue des besoins qui croissent au quotidien.

### 3.3.3. Evolution de la production agricole

La production agricole en cours sur le plateau Adja est caractérisée par une prédominance des cultures vivrières (Biaou, 1991). La réponse aux besoins et les contraintes d'accès à la terre ont conduit à l'abandon progressif des produits de rente dont le plus important était le coton qui avait été promu par l'Etat central par le passé.

#### *3.3.3.1. Cultures vivrières*

Deux grandes catégories de produits caractérisent cette production. Il s'agit des produits composés des céréales et tubercules dont les plus produits sont le maïs *(Zea mays*), le niébé *(Vigna unguiculata*), l'arachide *(Arachis hypogea),* le manioc *(Manihot esculenta*) et les cultures maraichères dont le piment (*Capsicum frutescens*), la tomate (*Solanum lycopersicum*) et le gombo (*Abelmoschus esculentus*). La planche 1 montre des champs en cultures vivrières sur le Plateau Adja.

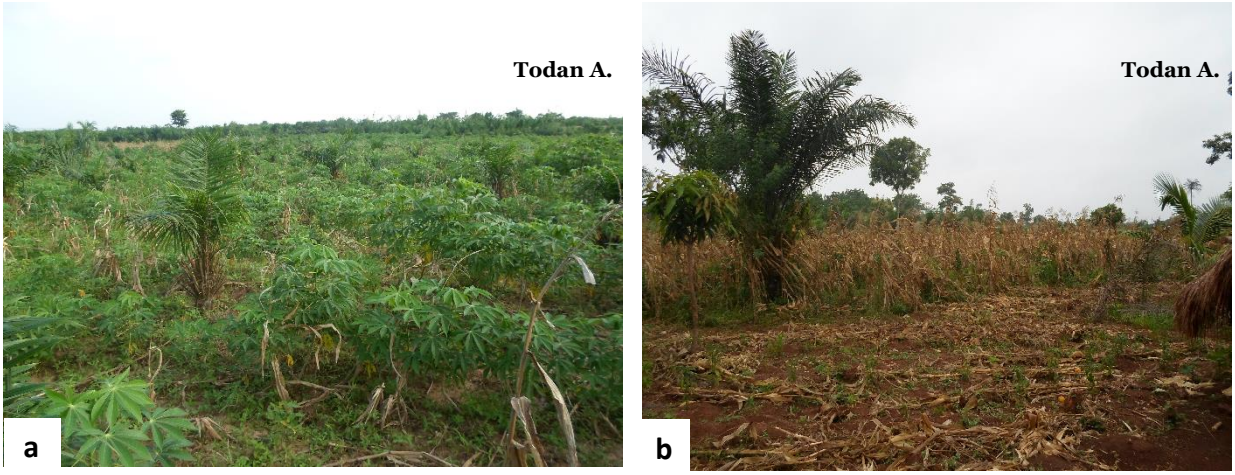



**Planche 1** : ***Champ de manioc à Lalo (a) puis un champs de maïs en récolte à Dékpo (b)***
***Prise de vue :*** *Todan A., août 2015*

Les photos a et b de la planche 1 montrent que sur le plateau, l'association des cultures est une pratique courante.

#### *3.3.3.2. Cultures de rentes*

Le coton (*Gossypium barbadense*) est la seule culture en monoculture sur le plateau Adja. Quelques rares fois, il est associé aux niébés. L'évolution des superficies emblavées pour le compte de cette culture connaît actuellement une tendance baissière. Bien qu'en situation d'abandon, le coton est cultivé par endroit sur le plateau Adja. La photo 2 montre un champ de coton en début de saison. Par ailleurs, le palmier à huile (*Eleais guineensis*) qui est la culture de rente la plus importante est faite en plantation ou en pieds isolés dans les exploitations.




**<u>Photo 2</u>:** ***Culture de coton à Dékpo dans la commune d'Aplahoué***

***Prise de vue :*** *Todan A., Août 2015*

Le champ qui est présenté ici montre une jeune culture coton avec une présence des pailles de maïs. Ceci permet de conclure que la culture du maïs a précédé celle du coton.

Il peut être déduit sans doute que le paysan veut assurer sa disponibilité en vivrier pour l'alimentation avant de songer à la rente. L'arachide est aussi produite sur le plateau Adja mais est plus souvent destiné à la transformation locale (huile et beignets).

#### *3.3.3.3. Evolution des superficies emblavées*

L'évolution des superficies par culture tient grand compte des habitudes alimentaires des populations. Sur l'ensemble du plateau, une plus grande importance est accordée au maïs. Au cours des deux dernières décennies (1996-2015), les superficies moyennes des principales cultures (le maïs, le manioc, le niébé et l'arachide) sont respectivement 59 725,27 ha, 12 931,49 ha, 13 460,12 ha et 13 066,82 (DPP-MAEP, 2016). La tendance en superficie emblavée par culture de 1996 à 2015 est présentée par la figure 22.

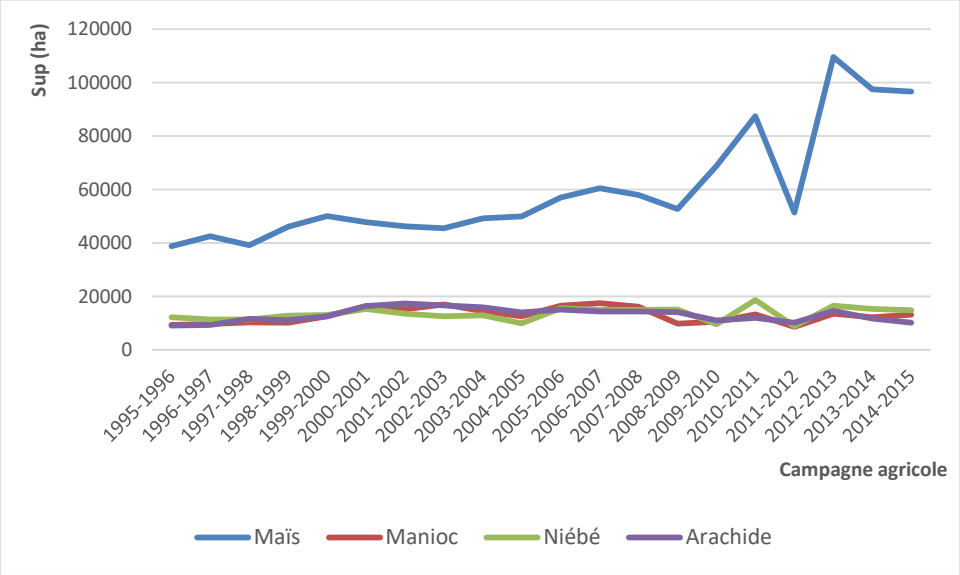



***Figure 22* : Evolution des superficies emblavées pour les principales cultures sur le Plateau Adja**

***Source :*** *MAEP, 2016*

L'analyse de la figure 22 montre que le maïs représente la principale culture. Le maïs et le manioc sont généralement associés à toutes les autres cultures en cas d'association. Cette préférence de culture sur le plateau n'est pas liée au régime foncier c'est-à-dire le mode d'accès à la terre cultivée. En effet, le test statistique khi² affiche une valeur de 0,532 qui est supérieure à 0,05 ce qui signifie que le choix des cultures n'est pas fonction du régime foncier. Il faut noter que les produits actuels ne constituent pas de nouveaux choix mais des anciennes priorités maintenues. Contrairement aux résultats des différentes études à l'orée et/ou avant les années 1990, le coton n'est plus une priorité des agriculteurs en ces périodes de raréfaction des terres agricoles.

Les superficies emblavées pour le maïs qui constitue l'aliment de base dans le milieu d'étude vient en tête dans toutes les communes.

### *3.3.3.4. Evolution de la production sur le Plateau Adja*

En termes de production, les quantités récoltées sont fonction des superficies. La figure 23 montre la tendance de la production des deux dernières décennies.

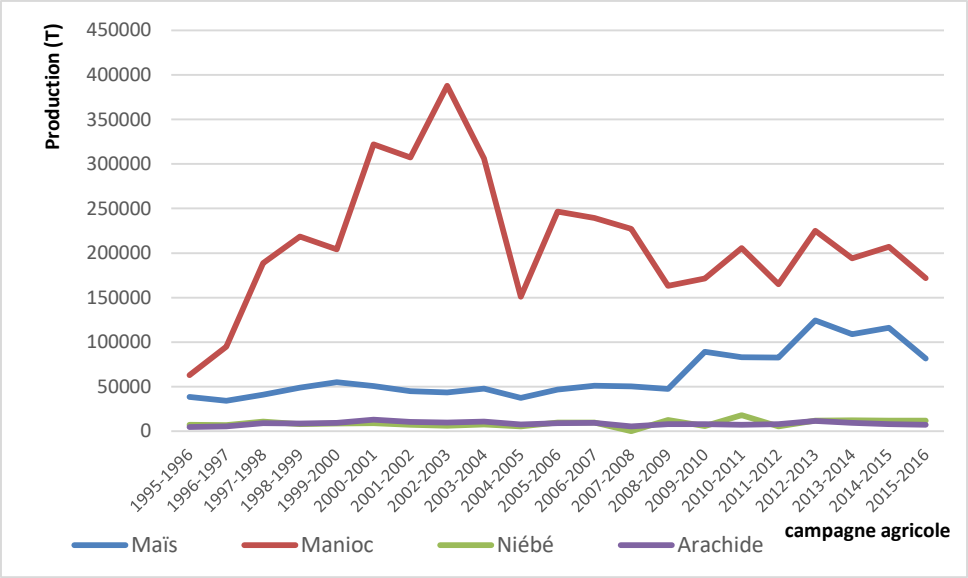
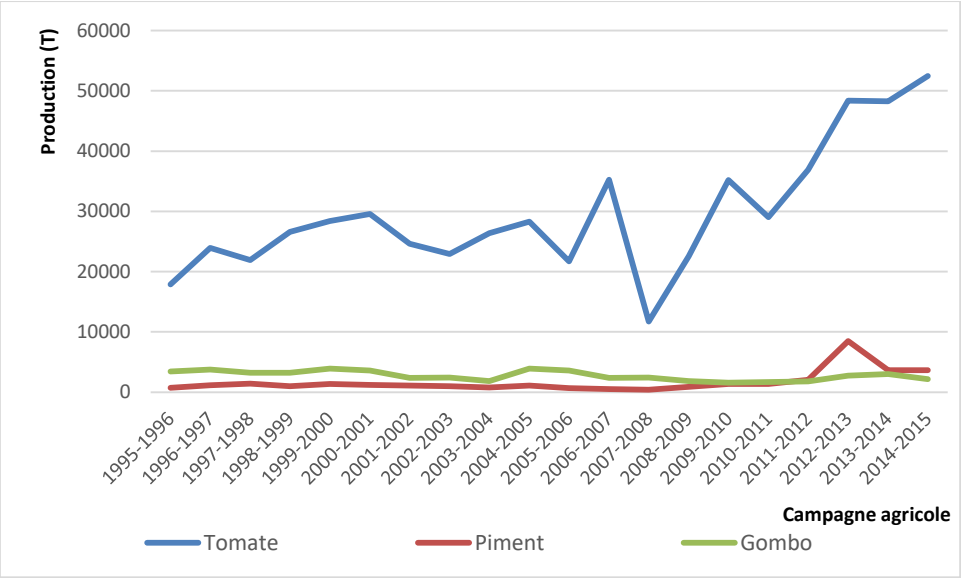



***Figure 23* : Evolution de la production des principales cultures sur le Plateau Adja de 1996 à 2015**

***Source :*** *MAEP, 2016*

L'analyse de la figure 23 montre que le manioc vient en tête en termes de quantités récoltées. Ceci est dû à la nature du produit qui est un tubercule (plus volumineux et plus lourd). La production moyenne par produit est de 212 387,49 tonnes pour le manioc, de 63 060,23 tonnes pour le maïs, 9 372,54 tonnes pour le niébé et de 8 615,92 tonnes pour l'arachide.

Les principaux produits maraichers que sont la tomate, le piment et le gombo enregistrent respectivement une production de 29 601,24 tonnes, de 1 700,63 tonnes puis de 2 748,30 tonnes au cours des deux dernières décennies. La figure 24 présente la tendance de la production maraichère entre 1996 et 2015.




***<u>Figure 24</u> : Evolution de la production maraichère de 1996 à 2015 sur le plateau Adja***

***Source :*** *MAEP, 2016*

De l'analyse de la figure 24, il ressort que la tomate et le piment constituent en réalité de potentielles cultures pour certaines communes du Plateau Adja. Ce milieu constitue une référence en termes d'approvisionnement en ces produits pour le Bénin et les villes du Sud-Bénin et même les pays voisins en l'occurrence le Nigeria et le Togo.

Les fondements physiques et humains ont favorisé la mise en exploitation de l'ensemble des terres cultivables  sur le Plateau Adja.

## CHAPITRE IV. : CARACTERISATION DES MUTATIONS AGRAIRES SUR LE PLATEAU ADJA

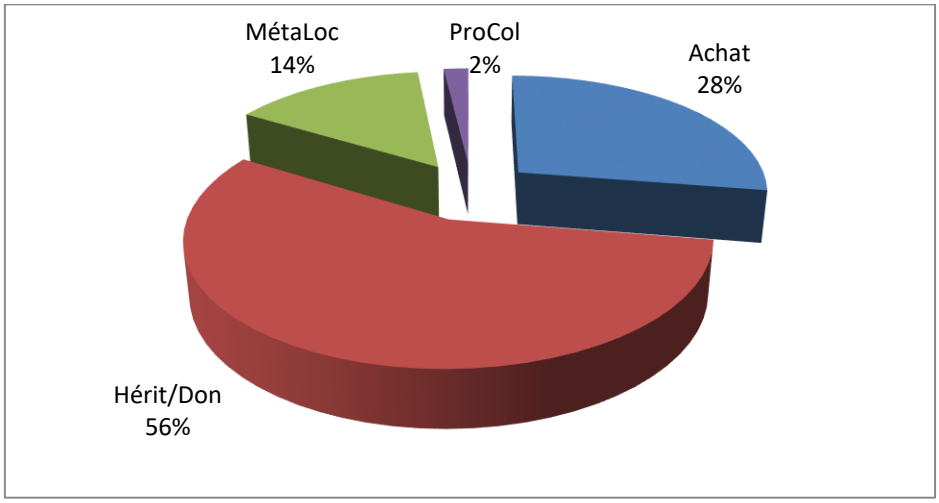
La croissance démographique a non seulement réduit les disponibilités foncières pour l'agriculture mais a introduit de nouveaux modes d'accès à la terre ainsi qu'une modification des pratiques agricoles. Ce chapitre expose entre autres, les liens entre les régimes fonciers et les pratiques agricoles en cours sur le Plateau Adja.

### 4.1. Gestion du foncier rural sur le Plateau Adja

De la libre occupation, l'accès à la terre a connu des mutations profondes dans le temps. Des propriétés collectives, l'individualisation a fait naître plusieurs régimes fonciers sur le Plateau Adja.

#### 4.1.1. Accès à la terre cultivable sur le Plateau Adja

En procédant à une catégorisation, il apparait (04) grands modes d'accès à la terre cultivable sur le Plateau Adja. L'héritage et le don ayant une similitude dans la pratique ainsi que le métayage et la location, le regroupement des régimes fonciers donne ainsi, héritage/don, métayage/location, achat et propriété collective. La répartition de la population du Plateau Adja par mode d'accès est présentée par la figure 25.



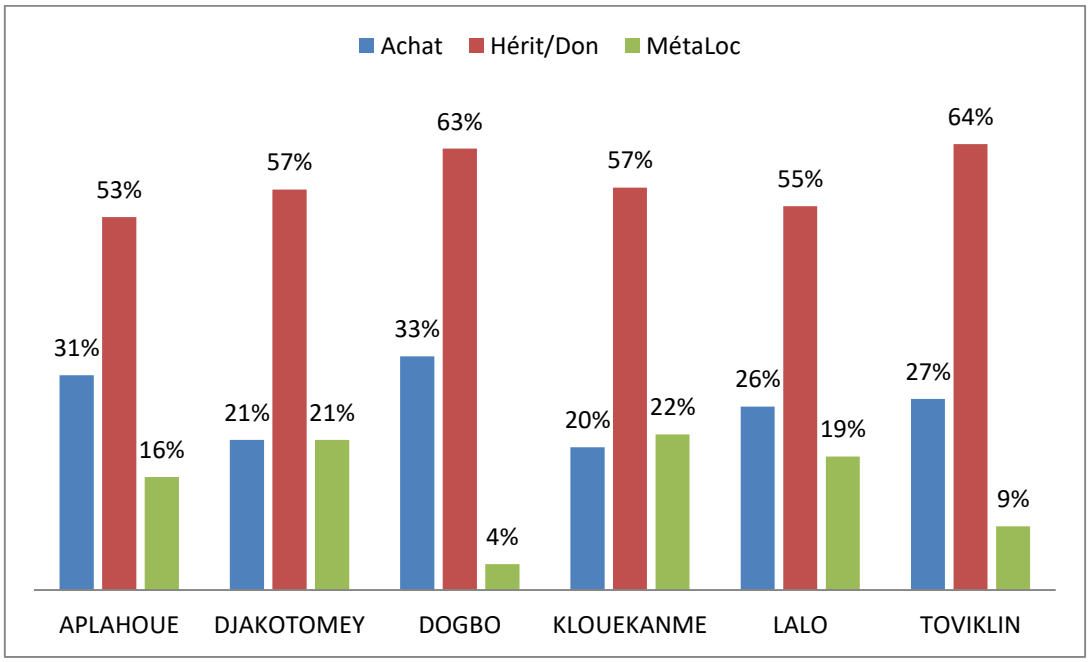

**MétaLoc** : Métayage et location **Procol** : Propriété collective **Hérit/Don** : Héritage et Don

***Figure 25* : *Répartition des populations par mode d'accès à la terre sur le Plateau Adja***

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

L'analyse de la figure 25 montre que malgré l'ampleur des transactions foncières en cours sur le plateau depuis des décennies, l'accès par héritage et/ou don reste le mode le plus important (≥ 50 %). Le mode d'accès qui vient en deuxième position est l'achat avec une proportion de 28 %. Aussi considérable ou négligeable qu'elle soit par endroit, la

proportion des personnes ayant des terres de culture par MétaLoc (Métayage et Location) inquiète en ce qui concerne le développement des entreprises agricoles dans le milieu. Des informations recueillies, 1 % au moins des autochtones par village sont sans propriété foncière sur Plateau Adja. La figure 26 présente la répartition par commune de la population par mode d'accès à la terre cultivée.




MétaLoc : Métayage et location ProCol : Propriété Collective Hérit/Don : Héritage et Don

***Figure 26* : Répartition par commune des populations par mode d'accès à la terre sur le plateau Adja**

***Source :*** *Enquête de terrain, août 2015*

L'examen de la figure 26 montre que l'accès à la terre par héritage/don reste le régime le plus fréquent dans toutes les communes. Ceci témoigne de l'unicité des pratiques en milieu Adja. Toutefois, des variations s'observent au niveau des autres régimes fonciers suivant les communes. Trois tendances sont perçues à travers les proportions par mode d'accès par commune :

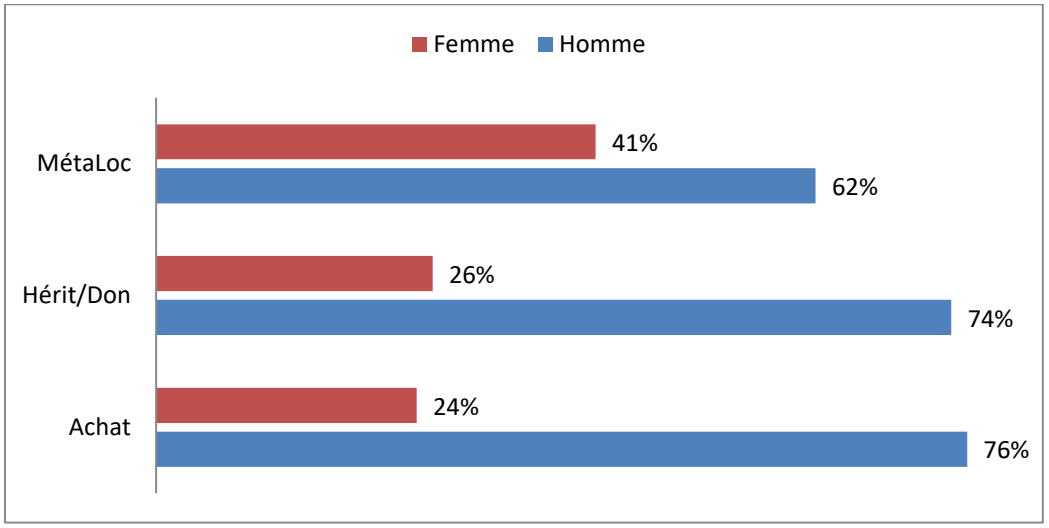
- Hérit/don >Achat>Métaloc à Aplahoué, Dogbo, Lalo et Toviklin (tendance plus ou moins générale) ;
- Hérit/don >Achat = Métaloc observée à Djakotomey ;
- Hérit/don > Métaloc > Achat observée à Klouékanmè (tendance critique).

La tendance qu'affiche la dernière catégorie est très inquiétante pour le plein épanouissement du paysan. Toutefois, la commune de Dogbo connaît un fort taux de terres en achat avec une proportion très réduite de métayage et de location. Les communes de Klouékanmè, de Djakotomey, de Lalo et d'Aplahoué par contre affichent

des proportions supérieures à 15 % (respectivement 22 %, 21 %, 19 % et 16 %) pour les terres exploitées en régime métayage/location. Ce résultat confirme qu'un certain nombre d'exploitants sont sans propriété foncière.

### 4.1.2. Genre et accès aux terres agricoles sur le Plateau Adja

Le mode d'accès à la terre le plus fréquent sur le Plateau Adja est l'héritage qui, pendant longtemps a été patrilinéaire. En effet, sur le Plateau Adja, les femmes ont été longtemps considérées comme des « simplement *capables* » d'accompagner les hommes aux champs. Avec les contraintes nées des divorces et des décès prématurés de certains conjoints, des femmes ont dû s'imposer les travaux champêtres pour subvenir à leurs besoins et/ou à ceux des enfants. Cette situation a engendré par endroits des dons de terres aux femmes et/ou la prise en compte de certaines femmes dans le partage de l'héritage. Cette tendance de nos jours connaît une généralisation (Figure 27).




MétaLoc : Métayage et location Procol : Propriété collective Hérit/Don : Héritage et Don

***Figure 27* : Répartition des populations par sexe et par mode d'accès à la terre à la terre sur le Plateau Adja**

***Source** : Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 27 montre que les hommes viennent en tête pour les trois régimes fonciers. Toutefois, il est important de remarquer que la proportion des femmes n'est pas négligeable dans la modalité MétaLoc. Ce phénomène trouve son fondement dans la faible prise en compte des femmes dans les questions d'héritage et de don par le passé. De plus, le pouvoir d'achat des femmes n'est pas suffisamment élevé pour les hisser au même rang que les hommes dans l'achat. Elles sont 26 % à bénéficier des terres par héritage ou don et 24 % à être propriétaires de terre par achat. La tendance actuelle montre qu'il n'existe plus une relation entre le régime foncier et le sexe. Dans tous les

cas, le test statistique Khi² montre que le lien entre sexe et accès à la terre n'est pas déterminant ($\alpha = 0{,}125 > 0{,}05$).

### 4.1.3. Transactions foncières et morcellement des terres

Les transactions foncières prennent de plus en plus d'ampleur sur le Plateau Adja. Selon 50 % des exploitants agricoles enquêtés, la raison qui sous-tend cette pratique est la pauvreté chronique dans laquelle végètent les populations du Plateau Adja. En effet, pour faire face à certaines situations comme les maladies, la scolarisation et/ou les cérémonies funèbres, les terres sont bradées. Par ailleurs, une nouvelle motivation justifie la vente des terres, d'après les investigations. En effet, dans l'incapacité de répartir le bien foncier (trop petit en superficie) comme héritage, ce bien est vendu et les ressources partagées entre les bénéficiaires. Selon les informations reçues, les plus grandes transactions (plus de 29 % des acquéreurs sur la période de 2000 à 2015) ont été opérées entre 2007 et 2009. En effet, le phénomène de placement d'argent avec les structures ICC Services et Consorts, a conduit un nombre non négligeable de jeunes à vendre leurs propriétés foncières dans le seul souci de placer l'argent. La faillite qu'a connue ce système en 2009 a eu non seulement pour conséquence la perte des capitaux mais a augmenté le nombre de jeunes sans terres cultivables. La catégorie des potentiels acquéreurs de ces terres sont les fonctionnaires d'Etat, les commerçants qui vivent hors de la localité d'achat des terres (Planche 2).

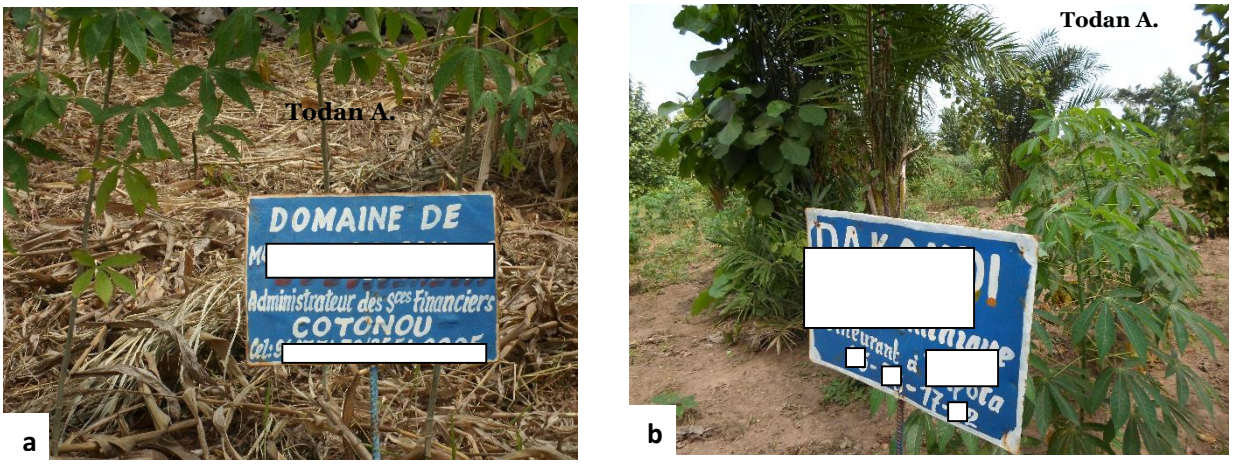



**Planche 2:** ***Domaines cultivés appartenant à des « non-résidents » à Aplahoué (a) et à Dogbo (b)***
***Prise de vue :*** *Todan A., août 2015*

Le partage successoral des terres et le développement de la vente ont favorisé l'émiettement des terres. Les propriétés en exploitation sont des champs par endroits pour un individu. La figure 28 présente la répartition des exploitants agricoles par nombre de champs en exploitation.

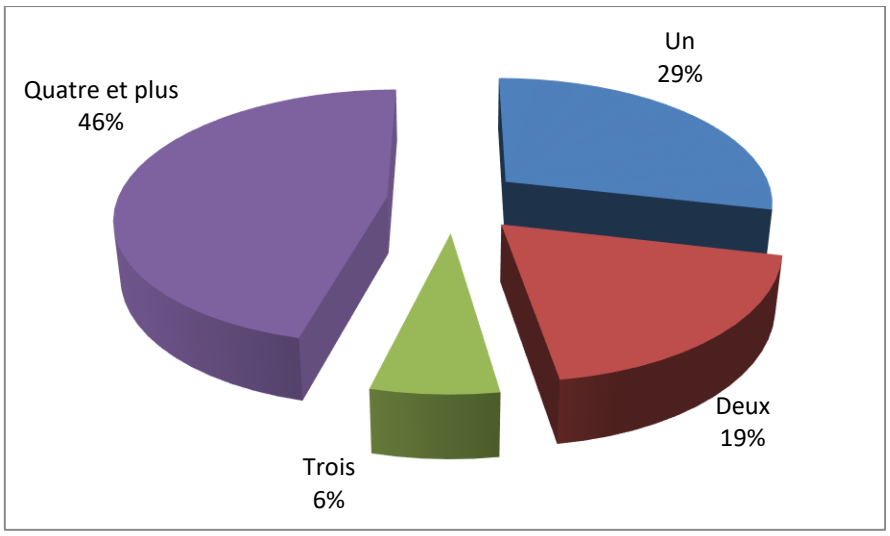



***Figure 28 :*** ***Répartition des exploitants agricoles par nombre des exploitations sur le plateau Adja en 2015***

**Source :** Enquêtes de terrain, août 2015

La figure 28 montre que plus 52 % des personnes enquêtées disposent de plus de trois (03) différents lopins de terres cultivables. Cette situation est née des modes d'accès à la terre qui ont pour base le partage et la vente. Un hectare de terre cultivable peut abriter une dizaine de propriétaires. Certains héritiers affichent des préférences pour la position géographique des champs. Cette réduction des superficies des unités compromet également les pratiques agroforestières en termes de nombre de ligneux par unité de surface. S'agissant du lien entre nombre de parcelles et le régime foncier, il ressort des enquêtes que le nombre de parcelles n'est pas fonction du mode d'accès. Le test statistique (Chi-Square Tests) affiche une valeur égale à 0,224, supérieure à 5 % qui est le seuil de significativité.

### 4.1.4. Disponibilité en terres cultivables sur le Plateau Adja

L'évolution théorique de la disponibilité des terres cultivables par habitant affiche une régression progressive. Sur le Plateau Adja, le nombre d'actifs agricoles croît alors que la superficie totale disponible et déjà défrichée se réduit progressivement par l'extension des agglomérations et des plantations (Figure 29). La plupart des propriétaires desdites plantations sont des non-résidents qui ne visent que la sécurisation de leur patrimoine en privant les résidents du capital foncier pour les activités agricoles.

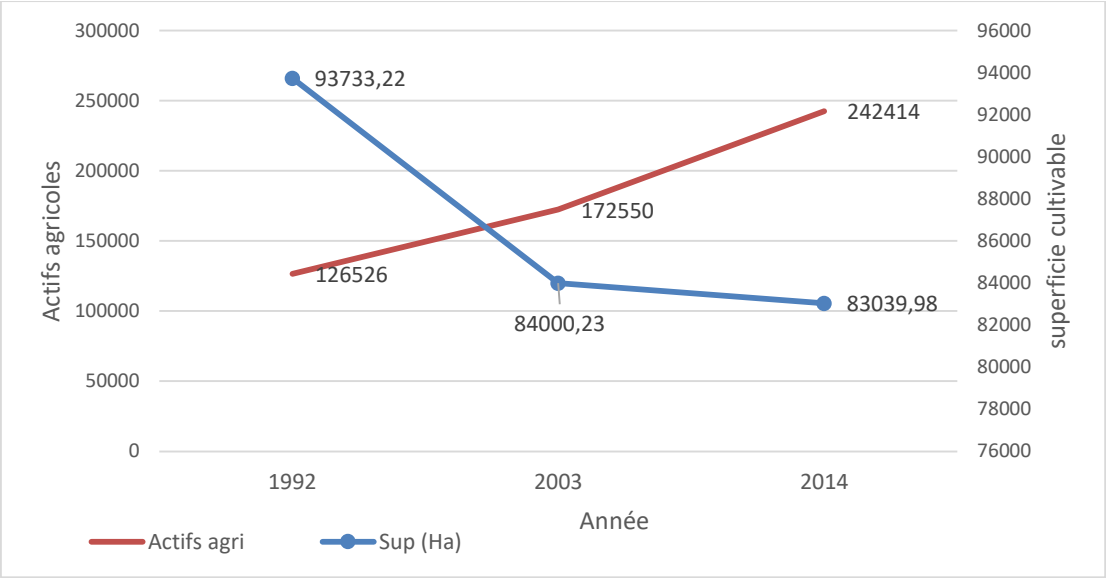



***Figure 29 :*** ***Evolution comparée des actifs agricoles et de la superficie cultivable sur le Plateau Adja***

***Sources*** *: INSAE, 1992, 2002 et 2016 et Landsat 1992, 2003 et 2014*

La figure 29, montre que sur la période allant de 1992 à 2014, la superficie cultivable connaît une régression alors la population s'accroît (126526 à 242414 actifs agricoles et 93733,22 ha à 83039,98 ha). En effet, le Plateau Adja ne dispose plus d'aire à défricher. Le régime foncier le plus prépondérant étant l'héritage, le partage de génération en génération réduit progressivement les parts en jeu. Ainsi, les changements de propriétés s'opèrent sur les superficies en culture. La figure 30 présente l'évolution des disponibilités théoriques en terre cultivable par actif agricole entre 1992 et 2014.

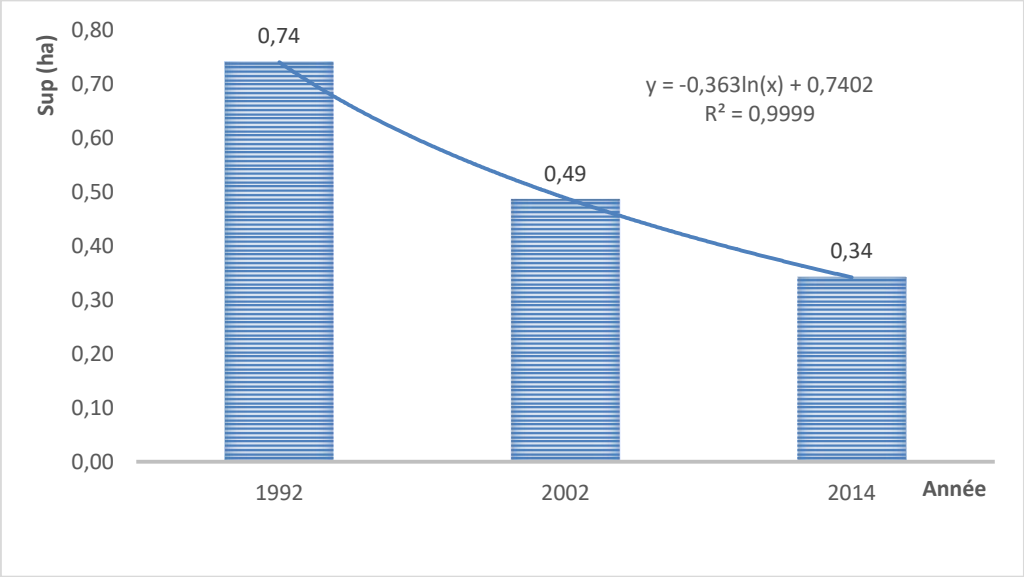



***Figure 30 :*** ***Evolution de la disponibilité théorique en superficie cultivable par actif agricole entre 1992 et 2014***

***Sources :*** *INSAE, 1979, 1992, 2002 et 2013 et Landsat 1992, 2003 et 2014*

Selon la figure 30, la superficie cultivable par actif agricole est en réduction progressive. La forte valeur de $R^2$ et le signe négatif du coefficient de l'équation montrent qu'il existe une corrélation négative entre le temps et la disponibilité des terres cultivables. La disponibilité en terre cultivable n'affiche pas de grandes disparités suivant les communes (tableau VI).

**Tableau VI : Evolution des disponibilités en terre par commune en 1992, 2003 et 2014**

| Communes | Disponibilité en terre cultivable | | |
|---|---|---|---|
| | 1992 | 2003 | 2014 |
| **Aplahoué** | 0,50 | 0,32 | 0,23 |
| **Dogbo** | 0,71 | 0,52 | 0,37 |
| **Djakotomey** | 0,65 | 0,53 | 0,40 |
| **Kloukanmè** | 0,90 | 0,68 | 0,50 |
| **Lalo** | 0,51 | 0,39 | 0,27 |
| **Toviklin** | 0,81 | 0,47 | 0,32 |

**Source :** Données de terrain, août 2015

En effet, 32 % des personnes enquêtées reconnaissent avoir des proches qui sont partis du village à cause du manque de terre et 23 % attestent avoir des proches résidents sans terres cultivables en propriété. Cette dernière catégorie constitue les potentiels acteurs du métayage et de la location. La plupart vont à la quête de nouvelles terres en « colons agricoles » dans d'autres régions du Bénin et au Togo.

Il est très fréquent de rencontrer dans plusieurs communes du centre et du nord Bénin, des communautés Adja (colons agricoles) constituant des hameaux influents. Certains jeunes sans terre optent pour le commerce avec l'installation des micro-alimentations et divers communément connus sous l'appellation « chez Dadjè ». Une fois les ressources en mains, les « sans terre » partis du village reviennent racheter des propriétés auprès des parents ou amis restés au village sous les affres de la pauvreté. Ces situations associées aux héritages qui sont fonction de la taille des ménages et du pouvoir financier des chefs de ménages sont à la base des disparités en termes de disponibilités en superficie cultivable (Figure 31).

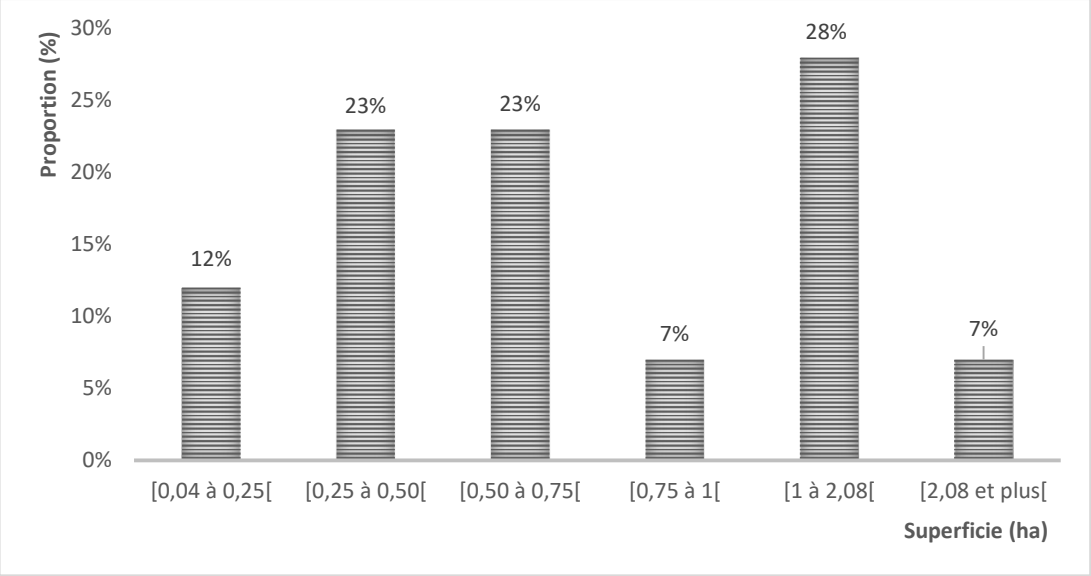



***Figure 31 :*** ***Répartition des exploitants par superficie cultivable en 2015***

***Source : PFR, 2012 et Enquête de terrain, août 2015***

La figure 31 montre que 65 % des exploitants disposent d'une propriété inférieure à 0,75 ha. Cette situation met la plupart des exploitants en position de sous-emploi et accentue la pression sur la terre. La terre cultivée est exploitée pour toutes les deux saisons de l'année avec une diversité de cultures. La superficie totale des terres cultivables étant déjà défrichée, les mutations actuelles ne sont liées qu'aux partages et aux achats/ventes. Selon l'analyse comparée de la disponibilité en 2000 et 2015 (Figure 32).

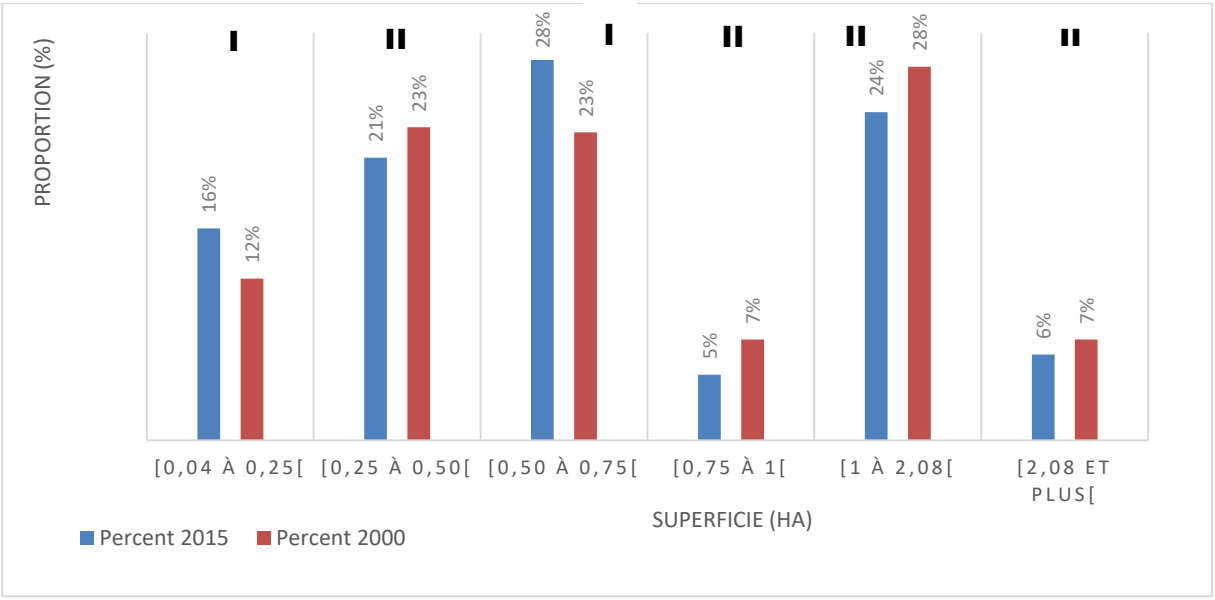



***Figure 32 :*** ***Evolution des disponibilités des terres par exploitants agricoles entre 2000 et 2015 sur le plateau Adja***

***Source :*** *PFR, 2012 et Enquête de terrain, août 2015*

La figure 32 affiche deux tendances antagonistes : une première au sein de laquelle la superficie par exploitant en 2000 est supérieure à celle à disposition en 2015 et une seconde présentant l'événement contraire. Toutefois, la tendance générale est celle traduite par une disponibilité en 2015 inférieure à la celle de 2000 (] 0,04 à 0,25[et] 0,75 et plus [= **II**). De façon générale, 42 % de la population disposait d'une superficie supérieure à 0,75 ha en 2000. Cet effectif a connu une baisse de 7 % en 2015. Ces chiffres interpellent sur le niveau d'émiettement des terres cultivables avec ses corollaires à l'avenir. Cette réduction continue des superficies par actif agricole nourrit la permanence des conflits fonciers.

### 4.1.5. Conflits fonciers

En dehors de l'héritage qui se partage de façon souveraine devant tous les membres de la famille, les autres modes d'accès à la terre se font sous un contrat verbal. Le caractère verbal de la plupart des contrats est souvent à l'origine des conflits fonciers. En effet, l'usage combiné des règles traditionnelles et modernes et l'insuffisance des terres qui s'oppose au désir ardent d'avoir un espace plus grand à cultiver sont à la base des conflits sur le Plateau Adja.

Selon les enquêtes de terrain, les différents motifs des conflits sont, entre autres, la remise en cause d'une propriété, les ventes multiples de la même parcelle à plusieurs acquéreurs par le même propriétaire ou ses descendants, les questions de délimitation, de mauvais partage en termes d'héritage et les difficultés de choix des bénéficiaires en absence de descendant du propriétaire (Figure 33).

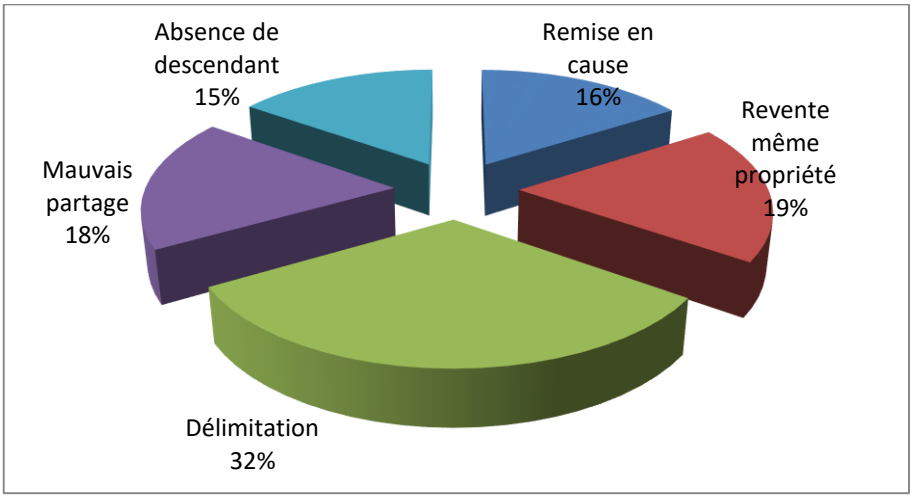



***Figure 33 :*** ***Répartition par origine des conflits fonciers sur le plateau Adja***

***Source :*** *Enquête de terrain, août 2015*

La figure 33 montre que les questions de délimitation sont les principales causes des conflits fonciers sur le Plateau Adja. Cette remarque force une conclusion selon laquelle, même les petits débordements sont préservés et défendus.

Pour limiter la fréquence des litiges de voisinage, les exploitants mettent en terre les espèces telles que le dragonnier (*Dracaena arborea*) et le pigeon d'inde (*Jatropha curcas*) pour matérialiser les limites des propriétés. En effet, ces espèces résistent à longue sécheresse, donc limitent les craintes de disparition brute. Des essences agroforestières telles que *Eucalyptus camaldulensis et Tectona grandis* aussi sont utilisées pour marquer les limites des propriétés foncières (Photo 3).




**<u>Photo 3</u>: Marquage de limite par Dracaena arborea à Dékpo**

***Prise de vue :*** *Todan A., août 2015*

Dans un contexte de contrainte foncière et de conflits par endroits, divers systèmes culturaux sont adoptés pour sécuriser les propriétés et tirer le maximum de profit des terres.

### 4.2. Pratiques culturales sur le Plateau Adja

Les pratiques culturales se présentent comme l'ensemble des procédés mis en œuvre par les populations paysannes pour produire. Ces techniques peuvent être regroupées en deux catégories à savoir les techniques traditionnelles et celles modernes. Les techniques traditionnelles sont basées sur la culture itinérante sur brûlis. Le défrichement par le feu résulte de ce type de pratique qui est plus observé. Le paysan dans le souci de maximiser le profit sur la parcelle mise en valeur pratique soit l'association des cultures ou l'assolement. Les modes d'exploitations des terres agricoles ne sont pas fonction du régime foncier. Il ressort des enquêtes que la monoculture a

complétement cédé place à l'association des cultures. Les exploitants pratiquent des cultures principales accompagnées d'une ou plusieurs cultures secondaires. Cette pratique est plus fréquente dans les exploitations en métayage ou location (Photo 4).




**Photo 4: Champ de niébé en association avec du manioc à Madjrè (Dogbo)**

***Prise de vue :*** *Todan A., août 2015*

Quant aux pratiques culturales modernes, elles sont nées de l'introduction des machines et produits phytosanitaires. Ainsi, l'agriculture qui était traditionnelle avec de longues périodes de jachère connaît peu à peu l'utilisation intensive des engrais chimiques. Cette pratique moderne réduit les périodes des jachères. Il ressort des enquêtes de terrain que l'usage des engrais chimiques et pesticides est pratiqué par plus de 96 % des paysans enquêtés.

### 4.2.1. Durée d'exploitation et de mise en jachère des terres

La durée d'exploitation des terres cultivables et leur mise en jachère varient selon les disponibilités en foncier de l'exploitant, le régime foncier et la taille des ménages.

#### *4.2.1.1. Durée d'exploitation des terres*

La durée d'exploitation des terres ne connaît pas de disparité suivant les arrondissements. Elle est juste fonction de la démographie et de la superficie de terres cultivables disponibles par tête d'actifs agricoles qui ne sont pas, dans une certaine mesure, spécifiques à un arrondissement. En effet, la longue durée d'exploitation des terres (au-delà de 6 ans dans l'ensemble) trouve son explication dans l'insuffisance de terres cultivables et l'usage permanent d'engrais chimique. La figure 34 présente la répartition des exploitants agricoles par durée d'exploitation des terres.

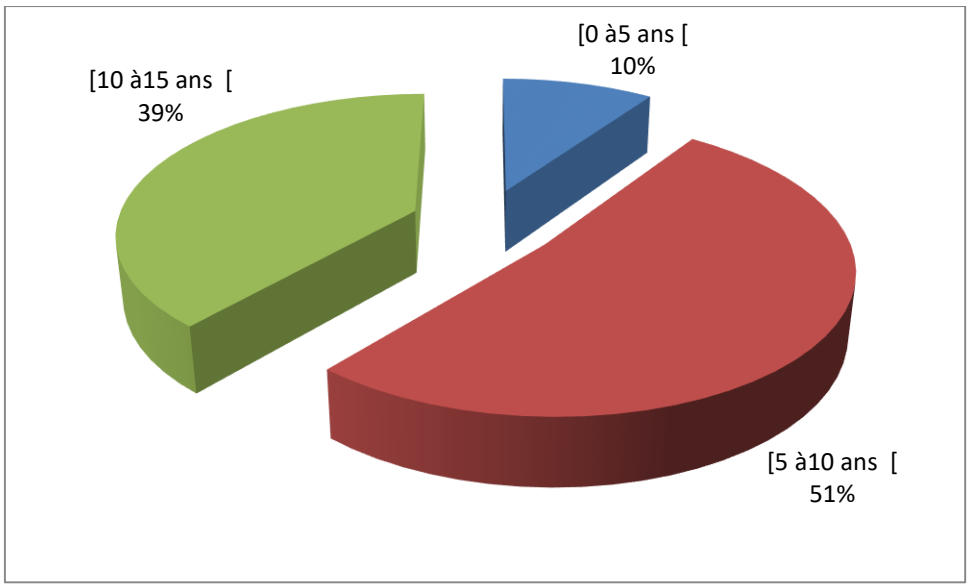



***Figure 34* : Répartition des paysans par durée d'exploitation des terres**

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 34 permet de constater que 90 % des paysans exploitent les terres pendant au moins 5 ans avant leur mise en jachère. Il en ressort également que seulement 10 % ont une durée d'exploitation des terres inférieure à 5 ans. La durée moyenne d'exploitation sur l'ensemble du plateau Adja est de 9 ans (8,95). Il est donc aisé de conclure que toutes les aires de cultures du Plateau Adja sont sous une forte pression. Cette durée moyenne longue d'exploitation des terres agricoles n'est pas fonction du régime foncier. Le test de khi² réalisé à cet effet affiche une valeur égale à 0,7 supérieure à 0,05.

#### *4.2.1.2. Durée de mise en jachère des terres*

La mise en jachère des terres est le moyen utilisé par les exploitants agricoles pour permettre à la terre de recouvrer sa fertilité. Sur le plateau Adja, la quasi insuffisance terres cultivables conduit progressivement à une grande réduction des durées de jachère voire leur disparition. En effet, il ressort de l'analyse des données collectées que la durée des jachères n'est pas fonction du régime foncier (Khi2 = 0,347 supérieur à 5 %). Cette durée est par contre étroitement liée à la disponibilité foncière de l'exploitant (Khi2 = 0,001 donc très significatif) et au nombre de parcelles en exploitation (Khi2 = 0,001 donc significatif). La figure 35 présente la répartition des exploitants agricoles par durée de mise en jachère des terres.

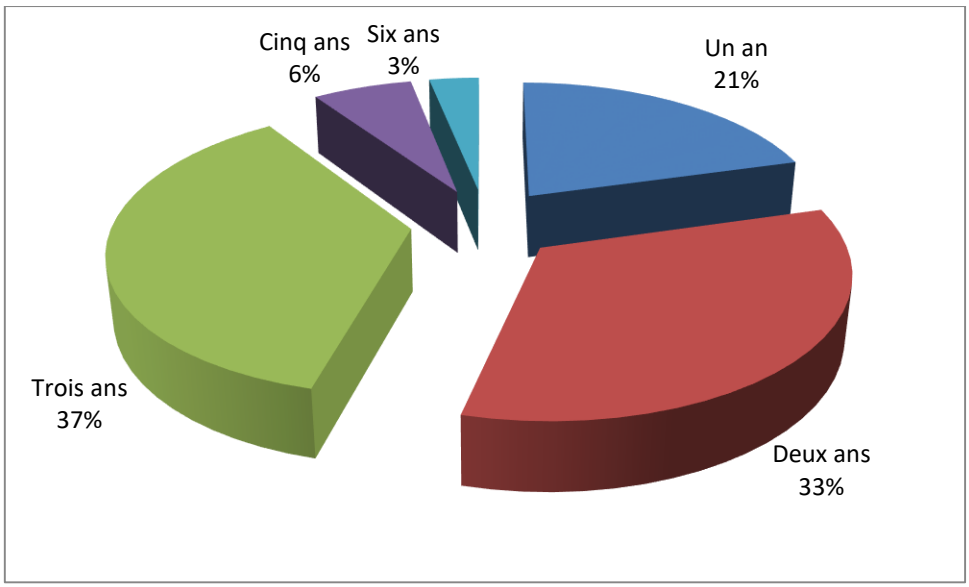



***Figure 35 :*** ***Répartition des exploitants par durée de mise en jachère des terres sur le Plateau Adja***

***Source :*** *Enquêtes de terrain, juillet 2015*

La figure 35 montre que pour 51 % des exploitations, la durée de la jachère est moins de 2 ans. Une telle durée inférieure à 5 ans est courte et ne permet pas au sol de se reconstituer. Seulement 9 % des exploitants enquêtées observent une durée allant de 5 à 6 ans de jachère. Cette quasi absence de jachère est due au fait qu'il n'y a plus suffisamment de terres disponibles en quantité sur le plateau. La durée moyenne des jachères est estimée à 2,5 ans.

L'intensité d'utilisation du sol, selon le coefficient de Ruthemberg (R) sur le plateau Adja a été également déterminée. Pour l'ensemble du Plateau, R = 78,39. Cette valeur de R indique que sur le Plateau Adja, il y règne un système de culture permanente. Cette tendance est confirmée par le calcul du Coefficient de Allan (L) avec L = 1,28. L, inférieur à 5, montre que le Plateau Adja est dans une situation de terre surexploitée. Quant à l'Indice agro-démographique des Terres (IAT) qui est un indicateur d'appréciation du niveau de pression sur les terres cultivables, le protocole prévoit que si IAT est inférieure à 0,5 ha/hbt, l'espace est sous forte pression (très menacé). Le calcul de l'IAT du Plateau Adja affiche une valeur égale à 0,24 ha/hbt et confirme donc les explications relatives aux valeurs de R et L. A l'échelle communale, les tendances n'affichent pas de grandes disparités (tableau VII).

**Tableau VII : Indicateurs d'appréciation de la pression sur les terres par commune**

| Communes | Indicateurs | | |
|---|---|---|---|
| | R | L | IAT |
| **Aplahoué** | 71,13 | 1,41 | 0,36 |
| **Djakotomey** | 80,49 | 1,24 | 0,38 |
| **Dogbo** | 81,54 | 1,23 | 0,40 |
| **Klouékanmè** | 79,20 | 1,26 | 0,61 |
| **Lalo** | 72,01 | 1,39 | 0,30 |
| **Toviklin** | 78,57 | 1,27 | 0,37 |

**R** coefficient de Ruthemberg **L** Coefficient de Allan **IAT** Indice agro-démographique des Terres

**Source :** Données de terrain, août 2015

Ces dernières années, les acteurs agricoles ont recours à la mise en terre des plantes (généralement eucalyptus et/ou acacia pour le bois énergie ou palmier) pour conserver les terres ayant perdu totalement la fertilité. Il existe aussi par endroits, des jachères de contraintes ou forcées. Ces types de jachères s'imposent quand le domaine est en litige ou attend la décision de partage avant sa mise en valeur (Figure 36).

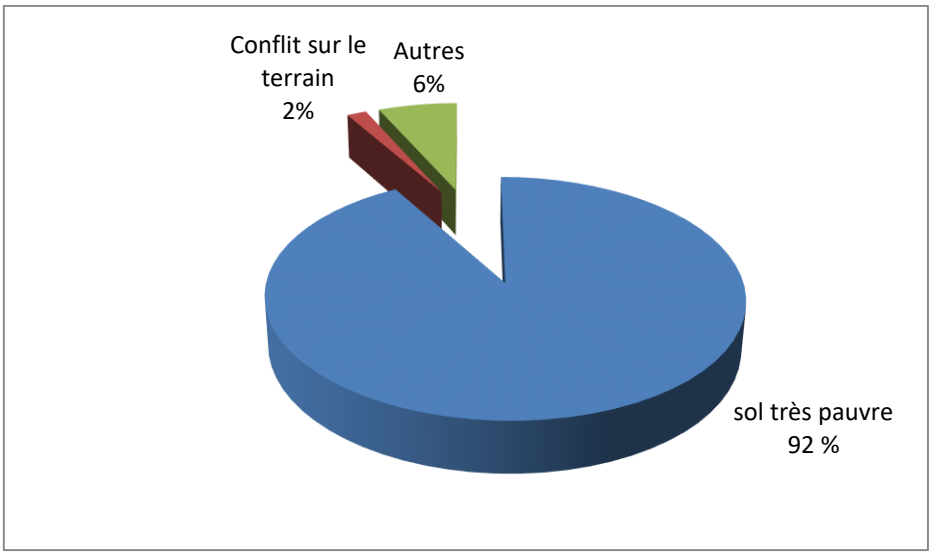



***Figure 36 : Répartition des exploitants suivants les causes de la mise en jachère des terres de culture***

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 36 montre que la jachère n'intervient pas automatiquement après un certain nombre d'années d'exploitation des terres mais plutôt après des indices de perte de la fertilité. S'agissant du lien entre le régime foncier et la mise en jachère des terres, les exploitants en régime de métayage craignent de perdre la propriété exploitée donc évitent de déclarer leur exploitation très pauvre au propriétaire. De plus, la récolte

faisant objet de partage, ils estiment que le risque lié à la baisse de rendement est partagé. En cas d'extrême pauvreté de terre, les exploitants adoptent la technique d'abandon de la culture de la petite saison (Photo 5).




**<u>Photo 5</u>: Champ abandonné pendant une campagne agricole pour régénérescence à Godohou**

***Prise de vue :*** *Todan A., novembre 2015*

Selon le propriétaire de cette exploitation, l'apparition de mauvaises herbes couleur vert-jaune de la végétation (Photo 5) qui s'y trouve, constitue des indicateurs de mesure de la fertilité et montre que le sol a perdu ses minéraux.

## Discussion et conclusion partielle

### Discussion

Le Plateau Adja, a été marqué ces deux dernières décennies par une croissance démographique importante qui a eu pour conséquence la mise en valeur des 100 % des espaces cultivables du Plateau. Ce résultat confirme les résultats de plusieurs auteurs comme Wokou 2014, Vincent et Ouégraogo, 2008 et Gnanho 2016. Cette pression s'est accompagnée d'une modification des pratiques telles que l'abandon de certaines cultures et de la monoculture, une longue durées d'exploitation des terres et la réduction voire la disparition des jachères comme le confirme les recherches de Coulibaly (2006), Houngbo (2008), Boserup (1970) et Hardin (1968). Les modes d'accès à la terre, en l'occurrence le métayage et la location amènent les exploitants à y tirer le maximum de profits d'où une association permanente des cultures et l'usage exagéré des engrais chimiques. C'est le constat de Biaou (1991), Agbo (1991), Jouve (2004) et Fangnon (2012).

Sur le Plateau Adja, les paysans adoptent plusieurs méthodes pour atténuer les effets néfastes des mutations agraires en cours. Toutes les pratiques concourent à améliorer le

rendement des terres par des pratiques biologiques. Ces pratiques sont en lien avec les expériences menées sur les terres de barre au sud du Bénin par Azontondé (2000) stipulant que le système Mucuna-maïs donne 78,4 % de revenu supplémentaire minimal annuel par rapport à la culture traditionnelle (début d'essais) et un surplus de bénéfice correspondant à 36 % et 48 % des revenus obtenus dans les systèmes NPK. Aussi *Stylosanthes guianensis,* accroît-il sensiblement le rendement de toutes les cultures principalement les tubercules. Les rendements connaissent une amélioration sensible (parfois du simple au triple) à la récolte. L'usage des légumineuses pour la fertilisation répond à solution relative à l'usage de *Aeschynomene histrix* dont l'introduction dans la production du manioc affiche un accroissement de 128 % à 157 % par rapport aux cultures témoins (Atrokpo *et al.*, 2003). Par exemple, le rôle du niébé dans la durabilité des systèmes culturaux traditionnels est qu'il restitue la fertilité des sols (Bationo *et al.* 2001 et Wokou, 2014). Le niébé constitue une culture de couverture, de fourrages et d'engrais vert et est une culture dominante sur le Plateau Adja. C'est aussi le cas du pois d'angole (*Cajanus cajan)* qui est cultivé pour lutter contre *Imperata cylindrica* dont le développement sur un sol constitue un signe de baisse de fertilité de ce dernier.

Quant à la pratique des jachères améliorées, Akinola *et al.* (2004) comparant le niveau de fertilité de deux jachères de deux (2) ans dont l'une améliorée avec *Gliricidia sepium* et l'autre constituée de la végétation spontanée, ont montré que les teneurs en éléments chimiques (C, N, P, Ca, Mg, Mg, Mc, K) et la capacité d'échange cationique (CEC) sur la jachère améliorée étaient 1,75 à 2,5 fois plus élevées que celles obtenues sur la jachère spontanée (témoin).

**Conclusion partielle**

Il est à retenir que le Plateau Adja a été marqué ces trois dernières décennies par une croissance démographique importante qui a eu pour conséquence la mise en valeur des 100 % de ses espaces cultivables. Ce seuil atteint depuis le début des années 1990 associé à l'évolution des actifs agricoles conduisent de façon progressive à une réduction des superficies de culture par actif agricole. Une pression s'installe avec une modification des pratiques telles que l'abandon de certaines cultures comme le coton et de la monoculture, l'augmentation exagérée des durées d'exploitation des terres et la réduction voire la disparition des jachères. Les modes d'accès à la terre, en l'occurrence le métayage et la location amènent les exploitants à y tirer le maximum de profits d'où une association extraordinaire des cultures. Par ailleurs, l'usage des engrais chimiques

est devenu une pratique prépondérante. Les différents résultats associés aux indices calculés confirment la première hypothèse de la présente thèse.

Les conséquences issues de ces différents modes d'exploitation et de pression sur les ressources naturelles ne sont pas sans incidences sur la composition floristique des ligneux des espaces en exploitation.

# Troisième partie

# Analyse du paysage agraire actuel et futur du Plateau Adja

Cette partie présente les caractéristiques des peuplements ligneux en lien avec la dynamique du couvert végétal du milieu d'étude. Les analyses propectives constituent dans le cadre de la présente thèse, les éléments de base justifiant les actions proposées pour une agriculture durable sur la Plateau Adja.

## CHAPITRE V. : DIVERSITE DES PEUPLEMENTS LIGNEUX DES AGROSYSTEMES DU PLATEAU ADJA

Les mutations agraires intervenues sur le Plateau Adja ont modifié la composition floristique des peuplements ligneux des exploitations agricoles. Le couvert végétal a également connu une modification sous la pression des activités humaines.

### 5.1. Systèmes agroforestiers du secteur d'étude

Les systèmes agroforestiers identifiés dans le secteur d'étude sont au nombre de deux : l'un, traditionnel et l'autre, moderne.

#### 5.1.1. Système agroforestier traditionnel

Dans ce système, les ligneux sont dispersés et clairsemés dans les exploitations agricoles. En effet, il n'existe pas actuellement sur le Plateau Adja un agrosystème composé uniquement d'espèces naturelles (autochtones). Dans le milieu d'étude, 78,43 % des paysans enquêtés optent pour la pérennisation de ce système. Les espèces ligneuses souvent conservées lors des cultures sont présentées dans le tableau VIII.

**Tableau VIII : Espèces endogènes conservées dans les exploitations agricoles**

| Nom scientifique | Nom en Français | Nom en Adjagbé |
|---|---|---|
| ***Bombax costatum*** | Kapokier/sauce | - |
| ***Adansonia digitata*** | Baobab | lagba |
| ***Parkia biglobosa*** | Néré | ehwa |
| ***Azadirachta indica*** * | Neem | sablatchi |
| ***Milicia excelsa*** | Iroko | loko |
| ***Irvingia gabonensis**** | Pomme sauvage | ato |
| ***Vitex doniana*** | Prunier noir | fonci |

*Espèce conservée (issue des formations naturelles) et plantée par endroit

**Source :** Enquête de terrain, août 2015

Les espèces régulièrement épargnées sont : *Parkia biglobosa*, *Milicia excelsa et Adansonia digitata*. Les espèces telles que *Milicia excelsa et Adansonia digitata* sont aujourd'hui menacées de destruction par l'émergence de certaines églises évangéliques. Perçus comme le nid des mauvais esprits, ces arbres sont sujets à l'abattage dès la conversion du dignitaire-protecteur. Les photos 6 et 7 présentent quelques espèces conservées dans les exploitations agricoles.



**Photo 6:** Un pied de *Parkia biglobosa* dans une exploitation agricole sur le Plateau Adja



**Photo 7:** Un pied de *Adansonia digitata* dans les exploitations agricoles sur le Plateau Adja

**Prise de vue :** *Todan A., août 2015*

Les deux espèces (*Parkia biglobosa* et *Adansonia digitata*) en avant plan de chaque photo, selon les populations sont des espèces à grande valeur économique, alimentaire, thérapeutique et cultuelle.

### 5.1.2. Système agroforestier moderne

Le système agroforestier moderne a été initié pour assurer une meilleure rentabilité des terres agricoles devenues pauvres. Dans le souci de maintenir dans les exploitations des ligneux et devant la nécessité de limiter le nombre de pieds par surface, les exploitants ont porté leur choix sur les essences ayant une forte valeur économique. Ainsi, en réponse à la dégradation de l'environnement par l'agriculture itinérante, l'introduction des ligneux vient assurer une fertilité conséquente des sols. Le tableau IX présente la liste de certaines espèces concernées dans les exploitations sur le Plateau Adja.

**Tableau IX : Nouvelles espèces agroforestières dans les exploitations sur le Plateau Adja**

| Nom scientifique | Nom en Français | Nom en Adjagbé |
|---|---|---|
| *Mangifera indica* | Manguier | mangotchi |
| *Anacardium occidentale* | Anacarde | acajou |
| *Terminalia catappa* | Kolatier | - |
| *Persea americana* | Avocatier | - |
| *Eucalyptus camaldulensis* | Ecalyptus | - |
| *Citrus aurantium* | Oranger | ntchi |
| *Irvingia gabonensis* | Pomme sauvage | ato |
| *Tectona grandis* | Teck | tèki |

**Source :** Enquêtes de terrain, août 2015

Dans le milieu d'étude, plus de 60,76 % des exploitants agricoles utilisent pour le compte de cette pratique, les espèces suivantes : *Tectona grandis,* Citrus *aurantium Irvingia gabonensis* et *Mangifera indica.* Les photos 8 et 9 présentent quelques espèces adoptées par les exploitants.




**Photo 8: Un fruitier (oranger) dans un champ à Kpoba**




**Photo 9: arbres à usage de bois d'œuvre dans un champ à Dogbo**

***Prise de vue :*** *Todan A., août 2015*

La pratique agroforestière priorise les espèces fruitières. Dans le cas des espèces à usages de bois d'œuvre, *Tectona grandis* et *Eucalyptus* camaldulensis sont priorisées à cause de leur faible production d'ombrage.

Dans l'ensemble, il n'existe pas sur le Plateau Adja un système agroforestier purement traditionnel ou moderne. La qualification traditionnelle ou moderne répond au caractère « planté » ou « conservé » de l'essence. Le régime foncier également n'influence pas les pratiques agroforestières. Dans le cas de métayage ou de location, les ligneux constituent le patrimoine du propriétaire foncier.

## 5.2. Caractérisation des groupements ligneux des agrosystèmes sur le Plateau Adja

### 5.2.1. Diversité floristique des ligneux des exploitations agricoles

Au total, 17 espèces ligneuses réparties en 11 familles ont été identifiées. Les familles les plus abondantes sont : Anacardiaceae, Bombaceae, Meliaceae, Moraceae et Combretaceae avec une fréquence de 12,5 % chacune. Les autres familles viennent avec aussi une même fréquence (6,25 %). Le tableau X présente la diversité des familles botaniques sur le plateau Adja.

**Tableau X : Diversité des familles botaniques**

| Familles | Proportion (%) |
|---|---|
| Anacardiaceae | 12,5 |
| Bombaceae | 12,5 |
| Meliaceae | 12,5 |
| Moraceae | 12,5 |
| Verbenaceae | 12,5 |
| Combretaceae | 6,25 |
| Lauraceae | 6,25 |
| Leg.-Mim. | 6,25 |
| Myrtaceae | 6,25 |
| Rutaceae | 6,25 |
| Simaroubaceae | 6,25 |

***Source :*** *Données de terrain, Aôut 2015*

Le Tableau X révèle que les familles les plus représentées sont celles dont les espèces ont des valeurs socio-économiques importantes telles que *Citrus aurantium, Irvingia gabonensis, Adansonia digitata, Tectona grandis* et *Parkia biglobosa*.

#### *5.1.1.1. Types biologiques*

Le classement en types biologiques des ligneux recensés affichent un résultat globalement dominé par les mésophanérophytes (mPh) avec un spectre brut de 62,5 % (Figure 37).

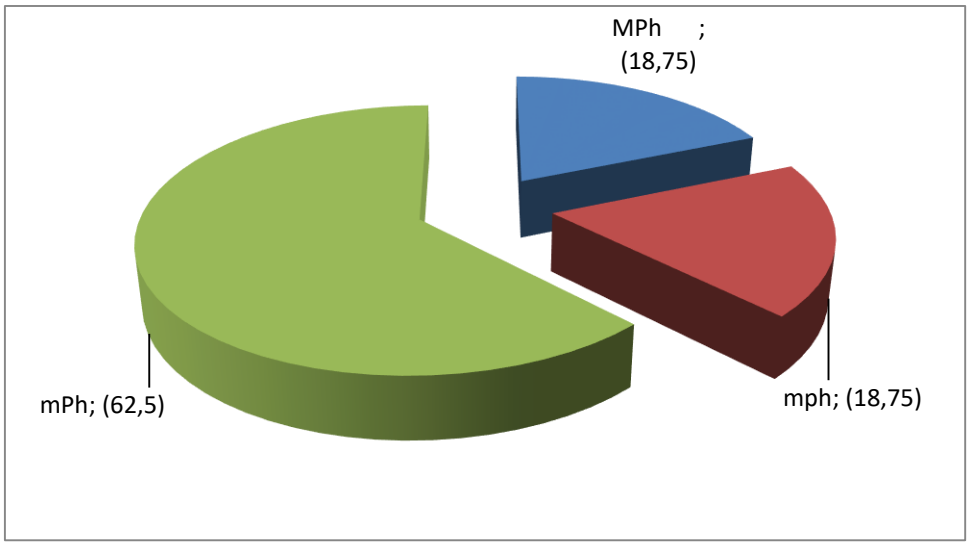



***Figure 37 : Spectre brut des types biologiques des ligneux identifiés***

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 37 montre une dominance des individus de taille moyenne. En effet, les grands arbres sont généralement détruits dans les exploitations agricoles à cause de l'ombre qu'ils produisent, réduisant ainsi la superficie cultivable selon les producteurs.

### *5.1.1.2. Structure diamétrique et hauteurs des ligneux conservés*

L'allure du classement des individus par diamètre est fonction de la taille. La figure 38 présente la répartition des ligneux par diamètre dans l'ensemble des exploitations agricoles du Plateau Adja.

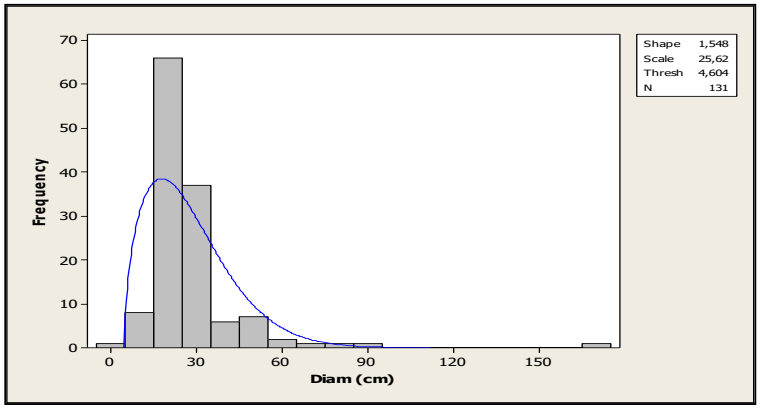



***Figure 38* : Structure diamétrique des ligneux conservés**

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 38 permet de noter une prédominance des individus ayant un diamètre compris entre 20 et 30 cm dans l'ensemble des exploitations agricoles. Ce résultat confirme la rareté des grands arbres. Ils sont abattus dans les exploitations agricoles en raison de l'ombrage qui ne favorise pas l'ensoleillement adéquat des cultures. Les quelques arbres à grands diamètres sont dans le rang des espèces naturelles conservées.

Dans l'ensemble des exploitations agricoles du Plateau Adja, les ligneux de taille moyenne sont dominants (Figure 39).

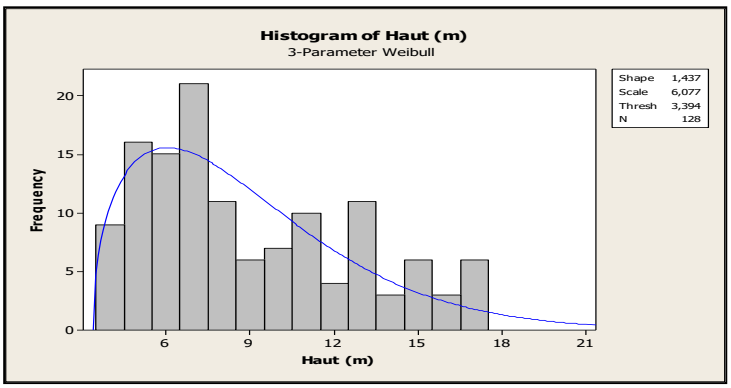



***Figure 39* : Histogramme des hauteurs des ligneux recensés dans les exploitations agricoles**

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 39 montre que plus de 70 % des espèces conservées dans les exploitations ont une taille inférieure 8 m.

### *5.1.1.3. Types phytogéographiques*

Les types phytogéographiques sont caractérisés par une dominance des espèces large distribution dont les Pantropicales (Pan) avec une fréquence de 37, 5 %. Ce fort taux s'explique par la présence de *Mangifera indica,* de *Azadirachta indica* et/ou de *Eucalyptus camaldulensis* toutes les exploitations agricoles. Ils sont suivis dont la distribtion est limitée au contient africain en l'occurrence les soudano-zambiennes (SZ) à qui affichent une fréquence de 18,75 % à travers la présence de *Khaya senegalensis* et de *Adansonia digitata* dans les champs. Les guinéo-congolaises qui constituent les éléments de base affichent une fréquence de 12,75 %. Cette fréquence est due à la présence par endroits du *Milicia excelsa* et de *Irvingia gabonensis* qui fait actuellement objet de culture. La figure 34 présente les types phytogéographiques sur le Plateau Adja.

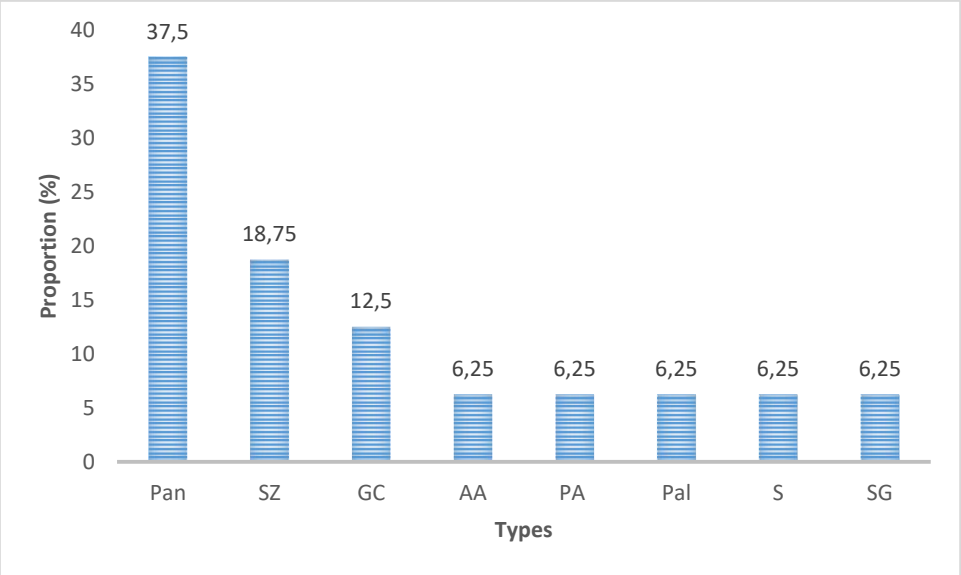



***Figure 40* : Répartition des types phytogéographiques des ligneux sur le plateau Adja**

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 40 indique qu'il n'exite pas de dominance entre les espèces de liaison (PA, SG, S, GC et SZ) et les espèces à large distribution (AA, Pal et Pan). Toutefois, les éléments ghinéo-congolais l'emportent dans la classe des espèces en liaison et les pantropicales dans la classe des espèces à large distribution.

## 5.2.2. Individualisation et caractérisation des groupements ligneux

L'individualisation et la caractérisation des différents groupements ont été possibles grâce au dendrogramme et à la DCA (Figure 41).

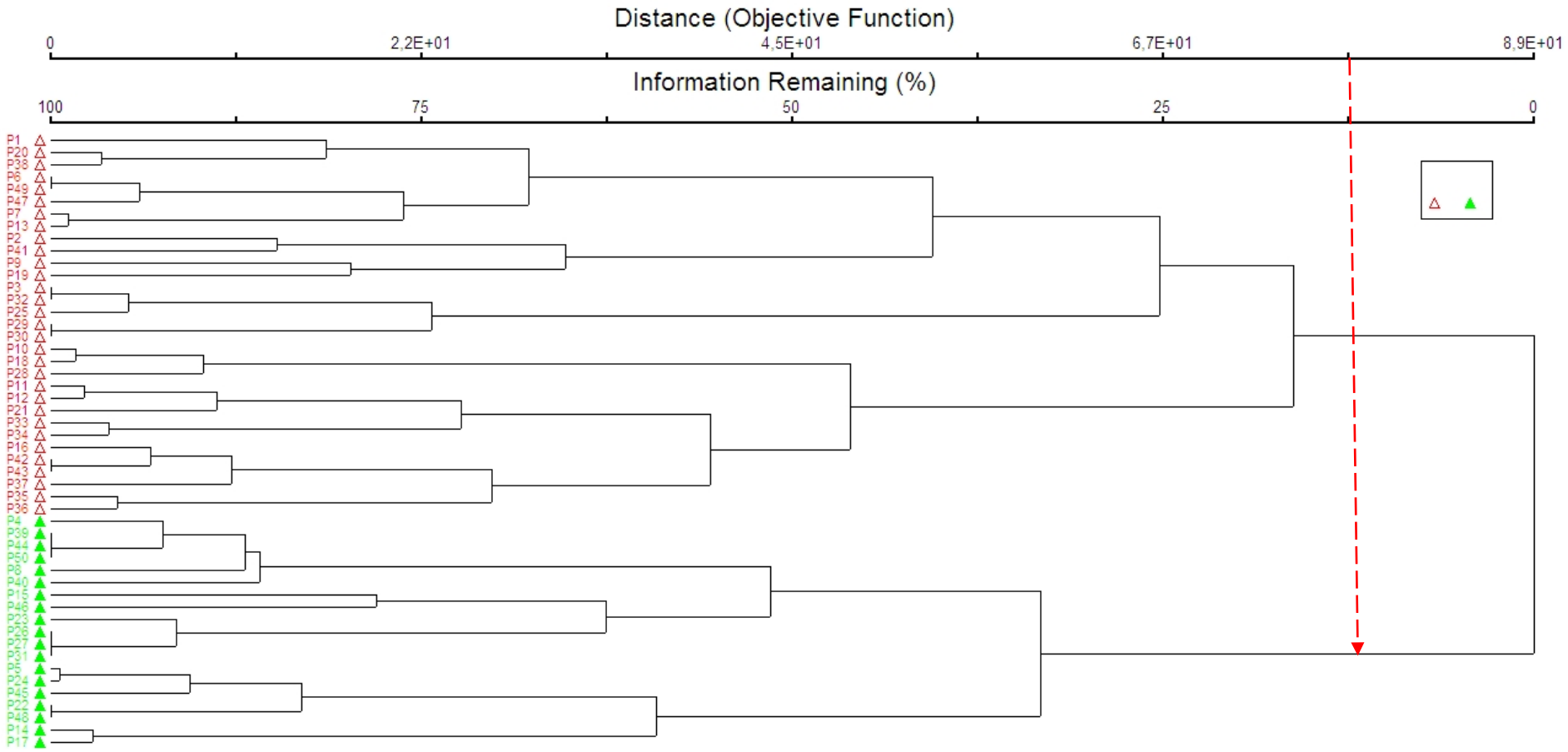



***Figure 41 :*** ***Dendrogramme des groupements ligneux***

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

Deux groupements distincts ne sont identifiés qu'à un seuil de 12,5 %. L'usage du DCA a permis de confirmer les deux groupements que sont : un groupement des fruitiers à dominance *Irvingia gabonensis* et *Citrus aurantium* et un groupement à essences de bois d'œuvre à dominance *Tectona grandis* et *Azadirachta indica* (Figure 41).

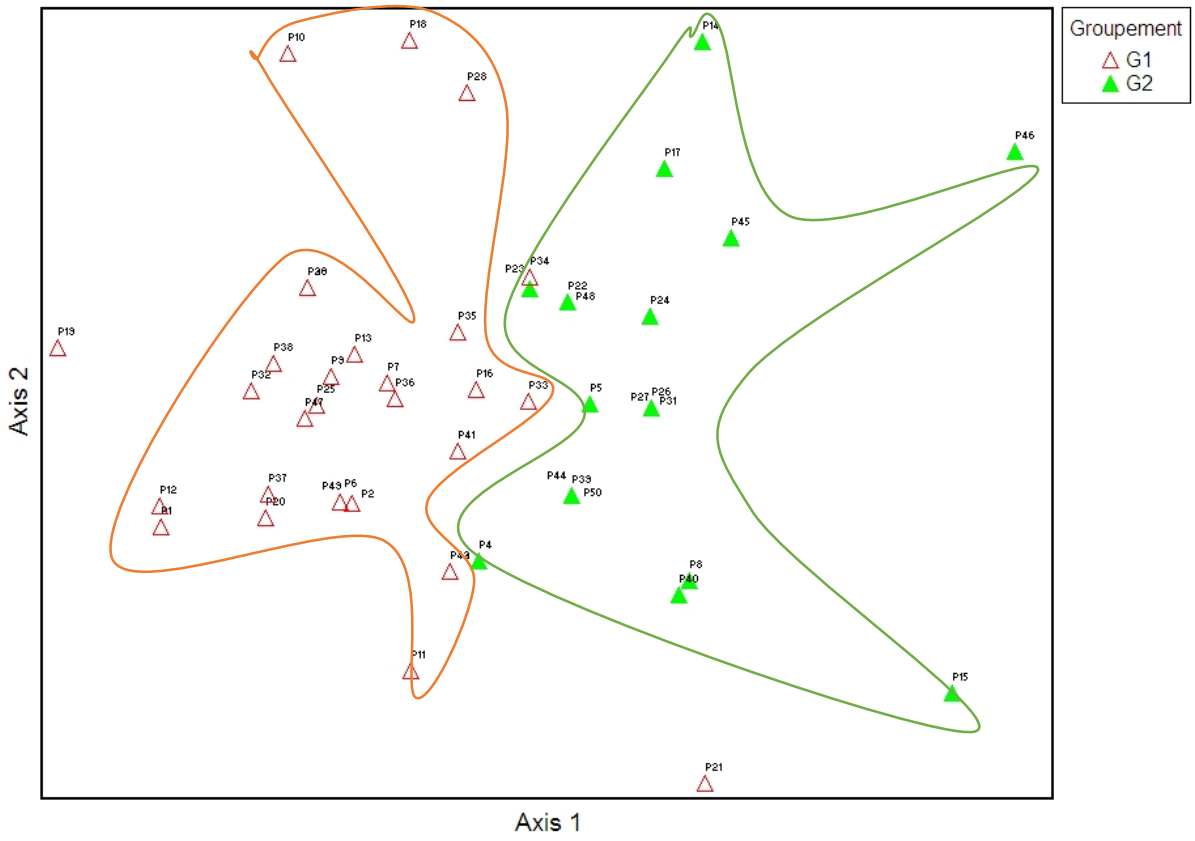



***Figure 42* : Dispersion des ligneux dans les exploitations agricoles du plateau Adja**

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

La figure 41 montre l'existence de deux groupements de ligneux généralement épargnés ou plantés. Il s'agit :

- du groupement G1 constitué des relevés des champs et jachères à arbres fruitiers ;
- du groupement G2 formé des relevés des champs et jachères à *essences de bois d'œuvre*.

Les différents groupements obtenus reflètent bien les associations de ligneux rencontrés dans le milieu d'étude. Ainsi, au seuil de 12,5 %, le dendrogramme (figure 40) confirme les deux groupements issus du DCA (figure 41). En effet, *Parkia*

*biglobosa, Adansonia* digitata *et Milicia excelsa* sont les espèces endogènes à valeur socioéconomique dont quelques pieds sont épargnés dans les champs.

#### *5.1.1.4. Caractérisation des groupements ligneux identifiés*

##### *5.1.1.4.1. Groupement des fruitiers*

- ***Composition et caractéristiques floristiques***

Au total, 13 espèces ligneuses réparties en 11 familles ont été identifiées dans ce groupement. Les familles dominantes sont les Bombaceae et les Meliaceae (tableau xx). Les valeurs de l'indice de Shannon (H) et l'équitabilité de Pielou (E) sont respectivement 2,15 bits et 0,49. La valeur relativement forte de l'indice de diversité de Shannon indique que le milieu n'est pas sélectif donc favorable à l'installation de plusieurs autres espèces. En ce qui concerne l'équitabilité de Pielou de ce groupement, elle indique une répartition irrégulière des espèces. En effet, cet indice H est aussi influencé par une préférence des exploitants pour certaines espèces en raison de leur rôle socio-économique.

**Tableau XI : Diversité des familles botaniques du groupement des fruitiers**

| Famille | Proportion (%) |
|---|---|
| Bombaceae | 15,38 |
| Meliaceae | 15,38 |
| Anacardiaceae | 7,69 |
| Combretaceae | 7,69 |
| Lauraceae | 7,69 |
| Leg.-Mim. | 7,69 |
| Moraceae | 7,69 |
| Myrtaceae | 7,69 |
| Rutaceae | 7,69 |
| Simaroubaceae | 7,69 |
| Verbenaceae | 7,69 |

**Source :** Données de terrain, Aôut 2015

Le tableau xx montre que toutes les espèces ont pratiquement les mêmes fréquences avec une dominance des espèces comme *Bombax costatum, Adansonia digitata, Parkia* biglobosa et *Khaya senegalensis* ; soit deux familles à fortes dominances égales (15,38 %) contre neuf (09) familles à dominances égales (7,69 %). Les

différentes familles retrouvées à travers leurs caractéristiques permettent de regrouper les essences agroforestières par types biologiques.

### *Spectre des types biologiques*

La figure 43 présente les types biologiques du groupement de fruitiers. Les mésophanérophytes (mPh) constituent le type biologique le plus abondant avec un spectre brut de 64,37 %. Elles sont suivies des mégaphanérophites (Mph) avec un spectre brut de 24,14 %.

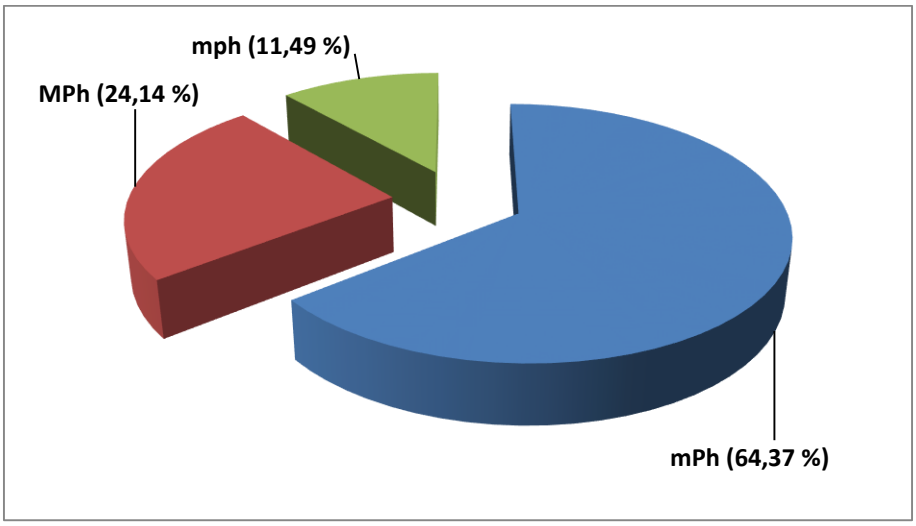



***Figure 43 :*** ***Spectre brut des types biologiques du groupement des fruitiers***

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

Cette abondance des mésophanérophytes (mPh) suivi des mégaphanérophytes confirme que les exploitants agricoles conservent plus souvent les ligneux à taille moyenne.

### *Spectre des types phytogéographiques*

Ce groupement est dominé par la présence des Pan tropicales (espèces réparties dans toutes les régions tropicales) suivis des Guinéo-congolaises (espèces distribuées dans la région guinéo-congolaise) qui constituent les éléments de base dans des proportions respectives de 45,98 % et 18,39 % (Figure 44).

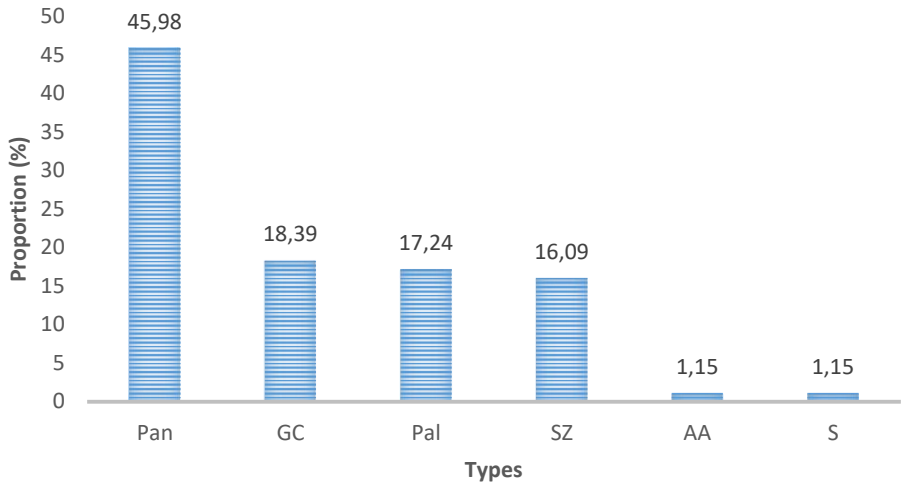



***Figure 44 :*** ***Spectre des types phytogéographiques du groupement à arbres fruitiers***
**Source :** Enquêtes de terrain, août 2015

La figure 44 indique que les espèces de liaison (PA, SG, S, GC et SZ) occupent une proportion de 35,64 % avec une dominance des éléments de base (GC). Quant aux especes à large distribution (AA, Pal et Pan), ils dominants avec une grande proportion des pantropicales.

#### *5.1.1.4.2. Groupement à essences de bois d'œuvre*

- ***Composition et caractéristiques floristiques***

Les relevés réalisés au niveau de ce groupement ont permis d'identifier 10 espèces réparties en 7 familles (Tableau xx). Les familles les plus présentes sont : Anacardiaceae, Meliaceae et Verbenaceae. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou sont respectivement 2,66 bits et 0,47. L'indice de diversité de Shannon relativement forte est le signe que le milieu est plus ou moins diversifié. Par ailleurs, l'équitabilité de Pielou de ce groupement indique une absence de phénomène de dominance d'une espèce sur les autres.

**Tableau XII : Diversité des familles botaniques**

| Familles | Proportion (%) |
|---|---|
| Anacardiaceae | 20 |
| Meliaceae | 20 |
| Verbenaceae | 20 |
| Bombaceae | 10 |
| Leg.-Mim. | 10 |
| Moraceae | 10 |
| Myrtaceae | 10 |

***Source :*** *Données de terrain, aôut 2015*

Trois grandes familles regroupant les espèces telles que *Anacardium occidentale, Mangifera indica* (Anacardiaceae), *Khaya senegalensis, Azadirachta indica* (Meliaceae), *Tectona grandis* et *Vitex doniana* (Verbenaceae) dominent dans ce groupement (20 % pour chaque).

### ***Spectres des types biologiques***

L'analyse des types biologiques de ce groupement (Figure 46) montre la présence de trois types biologiques à savoir les mésophanérophytes avec 68,75 % et les mégaphanérophytes avec 31,25 %.

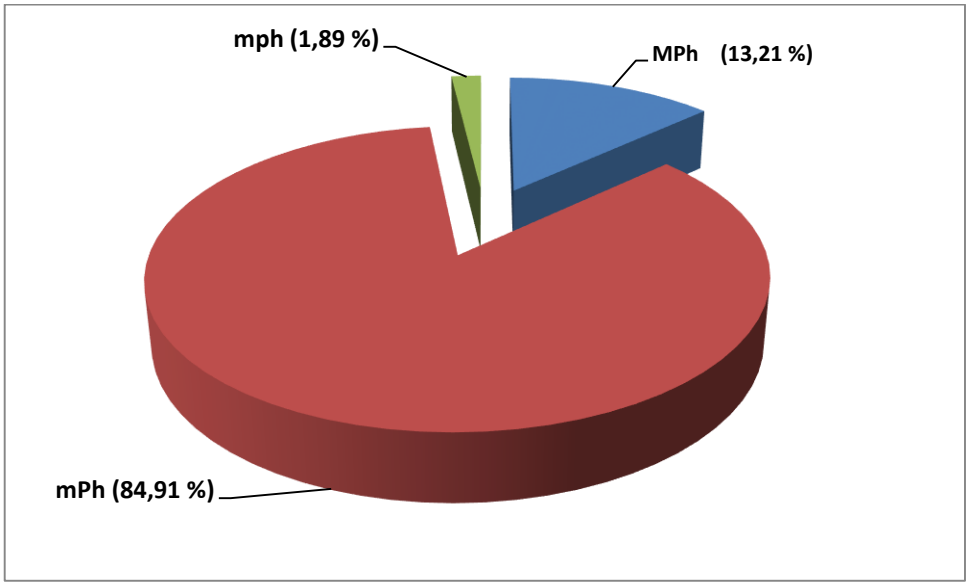



***Figure 45 :*** ***Spectre brut des types biologiques du groupement à essences de bois d'œuvre***

**Source** *: Données de terrain, août 2015*

La figure 46 montre que la tendance en termes de taille des espèces dans ce groupement est le reflet de la composition de l'ensemble des espèces recensées. Les individus à taille moyenne sont les plus nombreux.

### ***Spectre des types phytogéographiques***

Le groupement à essences de bois d'œuvre est dominé par la présence des espèces à large distribution dont les pantropicales suivis des paléotropicales respectivement dans des proportions de 58,49 % et de 26,42 % (figure 47). Les espèces constituant les éléments de base sont quasi-absentes.

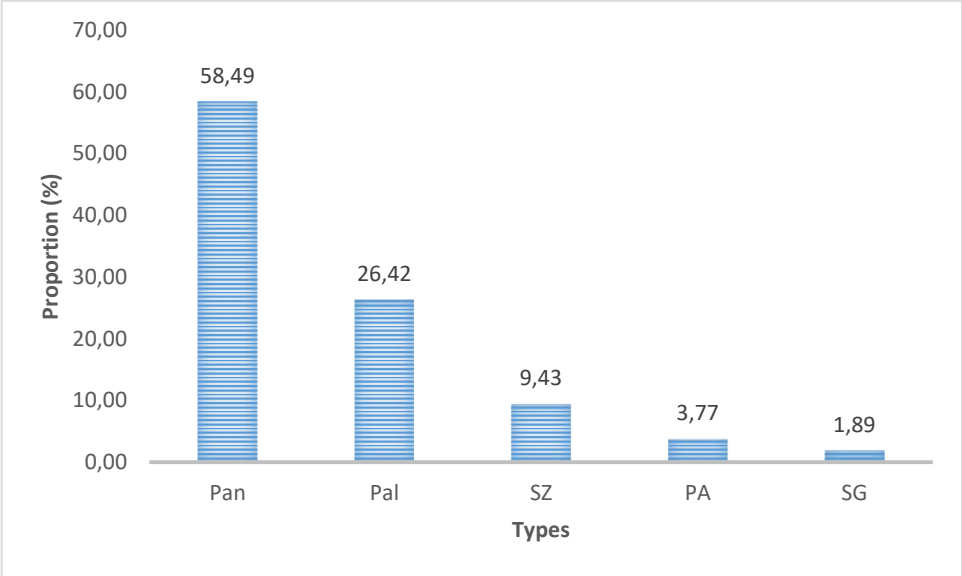



***Figure 46* : Spectre des types phytogéographiques du groupement à essences de bois d'œuvre**

***Source :*** *Enquêtes de terrain, août 2015*

La figure 47 affiche que les espèces de liaison n'occupent qu'une proportion de 15.1 %. La dominance des espèces à large distribtion se traduit par la fréquence des pantropicales et paléotropicales.

Les Les paramètres dendrométriques et la structure des peuplements ligneux ont été également analysés.

### 5.2.3. Paramètres dendrométriques et structure des peuplements ligneux

Cette rubrique a permis de faire la caractérisation structurale des ligneux conservés dans les systèmes agroforestiers identifiés.

#### *5.1.1.5. Densité et surface terrière des groupements*

Elles ont permis d'apprécier la quantité des ligneux (dbh > 10 cm) épargnés dans les champs et jachères. Le tableau IX présente les caractéristiques des hauteurs et des diamètres, la densité et la surface terrière des deux groupements ligneux sur le Plateau Adja.

**Tableau XIII : Hauteurs, diamètres, densité et surface terrière des groupements végétaux**

| Variable | Groupe | Moyenne | Ecart-type | CoefVar (%) |
|---|---|---|---|---|
| **Hauteur (m)** | FRUIT | 8,945 | 0,338 | 42,58 |
| | ŒUVRE | 9,464 | 0,456 | 76,15 |
| | P-value | 0,9864 | | |
| **Diam (cm)** | FRUIT | 27,22 | 1,48 | 62,07 |
| | ŒUVRE | 30,68 | 1,37 | 70,85 |
| | P-value | 0,0833 | | |
| **Variable G** | FRUIT | 0,081 | 0,0174 | 244,3 |
| | ŒUVRE | 0,1108 | 0,0184 | 262,89 |
| **Variable Density_obs** | FRUIT | 0,485 | 0,186 | 143,42 |
| | ŒUVRE | 0,535 | 0,155 | 111,93 |

**Diam :** diamètre **G :** Surface terrière **Density_obs** : Densité

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

Les hauteurs des ligneux varient de 8,96±034 à 9,46±0,46 m tandis que les diamètres varient de 27,22±1,48 à 30,68±1,37 cm. La surface terrière (G) varie de 0,081±0,0174 à 0,111±0,0184 m²/ ha et la densité des ligneux varie de 0,49±0,19 à 0,54±0,16 tiges/ha. Les plus faibles valeurs sont obtenues au niveau du groupement à *arbres fruitiers*. Le test non paramétrique de Kruskal Wallis montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les paramètres au niveau des groupements.

#### *5.1.1.6. Répartition des ligneux par classe de diamètre des groupements*

- ***Groupement des fruitiers***

Dans ce groupement, la répartition par classe de diamètre est illustrée par la figure 48. La répartition par classe de diamètre présente une allure décroissante allant des individus de petit diamètre (10 à 15 cm) aux individus de grand diamètre.

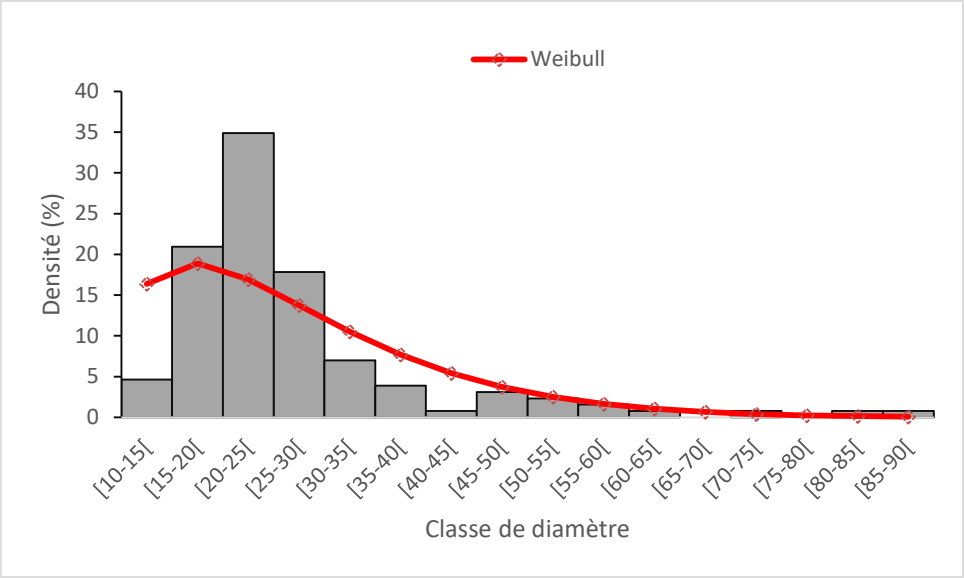



***Figure 47 :*** ***Structure diamétrique du groupement à arbres fruitiers***

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

Cette structure s'ajuste bien à la distribution de Weibull avec pour paramètre de forme c<1. La distribution est en « J renversée », caractéristique des peuplements multispécifiques ou inéquiennes. L'allure de la courbe affiche une prédominance des individus à petit diamètre vers les individus à grand diamètre.

- ***Groupement à essences de bois d'œuvre***

La figure 49 présente la structure diamétrique du groupement à *arbres à usage de bois d'oeuvre*. L'ajustement de cette structure à la distribution de Weibull montre une distribution asymétrique négative ou asymétrique gauche, caractéristique des peuplements monospécifiques avec prédominance d'individus jeunes ou de petits diamètres.

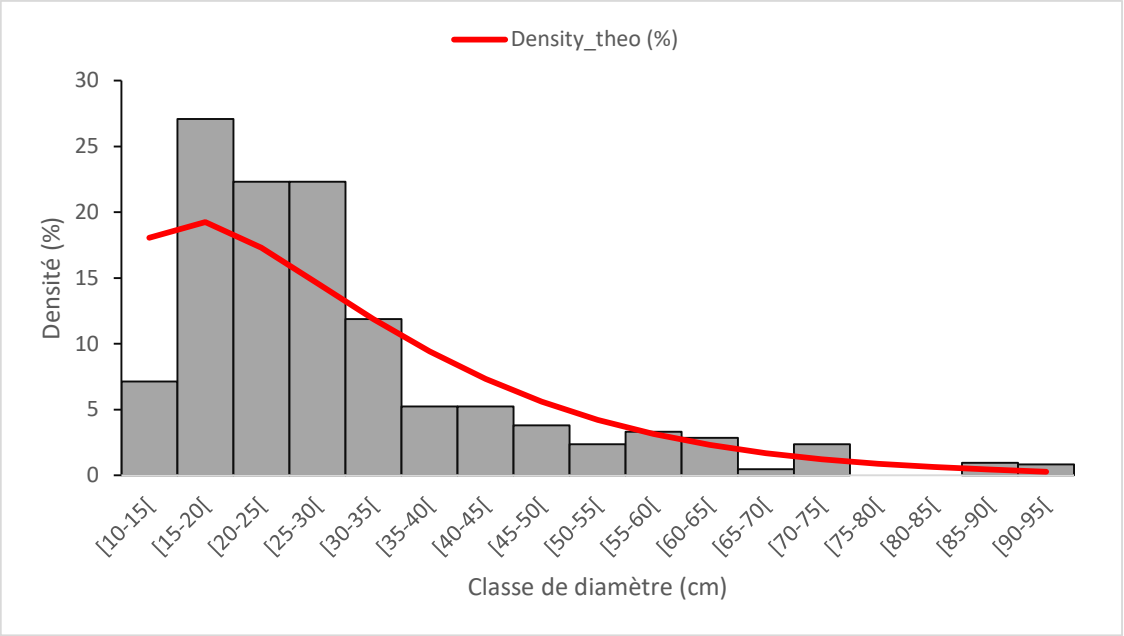



***Figure 48* : Structure diamétrique du groupement à essences de bois d'œuvre**

***Source :*** *Données de terrain, août 2015*

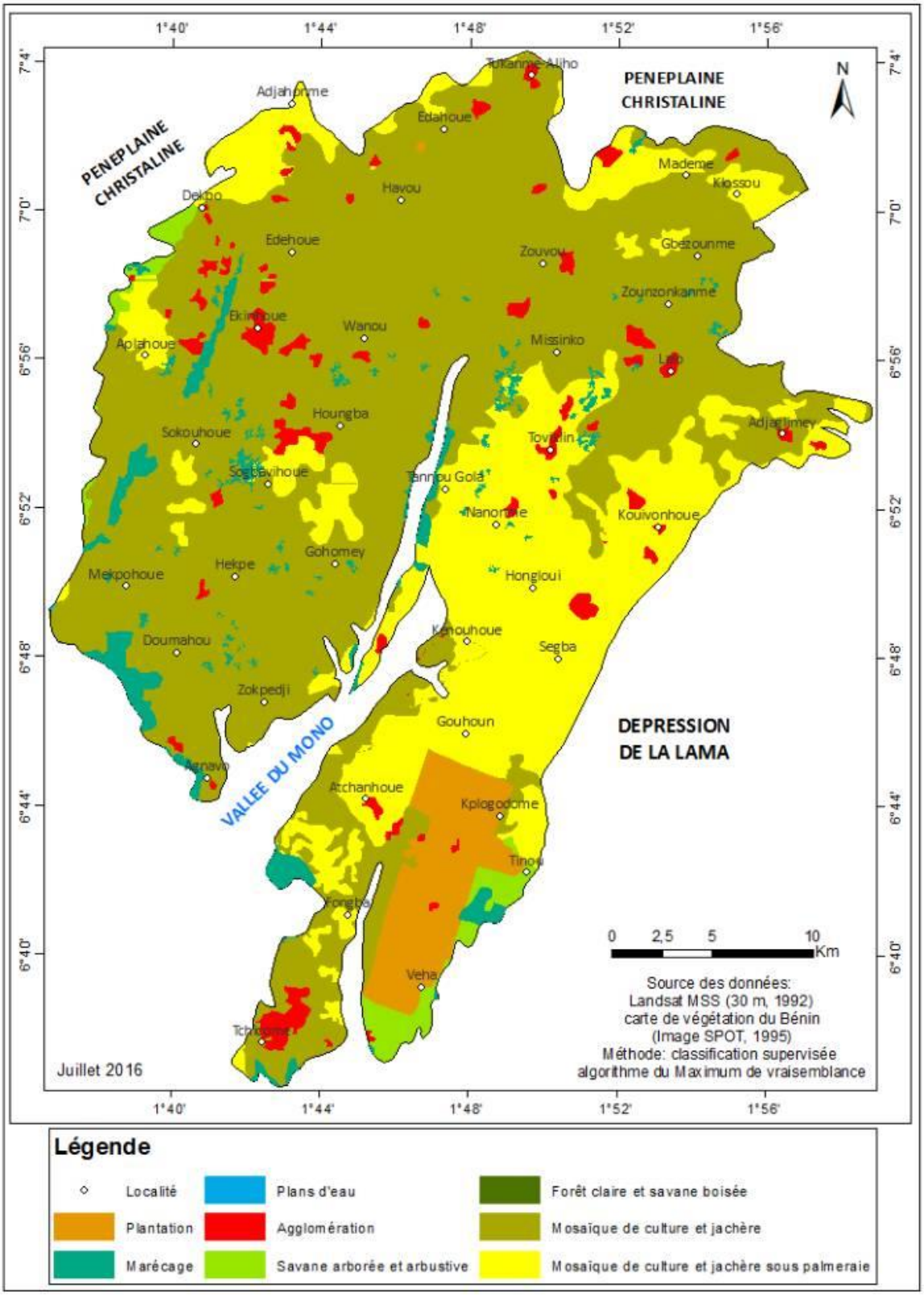
La figure 49 montre une prédominance des individus de petit diamètre. La courbe décroît au fur et à mesure qu'elle tend vers les individus de grands diamètres. Les individus ayant des diamètres compris entre 15 cm et 30 cm sont les plus nombreux.

La composition floristique actuelle du Plateau Adja est également le résultat de la dynamique du couvert végétal sous l'action de l'homme.

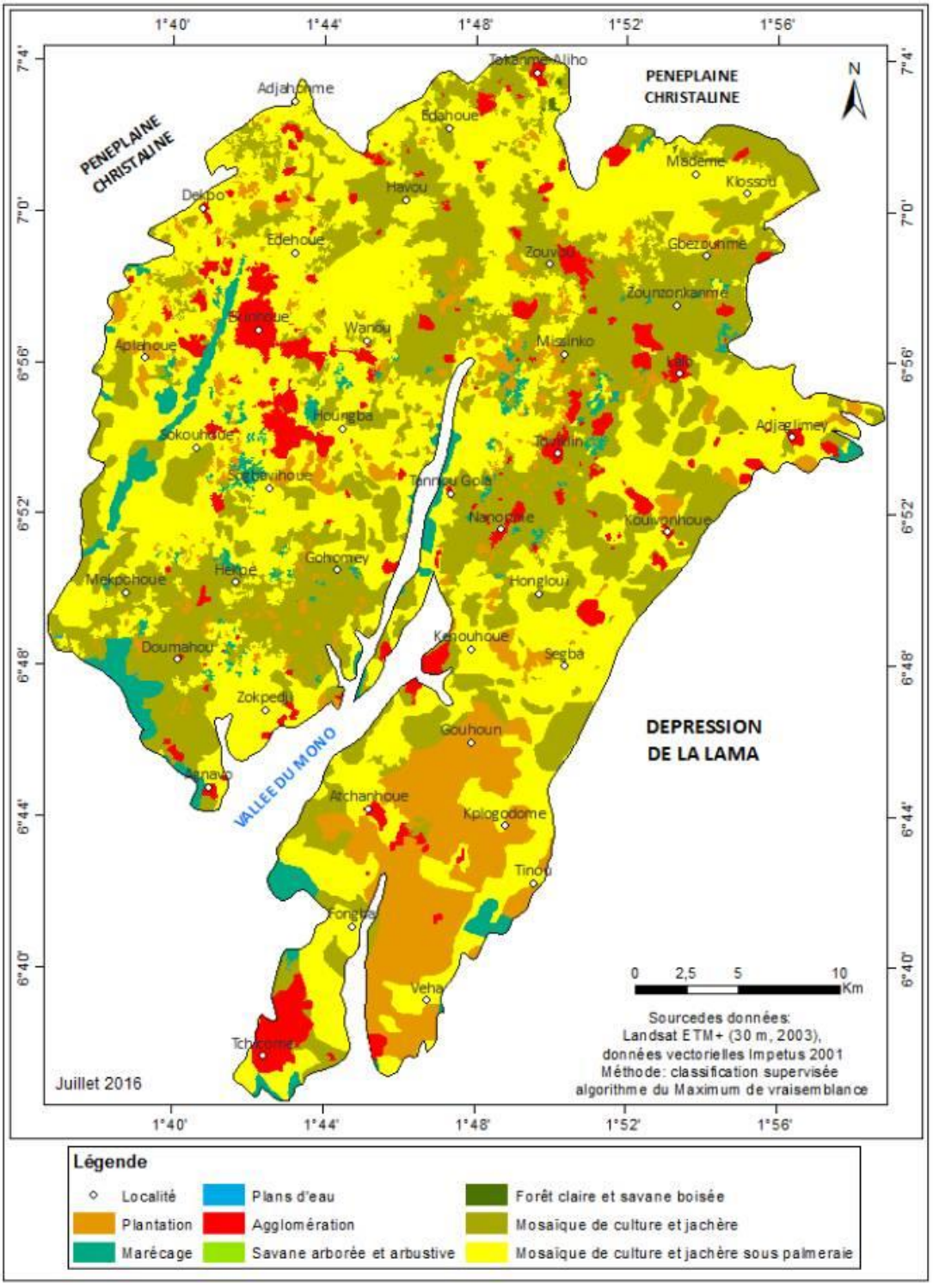
## 5.3. Dynamique du couvert végétal sur le Plateau Adja

La dynamique des formations végétales est analysée à partir des cartes d'occupation du sol de 1992, de 2003 et de 2014.

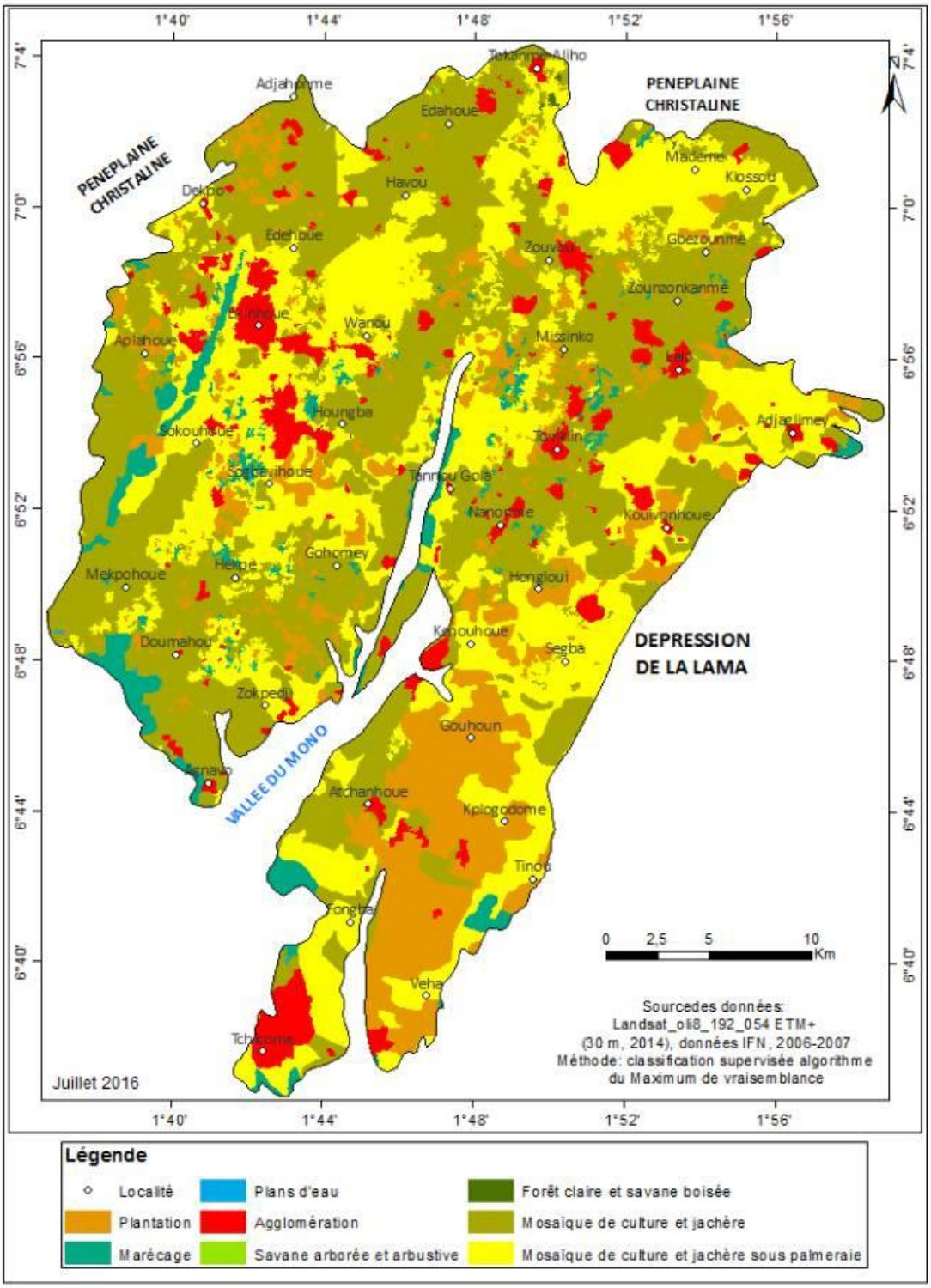
Les cartes d'occupation du sol réalisées à partir des images Landsat MSS 1992 (image Spot 1995), Landsat ETM+2003 (données vectorielles Impétus 2001) puis Landsat 2014 ETM+ (données IFN, 2006/2007) présentent les changements intervenus au sein des unités (figure 50 et 51).




***<u>Figure 49</u> : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 1992***




***<u>Figure 50</u> : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 2003***




***<u>Figure 51</u> : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 2014***

L'analyse des figures 50 et 51 affichent les changements qui sont intervenus sur le paysage du Plateau Adja. Les différentes variations sont présentées dans le tableau X.

**Tableau XIV : Evolution de la surface des unités d'occupation du sol en 1992, en 2002 et en 2014 sur le plateau Adja**

| Unités d'occupation des terres | 1992 | | 2003 | | 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | S (Ha) | P (%) | S (Ha) | P (%) | S (Ha) | P (%) |
| **Forêt claire et savane boisée** | 49,28 | 0,05 | 47,04 | 0,04 | 45,04 | 0,04 |
| **Savanes arborée et arbustive** | 11,68 | 0,01 | 8,32 | 0,01 | 6,32 | 0,01 |
| **Plantation** | 4775,83 | 4,52 | 11747,73 | 11,13 | 14632,30 | 13,86 |
| **Mosaïque de cultures et jachères sous palmeraie** | 28490,33 | 26,98 | 49270,80 | 46,66 | 34749,63 | 32,91 |
| **Mosaïque de cultures et jachères** | 65181,53 | 61,73 | 34433,81 | 32,61 | 45687,04 | 43,27 |
| **Marécage** | 3995,52 | 3,78 | 3989,94 | 3,78 | 3988,15 | 3,78 |
| **Plans d'eau** | 27,30 | 0,03 | 27,30 | 0,03 | 27,30 | 0,03 |
| **Agglomération** | 3064,48 | 2,90 | 6071,03 | 5,75 | 6460,16 | 6,12 |
| **Total** | 105596 | 100 | 105596 | 100 | 105596 | 100 |

S : Superficie ; P : Pourcentage

**Source :** Landsat MSS, 1992 ; Landsat ETM⁺2003 et 2014

L'analyse des données du tableau IV confirme la tendance sur le terrain qui se traduit par la régression voire la disparition des formations naturelles au profit des unités nées de l'action de l'homme comme les champs, les jachères et les agglomérations. La synthèse de cette analyse diachronique est présentée par la figure 52.

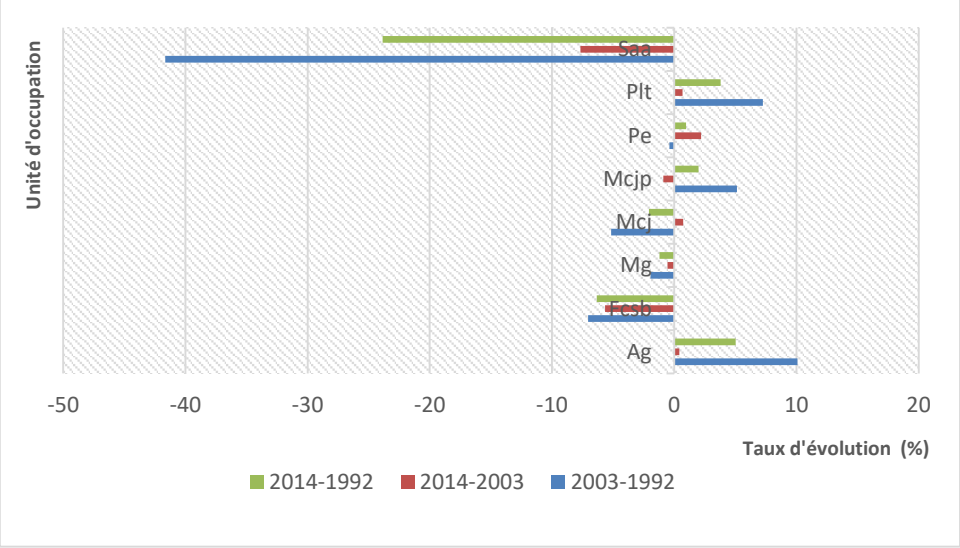



***Figure 52 : Synthèse de la dynamique de l'occupation du sol sur le Plateau Adja entre 1992 et 2014***

***Source :*** *Landsat MSS, 1992 ; Landsat ETM⁺ 2003 et 2014*

L'analyse de la figure 52 montre que les deux périodes d'étude diachronique affichent une évolution des formations anthropiques et une regression des formations naturelles. En effet, l'action anthropique entreprise depuis des décennies a connu sa phase active entre 1992 et 2003. La situation en 2014 se présente comme une suite des effets induits par cette dynamique.

L'étude de la dynamique spatiale du milieu d'étude est illustrée par la matrice de transition.

### 5.3.1. Matrice des changements d'unités d'occupation du sol entre 1992 et 2014 sur le Plateau Adja

Cette matrice a été réalisée grâce aux classifications des couples 1992/2003, 2003/2014 et 1992/2014. Les tableaux XI, XII, XIII, XIV, XV et XVI présentent les synthèses desdits changements.

**Tableau XV : Matrice de transition entre 1992 et 2003 sur le Plateau Adja**

| Unités de 1992 | Unités de 2003 | | | | | | | | Total en 1992 (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FCSB | SAA | PL | CJP | CJ | MG | PE | AG | |
| **FCSB** | 47,04 | 0 | 0 | 0 | 2,24 | 0 | 0 | 0 | 49,28 |
| **SAA** | 0 | 8,32 | 0 | 0 | 3,36 | 0 | 0 | 0 | 11,68 |
| **PL** | 0 | 0 | 3470,93 | 1291,56 | 13,33 | 0 | 0 | 0 | 4775,83 |
| **CJP** | 0 | 0 | 4733,17 | 14373,18 | 8981,40 | 0 | | 402,59 | 28490,33 |
| **CJ** | 0 | 0 | 3543,63 | 33606,05 | 25433,47 | 71,96 | 0 | 2526,42 | 65181,53 |
| **MG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3917,97 | 0 | 77,55 | 3995,52 |
| **PE** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,30 | 0 | 27,30 |
| **AG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3064,48 | 3064,48 |
| **Total en 2003 (Ha)** | 47,04 | 8,32 | 11747,73 | 49270,80 | 34433,81 | 3989,94 | 27,30 | 6071,03 | **105596** |

**Légende :** PL : Plantation ; CJP : Mosaïque de cultures et jachères sous palmeraie ; CJ : Mosaïque de cultures et jachères ; MG : Marécage ; AG : Agglomération.

***Source :*** *Données Landsat MSS 1992 et Landsat ETM+2003 et enquêtes de terrain, août 2015*

**Tableau XVI : Taux de conversion (Tc) entre 1992 et 2003**

| Unités d'occupation des terres | Tc (%) |
|---|---|
| Forêt claire et savane boisée | 4,55 |
| Savanes arborée et arbustive | 28,78 |
| Plantation | 27,32 |
| Mosaïque de cultures et jachères sous palmeraie | 49,55 |
| Mosaïque de cultures et jachères | 60,98 |
| Marécage | 1,94 |
| Plan d'eau | 0 |
| Agglomération | 0 |

De l'examen des tableaux XI et XII, plusieurs constats peuvent être faits :

- pour la classe agglomération : 100 % des agglomérations en 1992 le sont toujours en 2003. En 2003, cette unité d'occupation est passée du simple au double gagnant de l'espace à partir de la conversion des marécages et de la mosaïque des cultures et jachères.
- pour la classe forêt claire et savane boisée : il est constaté que 4,55 % de cette classe a été convertie en cultures et jachères conformément aux statistiques d'évolution faites précédemment.
- pour la classe des cultures : 60,98 % de la surface initiale des mosaïques de culture et jachère et 49,55 % des mosaïques de culture et jachère sous palmeraie sont transformées soit en plantation ou en une autre forme de culture.
- pour la classe plantation : 72,68 % de la surface initiale se trouvent inchangées en 2003. Par contre, la conversion de 27,32 % en culture s'explique par une mise en culture des plantations.

**Tableau XVII : Matrice de transition entre 2003 et 2014 sur le Plateau Adja**

| Unités de 2003 | Unités de 2014 | | | | | | | | Total en 2003 (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FCSB | SAA | PL | CJP | CJ | MG | PE | AG | |
| **FCSB** | 45,04 | 0 | 0 | 0 | 2,00 | 0 | 0 | 0 | 47,04 |
| **SAA** | 0 | 6,32 | 0 | 0 | 2,00 | 0 | 0 | 0 | 8,32 |
| **PL** | 0 | 0 | 11293,33 | 0 | 417,39 | 0 | 0 | 37,01 | 11747,73 |
| **CJP** | 0 | 0 | 3125,54 | 34749,63 | 11223,62 | 0 | 0 | 172,00 | 49270,80 |
| **CJ** | 0 | 0 | 213,44 | 0,00 | 34042,03 | 0 | 0 | 178,34 | 34433,81 |
| **MG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3988,15 | 0 | 1,78 | 3989,94 |
| **PE** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,30 | 0 | 27,30 |
| **AG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6071,03 | 6071,03 |
| **Total en 2014 (Ha)** | 45,04 | 6,32 | 14632,30 | 34749,63 | 45687,04 | 3988,15 | 27,30 | 6460,16 | **105596** |

***Source :*** *Données Landsat ETM⁺2003 et 2014 et Enquêtes de terrain, août 2015*

**Tableau XVIII : Taux de conversion (Tc) entre 2003 et 2014**

| Unités d'occupation des terres | Tc (%) |
|---|---|
| Forêt claire et savane boisée | 4,25 |
| Savanes arborée et arbustive | 24,05 |
| Plantation | 3,87 |
| Mosaïque de cultures et jachères sous palmeraie | 29,47 |
| Mosaïque de cultures et jachères | 1,14 |
| Marécage | 0,04 |
| Plans d'eau | 0 |
| Agglomération | 0 |

Entre 2003 et 2014 (tableaux XIII et XIV): 4,25 % des espaces de forêt claire ont été convertis en cultures. Près de 24,05 % et 29,47 % respectivement de savanes arborées et arbustives et des cultures sous palmeraie en 2003 sont classées en cultures sous palmeraie ou en culture en 2014.

**Tableau XIX : Matrice de transition entre 1992 et 2014 sur le Plateau Adja**

| Unités de 1992 | Unités de 2014 | | | | | | | | Total en 1992 (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FCSB | SAA | PL | CJP | CJ | MG | PE | AG | |
| **FCSB** | 45,04 | 0 | 0 | 0 | 4,24 | 0 | 0 | 0 | 49,28 |
| **SAA** | 0 | 6,32 | 0 | 0 | 5,36 | 0 | 0 | 0 | 11,68 |
| **PL** | 0 | 0 | 3461,45 | 990,54 | 281,09 | 0 | 0 | 42,74 | 4775,83 |
| **CJP** | 0 | 0 | 6256,07 | 11548,63 | 10209,91 | 0 | 0 | 475,73 | 28490,33 |
| **CJ** | 0 | 0 | 4914,79 | 22210,47 | 35186,44 | 68,0 | 0 | 2801,84 | 65181,53 |
| **MG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3920,15 | 0 | 75,37 | 3995,52 |
| **PE** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27,3 | 0 | 27,30 |
| **AG** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3064,48 | 3064,48 |
| **Total en 2014 (ha)** | 45,04 | 6,32 | 14632,3 | 34749,63 | 45687,04 | 3988,15 | 27,3 | 6460,16 | **105596** |

**Source :** Données Landsat MSS 1992 et Landsat ETM⁺ 2014

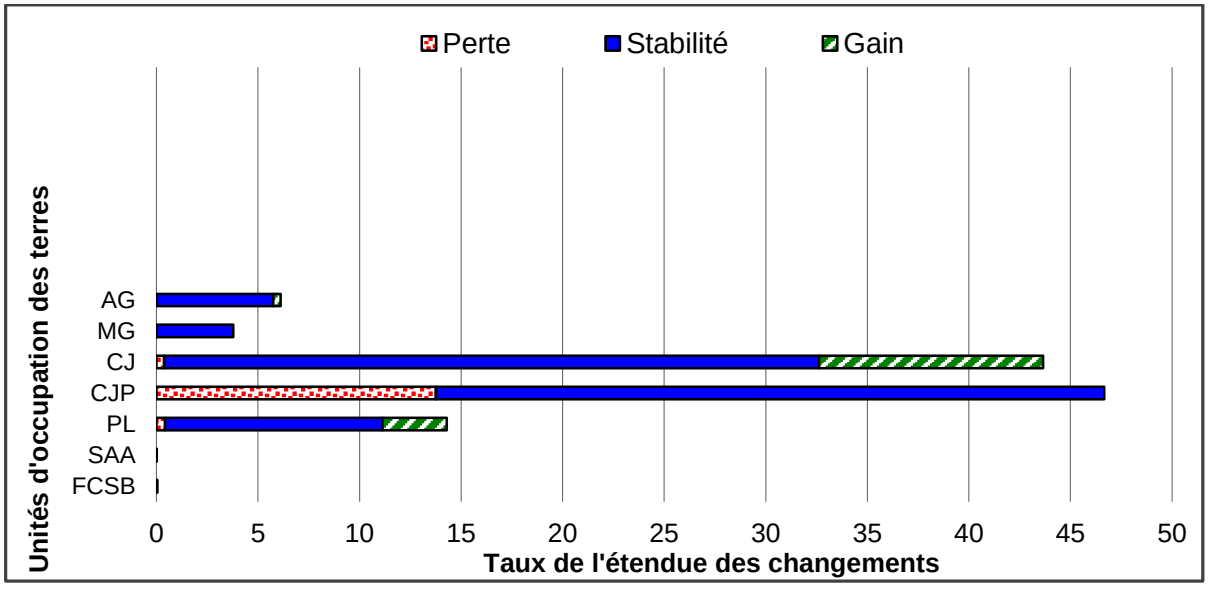
**Tableau XX : Taux de conversion (Tc) entre 1992 et 2014**

| Unités d'occupation des terres | Tc (%) |
|---|---|
| Forêt claire et savane boisée | 8,61 |
| Savanes arborée et arbustive | 45,91 |
| Plantation | 27,52 |
| Mosaïque de cultures et jachères sous palmeraie | 59,46 |
| Mosaïque de cultures et jachères | 46,02 |
| Marécage | 1,89 |
| Plans d'eau | 0 |
| Agglomération | 0 |

Pour l'ensemble de la période entre 1992 et 2014 (tableaux XV et XVI), les plus fortes transformations ont observées au niveau des savanes arborées et abustives, des cultures et des cultures sous palmeraie soient respectivement 45,91 %, 59,46 et 46,02 %. D'une manière générale, les formations naturelles ont laissé place aux formations anthropiques.

### 5.3.2. Intensité de changements des unités d'occupation des terres

La figure 53 présente l'intensité des changements entre les unités d'occupation des terres et au sein de chaque unité d'occupation des terres de 1992 à 2014.



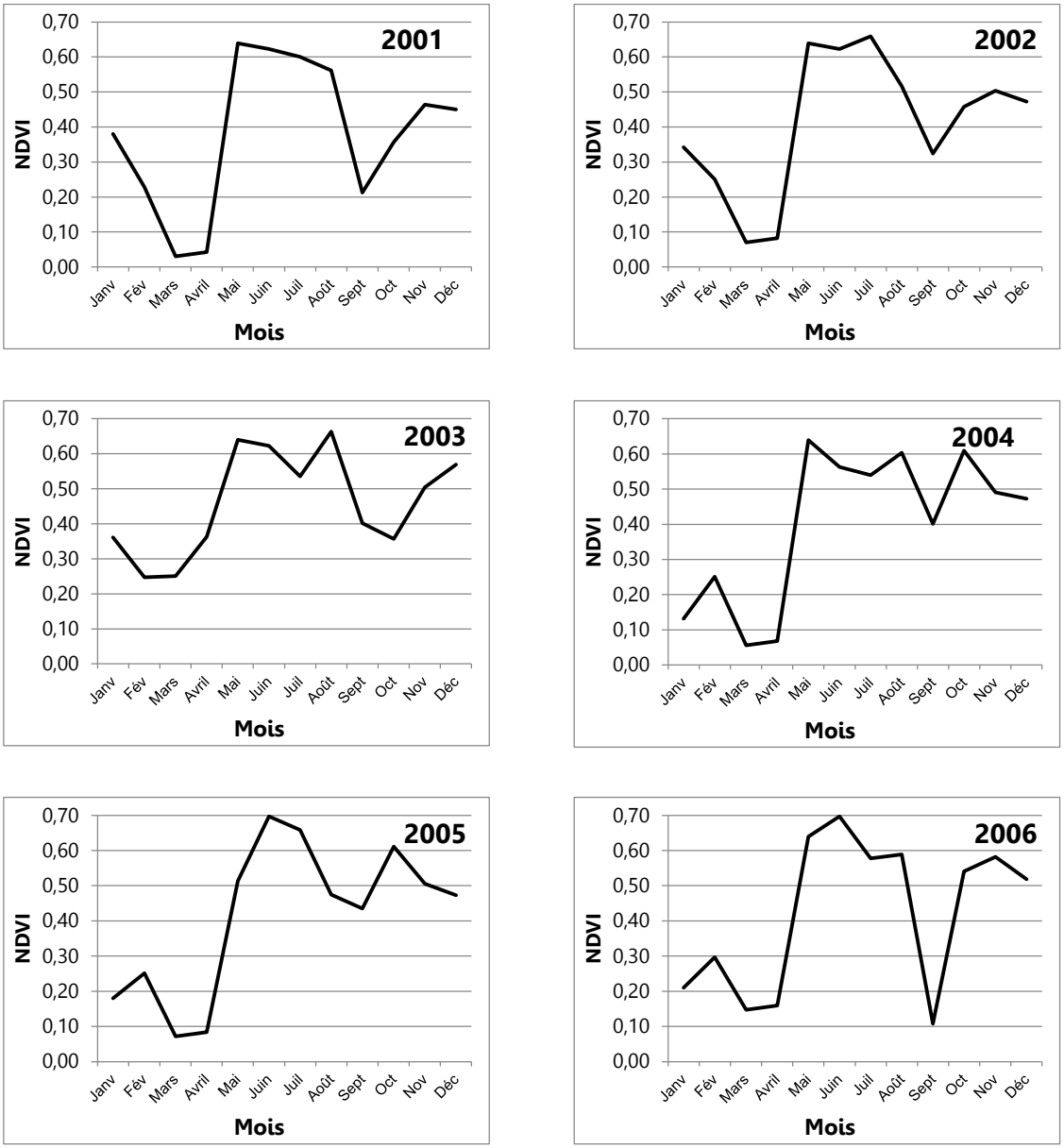

**Légende** : FCSB : forêt claire et savane boisée ; SAA : savanes arborée et arbustive ; PL : plantation ; CJP : champs et jachères sous palmeraie ; CJ : champs et jachères ; MG : marécage ; AG : agglomération

***Figure 53 :*** ***Intensité des changements opérés dans les unités d'occupation des terres entre 1992 et 2014***

De l'examen de la figure 53, il ressort de façon générale que les changements entre les unités d'occupation des terres se sont opérés dans le secteur d'étude de façon différente sur le plan spatial. Au niveau des unités, il est observé des zones de perte, de stabilité ou résistance et de gain occupant chacune des proportions différentes du secteur d'étude. Ainsi, les mosaïques de champs et jachères sous palmeraie sont les unités où les changements ont été les plus significatifs sur environ 47 % du milieu d'étude avec 14 % de pertes contre 33 % de stabilité; aucun gain n'est enregistré à ce niveau. Elles sont suivies des mosaïques de champs et jachères avec 32 % de stabilité et 11 % sur environ 44 % du milieu d'étude; les pertes sont quasi nulles. Les plantations quant à elles affichent 3 % de gain et 11 % de stabilité et des pertes quasi nulles sur environ 14 % du milieu d'étude. Les agglomérations et les marécages, sont les unités qui ont résisté aux changements avec un peu de gain observé au niveau des agglomérations. Enfin, les forêts claires et savanes boisées et les savanes arborée et arbustive sont très faiblement représentées avec des proportions quasi nulles.

### 5.3.3. Variabilité saisonnière de l'activité végétative du Plateau Adja

Le NDVI moyen mensuel a été calculé sur une période de 14 ans (2001-2014) pour les mois de janvier à décembre. Le NDVI moyen mensuel sur le Plateau Adja entre 2001 et 2014 (Planche 3), met en relief une hiérarchie entre les groupements végétaux en fonction de l'activité chlorophyllienne. Les formations végétales sur le Plateau Adja se distinguent par une activité végétative bien discriminée. Les NDVI varient entre 0,025 et 0,697.



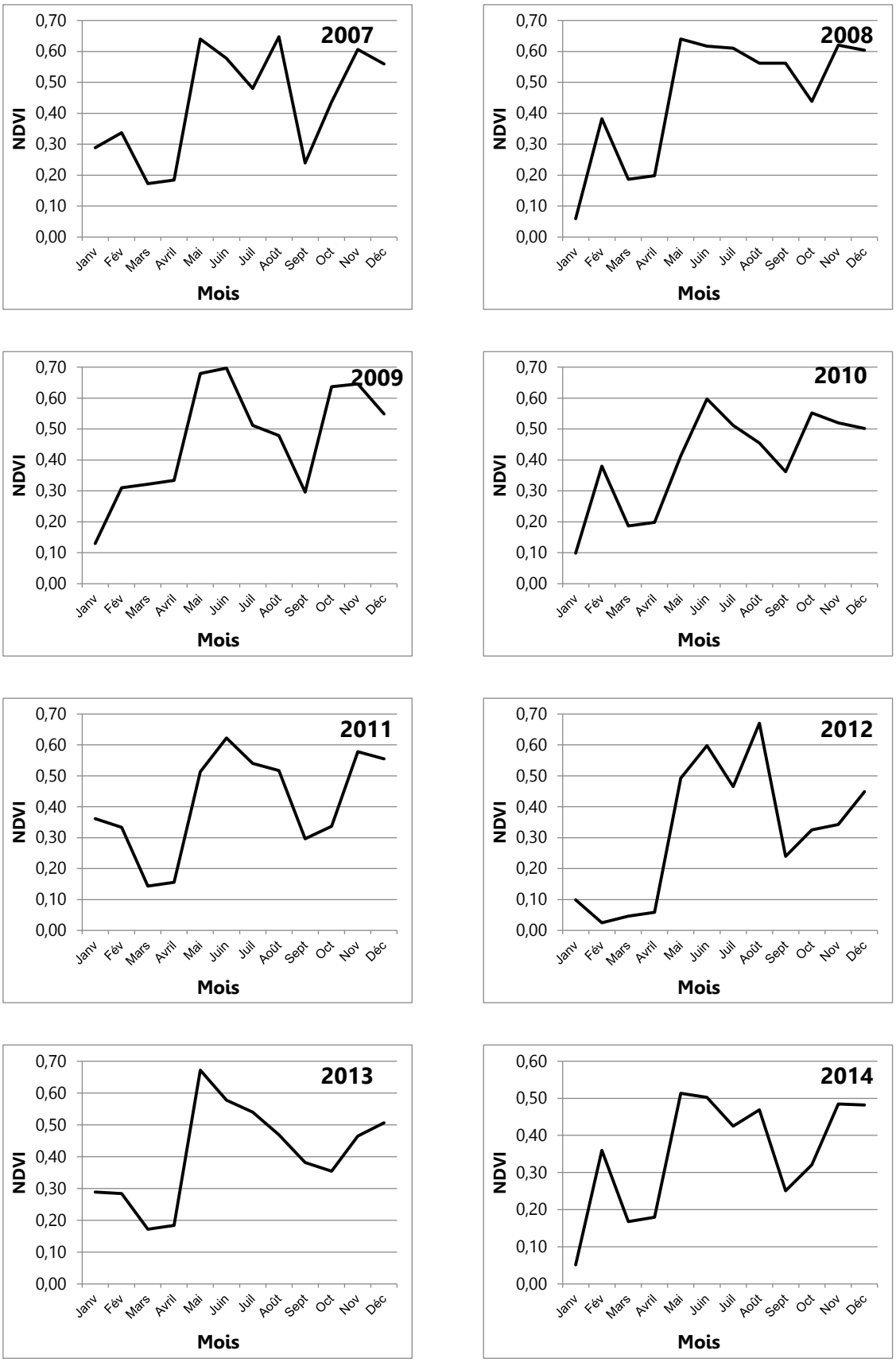



**Planche 3** : ***NDVI moyen mensuel de 2001 -2014***

L'analyse de la planche 3 montre qu'en prenant en compte les mois pluvieux de mai, juin, juilet (grande saison pluvieuse), octobre et novembre (petite saison pluvieuse), la valeur la plus faible est de 0,321 correspondant à une valeur de mois d'octobre et la valeur la plus élevée est de 6,97 correspondant une une valeur de mois de juin. Par ailleurs, en se référent au fait que les formations végétales ont des valeurs de NDVI positives, généralement comprises entre 0,1 et 0,7, il peut être conclu que la destruction du couvert végétal dans son ensemble sur le Plateau Adja n'est pas assez perceptible à travers le NDVI. En effet, la tendance de 2001 à 2014 est certes baissière mais peu significative. Il en découle que, même en présence des résultats qui affichent une forte pression sur l'environnement, l'action de l'homme sur le couvert végétal tend plus vers une modification de la composition floristique (les formations naturelles sont remplacées par celles anthropiques).

En conclusion, il ressort que les pratiques agroforestières en cours sur le Plateau Adja sont plus orientées vers la plantation des essences à valeurs économiques favorisant ainsi la destruction/disparition de plusieurs espèces des formations naturelles.

## CHAPITRE VI. : ANALYSE PROSPECTIVE ET GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PLATEAU ADJA

Ce chapitre aborde les résultats des projections à l'horizon 2050 sur le paysage agraire du Plateau Adja, fait le point des mesures développées par les populations pour faire faces aux différentes contraintes liées au développement des activités agricoles. Aussi, propose-t-il une stratégie basée sur les pratiques endogènes et les innovations pour une durabilité de l'agriculture.

### 6.1. Pression foncière et paysage agraire à l'horizon 2050

#### 6.1.1. Tendance démographique à l'horizon 2050

La projection à l'horizon 2050 prévoit pour le plateau Adja une population sensiblement égale à 1 876 538 hbts (INSAE, 2016 et projection 2050) soit 03 (trois) fois la population en 2013 (ratio pop 2050/pop 2013=2,95). La figure 57 présente l'évolution de la population entre 1979 et 2013 complété par la projection démographique à l'horizon 2050.

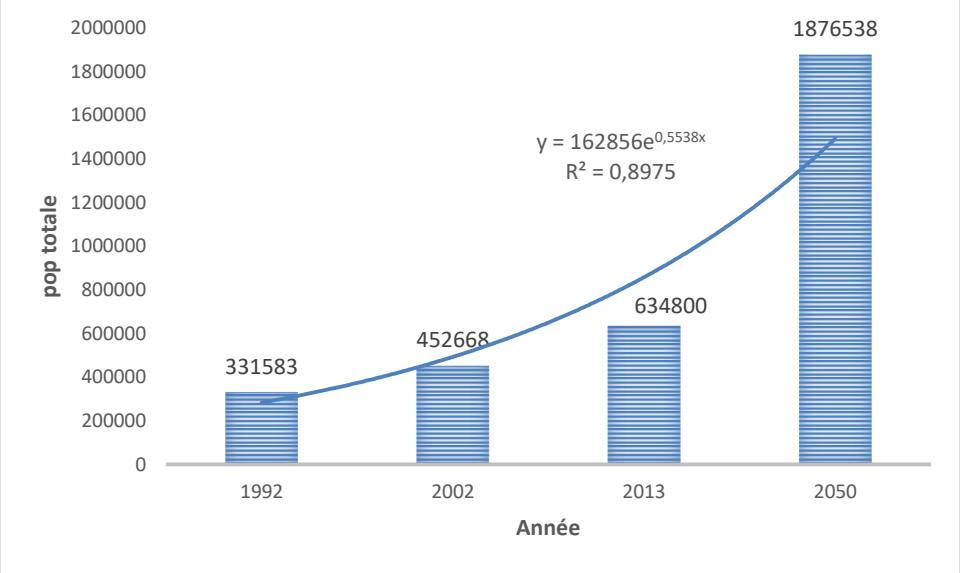



***Figure 54 : Tendance de la population de 1992 à 2050***

**Source :** RGPH 2, 3, 4 et projection 2050

L'analyse de la figure 57 affiche une population en accroissement spectaculaire dans le temps. La forte valeur de $R^2$ et le signe positif du coefficient de l'équation montrent qu'il existe une forte corrélation positive entre le temps et l'évolution la population. Cette évolution de la population s'accompagne d'une densité globale moyenne de 4540 hbts/km² (figure 58).

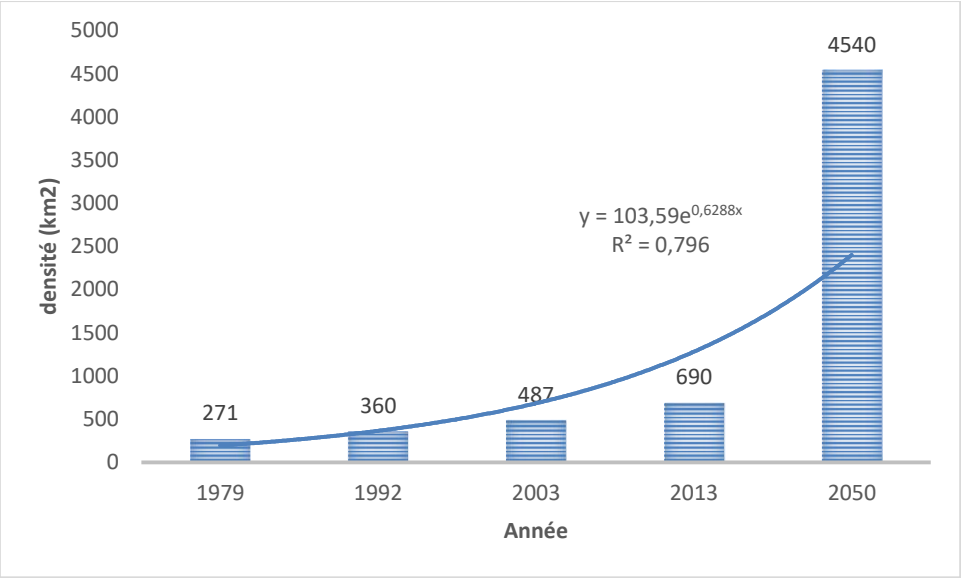
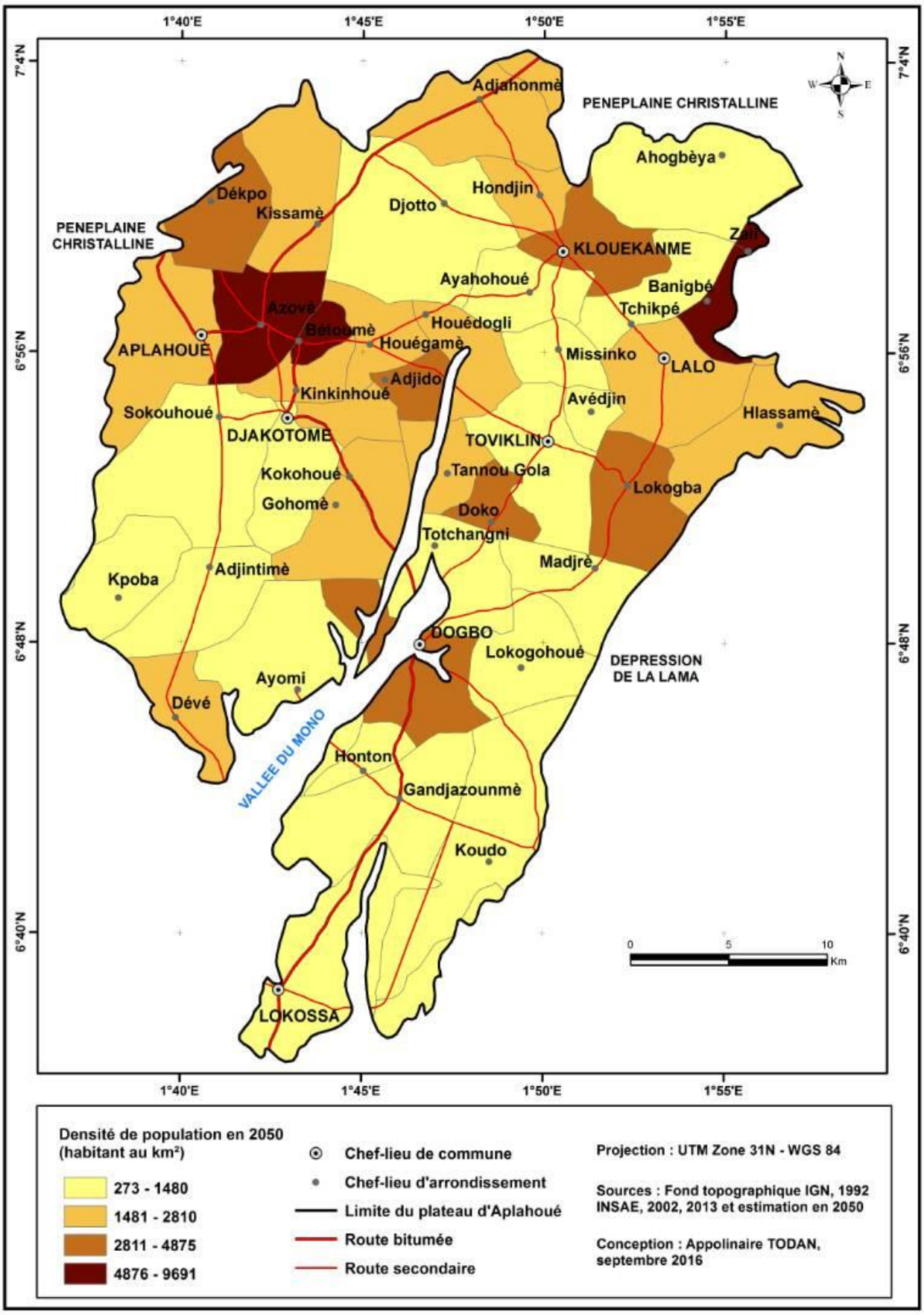



***Figure 55 :*** ***Tendance de la densité sur le Plateau Adja***

***Sources :*** *RGPH 2, 3, 4 et résultats de la projection à 2050*

De l'analyse de la figure 58, il ressort que la densité attendue pour 2050 tend à faire 7 (6,58) fois celle observée en 2013. Cette densité semble prendre la même allure dans l'ensemble des arrondissements. La figure 59 présente la répartition géographique de population par niveau de densité sur le Plateau Adja.




***<u>Figure 56</u> : Occupation humaine projetée du Plateau Adja à l'horizon 2050***

La figure 59 permet de se rendre compte que les localités autour d'Azové, de Djakotomey, Dogbo et Klouékanmè seront les plus touchées. Une telle densité influencera à coup sûr l'accès au foncier parce que, s'accompagnera d'une augmentation des actifs agricoles et des besoins alimentaires pour la population.

### 6.1.2. Estimation des actifs agricoles et disponibilités futures en terre agricole

Sur la base des estimations à l'horizon 2050 et la tendance actuelle (soit 90 % de la population totale), l'effectif des actifs agricoles est estimée à 716290 hbts. Cet effectif projeté des actifs agricoles aura en partage une superficie de terres agricoles estimée sur la base des scénarii de 2050 à 85831,03 ha (scénario tendanciel) ou 80074,81 (scénario environnemental). Les disponibilités théoriques sur ces bases seront respectivement 0,12 ha/actif et de 0,11 ha/actif soit environ 2 katchis (unité de mesure des terres agricoles sur la Plateau Adja sensiblement égale à 400 m²). Cette disponibilité théorique issue de la projection à l'horizon 2050 est 3 fois inférieure à la disponibilité calculée en 2014 (Figure 60).

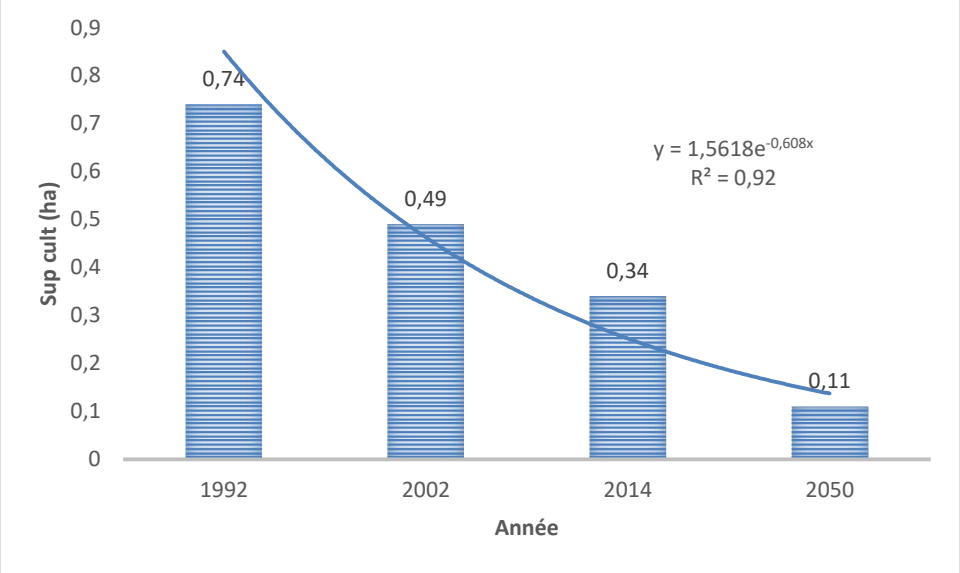



***Figure 57 : Tendance des disponibilités en superficies cultivables***

**Sources :** RGPH 2, 3, 4 et résultats des projections 2050

L'analyse de la figure 60 montre que la superficie théorique par actifs agricoles en 2050 est largement (7 fois) inférieure à celle de 1992. La forte valeur de $R^2$ et le signe négatif du coefficient de l'équation montrent qu'il existe une corrélation entre le temps et la disponibilité des terres cultivables qui est en réduction. Cette réduction progressive de la disponibilité par actif agricole induira une plus forte pression puis l'exclusion d'un

nombre non négligeable d'exploitants des activités agricoles avec ses corollaires. La tendance par commune est présentée par le tableau XVII

**Tableau XXI : Disponibilité en terre agricole par commune à l'horizon 2050**

| Commune | Disponibilité en terre agricole (ha) | |
|---|---|---|
| | tendanciel | environnemental |
| **Aplahoué** | 0,06 | 0,05 |
| **Djakotomey** | 0,13 | 0,13 |
| **Dogbo** | 0,14 | 0,14 |
| **Klouekanmè** | 0,16 | 0,16 |
| **Lalo** | 0,06 | 0,06 |
| **Toviklin** | 0,11 | 0,11 |

**Sources :** INSAE/résultats des projections

L'analyse du tableau XVII montre que les communes de Lalo et d'Aplahloué seront les plus exposées.

L'Indice Agro-démographique des Terres qui est un indicateur d'appréciation du niveau de pression sur les terres cultivables d'une localité est calculé à l'horizon 2050. Cet indice est estimé à 0,012 ha/hbt (scénario environnemental) et 0,013 ha/hbt (scénario tendanciel) pour l'ensemble du Plateau Adja quel que soit le scénario envisagé (tendanciel ou environnemental). Cette valeur de l'IAT est la preuve que les terres de cultures non seulement connaitront une réduction mais seront encore plus sous une forte pression et très menacées.

### 6.1.3. Paysage agraire à l'horizon 2050

Les résultats des simulations ont permis de présenter le paysage agraire sur le Plateau Adja à l'horizon 2050.

#### *6.1.3.1. Analyse de la conformité des résultats entre la simulation et l'état réel en 2014*

En vue de valider le calibrage du modèle de base avant de l'étendre à l'horizon 2050, une analyse comparative des résultats de simulation à la situation réelle de l'occupation du sol sur le plateau Adja en 2014 a été faite.

La figure 61 présente les résultats cartographiques de simulation de l'occupation du sol sur le plateau Adja, dans le contexte de la tendance observée de 1992 à 2014.

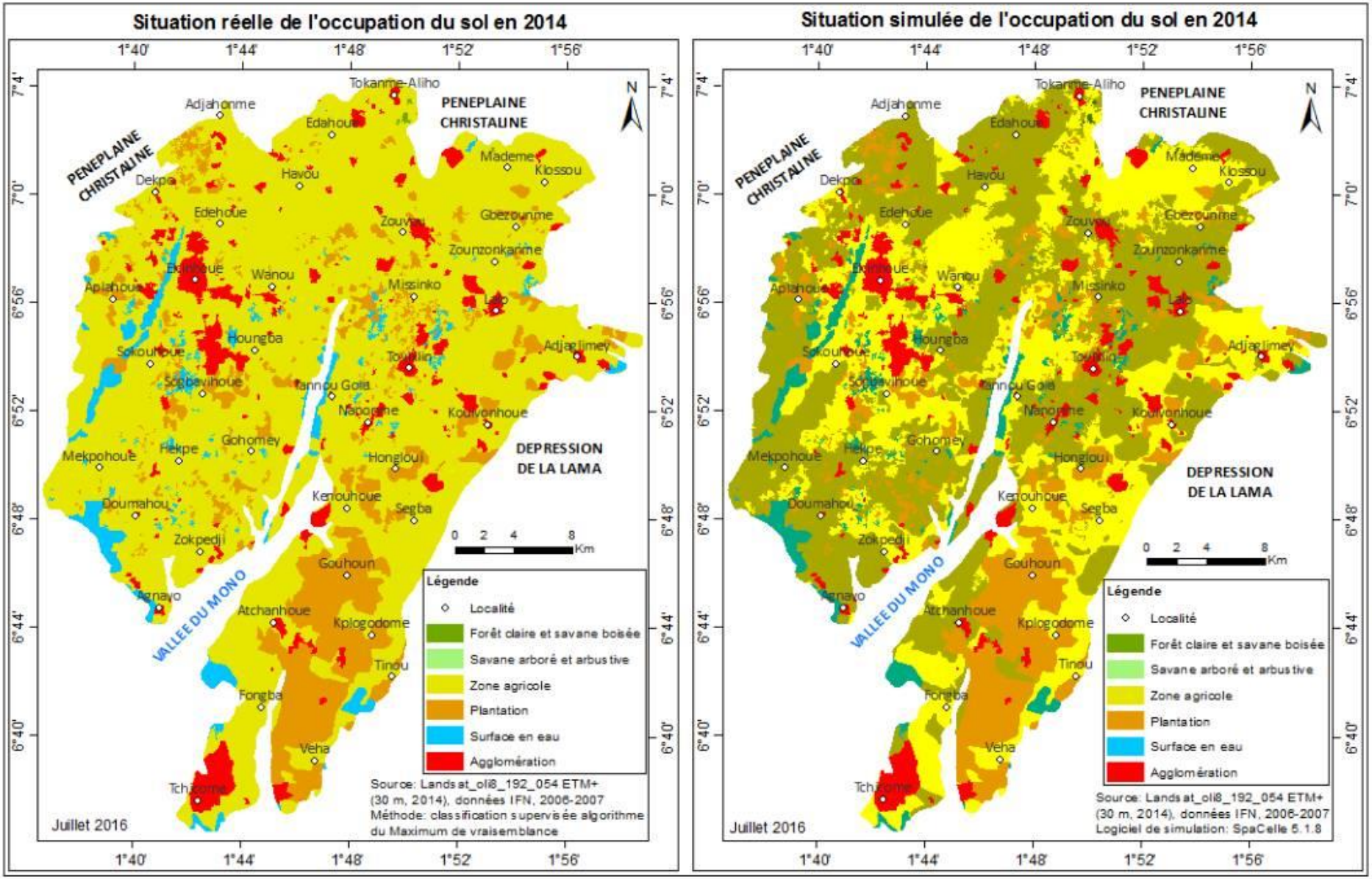



***Figure 58 :*** ***Situations réelle et simulée de l'occupation du sol sur le plateau Adja en 2014***

Dans l'ensemble, la plupart des grandes unités d'occupation du sol sont reproduites.

De 1992 à 2014, les superficies des unités à partir de la situation observée (tableau XVIII) soulignent en premier lieu que la dynamique des modes d'occupation du sol est importante, ce qui confirme l'impression bien réelle et partagée sur le Plateau Adja de la dynamique agraire profonde dans la configuration même du territoire, dynamique intervenue en quelques années seulement.

**Tableau XXII : Mesure des écarts de superficie entre la réalité et l'estimation du modèle (en hectares)**

| Unités d'occupation | Situation réelle | | Simulation | | Ecart |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ha | % | Ha | % | |
| **Agglomération** | 8787,05 | 8,32 | 5544,47 | 5,25 | 3242,58 |
| **Forêt claire et savane boisée** | 12,45 | 0,01 | 10,01 | 0,01 | 2,44 |
| **Savane arboré et arbustive** | 8,32 | 0,01 | 5,25 | 0,00 | 3,07 |
| **Plantation** | 10635,49 | 10,07 | 20698,23 | 19,60 | -10062,74 |
| **Zone agricole** | 83019,20 | 78,62 | 75683,65 | 71,67 | 7335,55 |
| **Surface en eau** | 3133,46 | 2,97 | 3654,25 | 3,46 | -520,79 |
| **Total** | 105596 | 100 | 105596 | 100 | |

*Source : Résultats de simulation, 2016*

Le tableau XVIII montre que les surfaces recouvertes d'eau n'ont presque pas changé d'état (2,97 % et 3,46) pour d'évidentes raisons géomorphologiques.

Les écarts de superficies entre le modèle et la réalité en hectares, différencient les sous-estimations en valeur négatives. En considérant la superficie des unités d'occupation, le modèle estime moins les plantations et les surfaces en eau.

Pour affiner l'analyse, la figure (62) des taux relatifs présente le crédit qui peut être accordé au modèle.

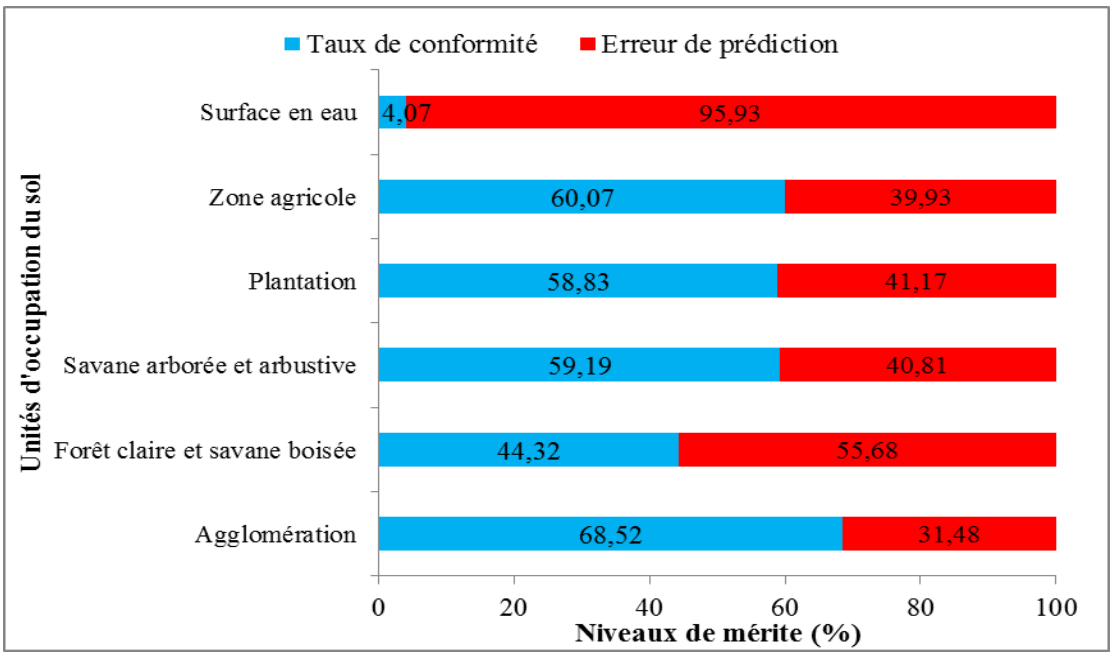



***Figure 59 :*** ***Proportion des pixels correctement prédits et des erreurs de prédiction***

Les taux de conformité varient entre 4,07 % à 68,52 %. Les faibles taux sont observés au niveau des surfaces occupées par les eaux.

Pour chaque unité d'occupation, il est perçu, la proportion de pixels simulés qui coïncide avec la réalité observée. Le taux de conformité a été évalué à 68,52 % pour les agglomérations, 60,07 % pour les zones à potentiel agricole fort, 58,83 % pour les plantations et 59,19 % pour les savanes arborées et arbustives etc. Le modèle prédit donc un peu plus de changements que ce qui est observé.

La bonne tenue globale du modèle pour simuler la dynamique de l'occupation du sol sur la période 1992-2014 et les « résidus localisés du modèle » pouvant s'expliquer dans la grande majorité des cas peuvent être approuvés. Ceci constitue une preuve supplémentaire de la qualité du paramétrage. C'est donc sur cette base validée qu'un certain nombre de simulations à l'horizon 2050 vont être présentées sous la forme de deux scénarii de prospective territoriale.

#### *6.1.3.2. Dynamiques spatiales d'occupation du sol correspondant à chaque scénario*

***Scénario 1*** *considérant le maintien des tendances observées dans le passé*

L'hypothèse en rapport avec ce scénario priorise la poursuite des tendances actuelles d'intensification et d'extensification des pratiques agricoles. Dans ce scénario 1, les superficies de chaque unité évoluent au même rythme qu'au cours de la période 1992 - 2014 comme le montre la figure 63.

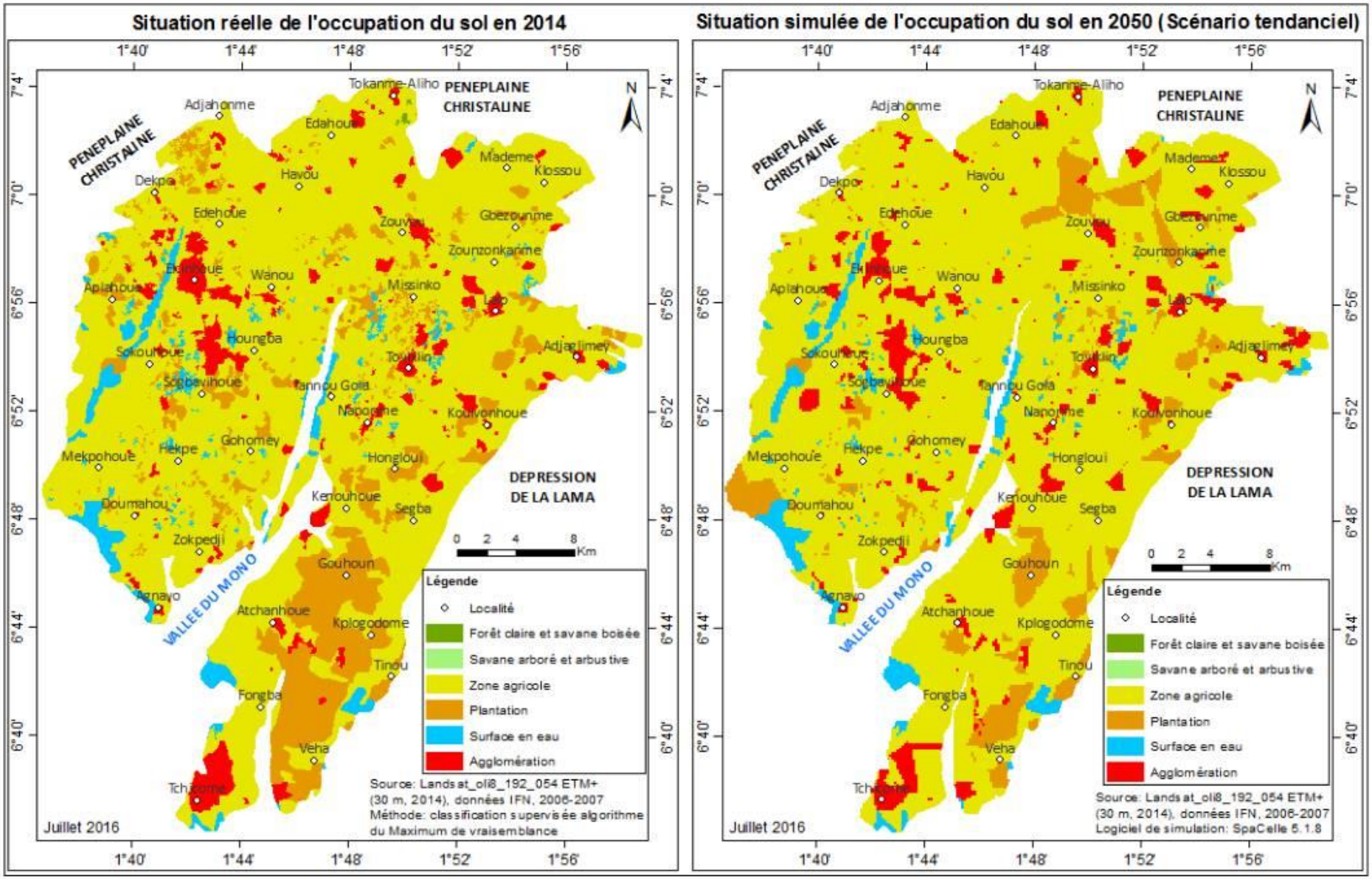



***Figure 60 :*** ***Spatialisation du scénario tendanciel à l'horizon 2050***

En 2050, selon le scénario tendanciel, la superficie de chaque unité évolue au même rythme qu'au cours de la période 1992-2014) à l'exception des surfaces en eau (Tableau XIX).

**Tableau XXIII : Evolution de l'occupation du sol selon le scénario tendanciel**

| Unités d'occupation | Situation actuelle | | Scénario tendanciel | |
|---|---|---|---|---|
| | Ha | % | Ha | % |
| **Agglomération** | 8787,05 | 8,32 | 7248,88 | 6,86 |
| **Forêt claire et savane boisée** | 12,45 | 0,01 | 10,25 | 0,01 |
| **Savane arborée et arbustive** | 8,32 | 0,01 | 5,25 | 0,00 |
| **Plantation** | 10635,49 | 10,07 | 8569,83 | 8,12 |
| **Zone agricole** | 83019,20 | 78,62 | 85831,03 | 81,28 |
| **Surface en eau** | 3133,46 | 2,97 | 3930,75 | 3,72 |
| **Total** | **105595,96** | **100,00** | **105595,99** | **100,00** |

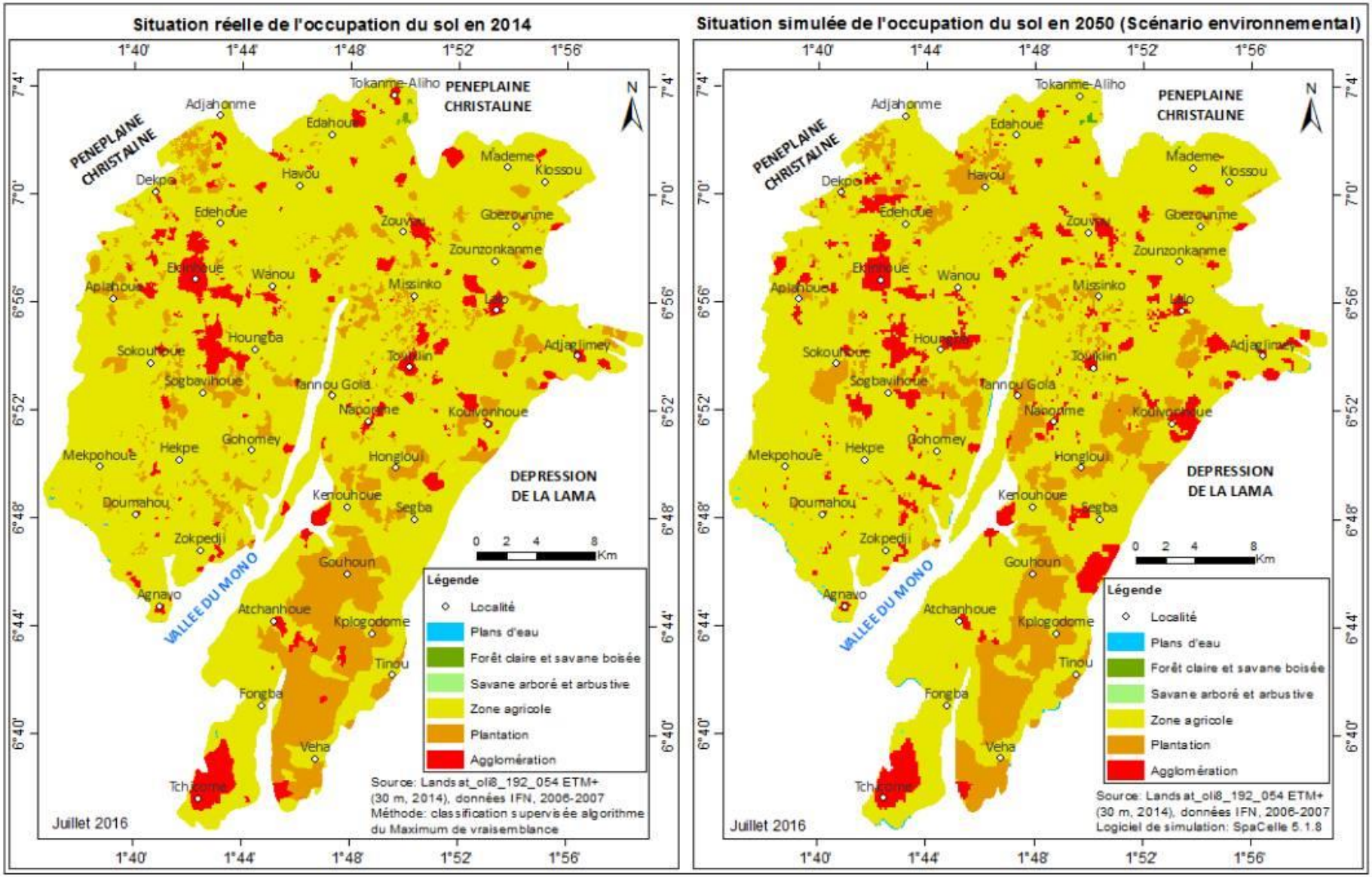
*Source : Traitement des données, 2016*

La majeure partie des unités a été convertie en zone agricole (81,28 % en 2050 contre 78,62 % en 2014). La superficie des plantations aura fortement baissé entre 2014 et 2050 (8569,83 ha) soit une perte de 2065 ha environ en moins de 36 ans. Cette perte résulte de l'arasement de superficie dans les formations naturelles et de l'évolution des exploitations agricoles, effet conjugué de la dynamique démographique.

Ce scénario, qui se situe dans le prolongement des tendances actuelles (1992-2014), représente une évolution aux conséquences dramatiques sur le plan environnemental. Cette évolution est le fruit d'un contexte économique très contraignant, lié au régime foncier en cours sur le Plateau Adja. La réduction progressive des disponibilités par actifs agricoles augmente la pression et la réduction du nombre des ligneux dans les exploitations.

***Scénario 2** considérant la stabilité environnementale*

Sur la base des hypothèses émises par rapport au scénario considérant la stabilité environnementale, les résultats permettent de faire des constatations au niveau des unités d'occupation du sol (figure 64).




***<u>Figure 61</u> : Spatialisation du scénario de stabilité environnementale à l'horizon 2050***

Dans ce scénario, les formations naturelles occupent les mêmes zones qu'en 2014 sur le Plateau Adja. La tendance au regroupement des exploitations agricoles dans ces zones est légère (tableau XX).

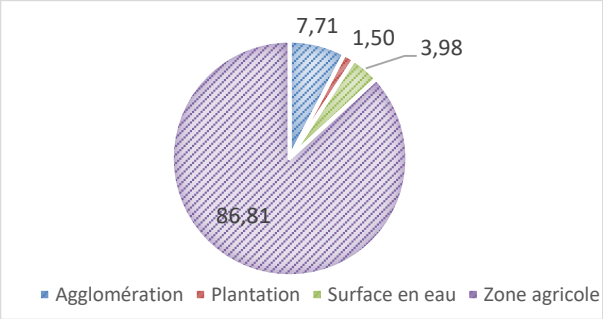
**Tableau XXIV : Evolution de l'occupation du sol selon le scénario environnemental**

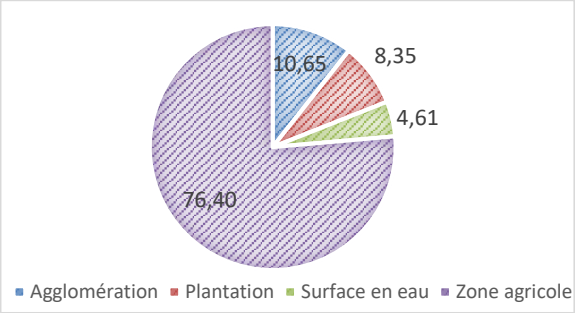
| Unités d'occupation | Situation actuelle | | Scénario environnemental | |
|---|---|---|---|---|
| | Ha | % | Ha | % |
| **Agglomération** | 8787,05 | 8,32 | 7874,15 | 7,46 |
| **Forêt claire et savane boisée** | 12,45 | 0,01 | 47,04 | 0,04 |
| **Savane arborée et arbustive** | 8,32 | 0,01 | 8,32 | 0,01 |
| **Plantation** | 10635,49 | 10,07 | 14465,66 | 13,70 |
| **Zone agricole** | 83019,20 | 78,62 | 80074,81 | 75,83 |
| **Surface en eau** | 3133,46 | 2,97 | 3126,02 | 2,96 |
| **Total** | **105596** | **100** | **105596** | **100** |

Après 2014, la part des zones agricoles a diminué de façon non négligeable, passant de 78,62 % en moyenne en 2014 à 75,83 % en 2050, soit une baisse de 2944 ha environ. La proportion de surfaces en eau reste stable (2,97 % et 2,96 %). Toutefois, une forte croissance s'observe après 2014 au niveau des plantations. Les savanes arborées et arbustives sont restées intactes au cours de la période. Les unités d'occupation du sol ne présentent pas de grandes disparités au plan communal (Planche 4)

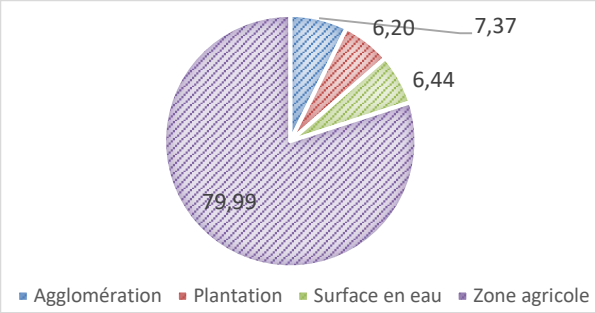
| Tendanciel | Environnemental |
|---|---|

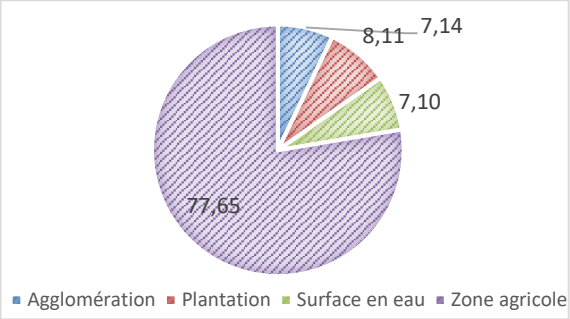
## Aplahoué



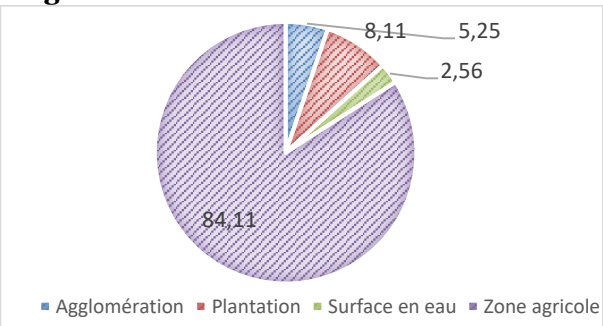



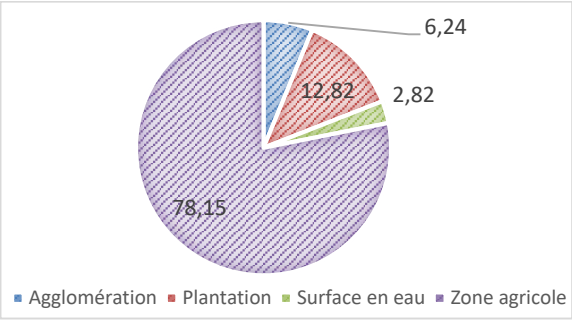

## Djakotomey



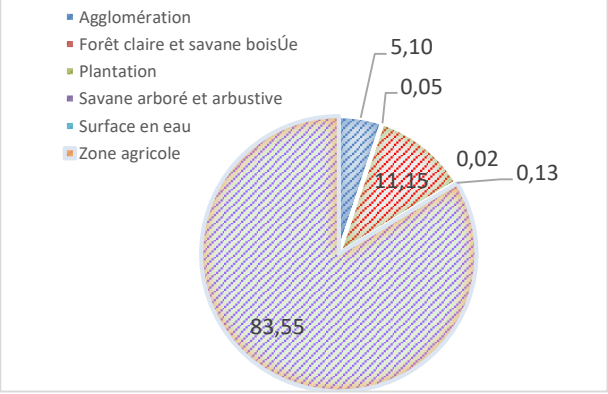



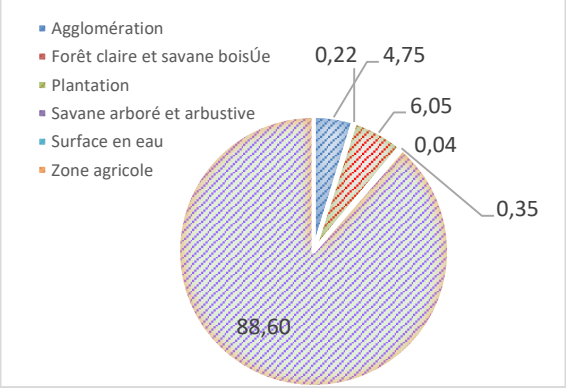

## Dogbo



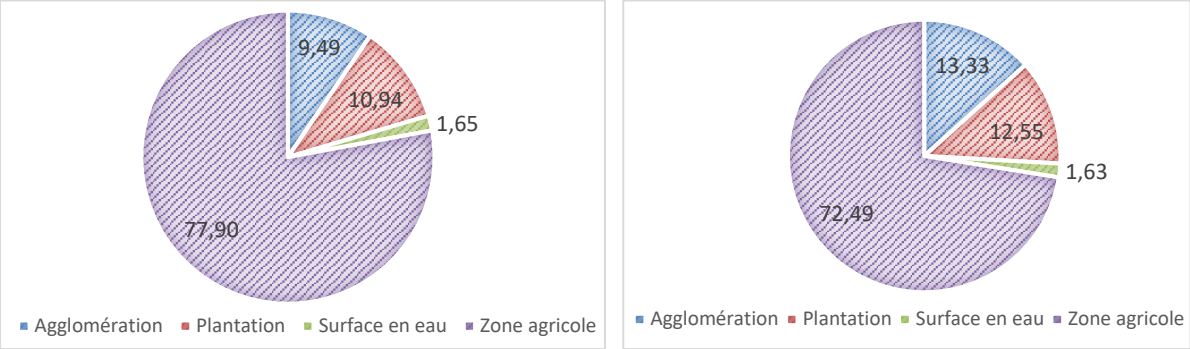




## Klouékanmè



**Lalo**




**Toviklin**

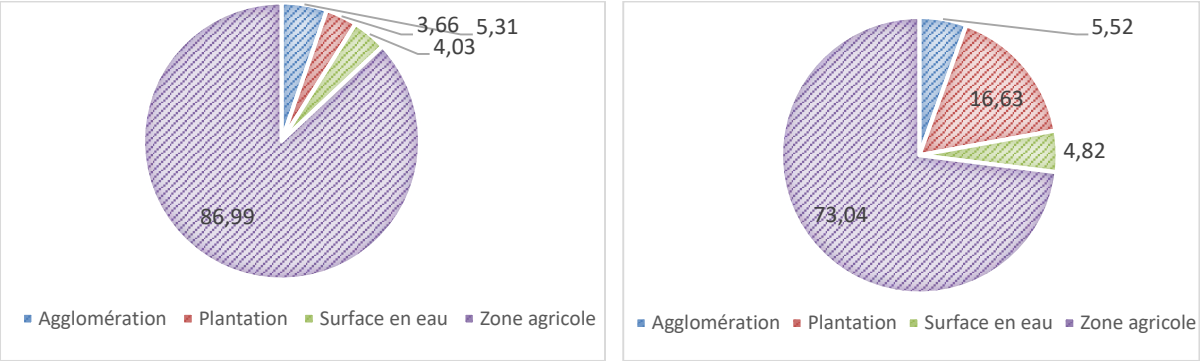



**Planche 4:** *Proportions des unités d'occupation du sol à l'horizon 2050 par commune sur le Plateau Adja selon les deux scenarios tendantiel et environnemental*

La planche 4 montre que dans tous les cas les principales unités d'occupations seront les agglomérations et les exploitations agricoles. Seule la commune de Klouékanmè disposera d'une portion de forêt claire et savane boisée.

Si les changements apparaissent peu marqués, comparativement à la situation initiale, ils cachent une réalité plus complexe : la dynamique agraire et la croissance démographique via la mise en place de système de production agricole contrôlé peut inciter à intensifier la production vivrière, engendrant un changement dans les successions culturales et notamment dans la fréquence de retour des parcelles fruitières. Ceci peut engendrer des conséquences environnementales bénéfiques.

Les cartes d'occupation des sols simulées par approche prospective à l'horizon 2050 pour les deux scénarios ont permis de spatialiser les changements sur l'ensemble du plateau Adja. Ces évolutions ont été déterminées à partir de facteurs de changements identifiés selon la dynamique passée (1992-2014) et représentés dans les règles de transition. Les résultats statistiques d'évolution de l'occupation du sol entre 1992 et 2014 et entre 2014 et 2050 montrent des changements significatifs, les proportions de chaque classe étant différentes.

### 6.2. Pratiques paysannes face aux pressions agrofoncières

Les exploitants agricoles ne sont pas ignorants des contraintes relatives à la durabilité des activités agricoles et aux effets de cette pression agrofoncière. Même en absence de données scientifiques prospectives sur la situation, ceux-ci ont mis en place des techniques d'atténuation desdits effets. Il s'agit essentiellement des techniques de sauvegarde de la biodiversité et technique de fertilisation des terres sous pression.

#### 6.2.1. Adoption des cultures améliorantes de la fertilité et pratique de la jachère

Bien que les durées des jachères sont réduites voir en disparition sur le Plateau Adja, il ressort des enquêtes de terrain que tous les exploitants ont conscience du rôle de cette pratique dans la restauration des terres. Sur le Plateau Adja, la tendance actuelle consiste à une mise en jachère sans abandon total de la terre. En effet, celle-ci continue d'être mise en valeur à travers la mise en terre des plantes et ou cultures améliorantes de la fertilité. Il s'agit le plus souvent de *Acacia auriculiformis* (acacia) et/ou *Cajanus cajan* (pois d'angole*)*. La photo 10 présente un champ en jachère sous culture d'acacias.



**Photo 10**: ***Jachère moderne sous acacia à Kinkinhoué***

***Prise de vue :*** *Todan A., Juillet 2015*

Sur l'ensemble du Plateau Adja, cette pratique est courante. Par ailleurs, les cultures telles que le niébé et autres légumineuses sont pratiqués dans ces exploitations pour accélérer la fertilisation des sols.

#### 6.2.2. Adoption de techniques traditionnelles de fertilisation des terres et de protection des cultures

Les producteurs utilisent le mélange traité des feuilles de neem (*Azadirachta Indica*) et de l'eau pour protéger les cultures (notamment le niébé) contre les insectes ravageurs. Le mélange feuilles de neem (*Azadirachta* indica*)* et de papayer (*Carica*

*papaya)* est aussi utilisé pour ces traitements. Par ailleurs, pour apporter des éléments nutritifs aux sols pauvres, les producteurs y jettent des ordures ménagères (biodégradables) dont les décompositions servent de compostes. Cette pratique s'observe dans les exploitations proches des agglomérations.

Les paysans du Plateau Adja font également recours aux légumineuses herbacées telles que Mucuna *pruriens, Stylosanthes guianensis* et *Aeschynomene histrix* pour augmenter la fertilité des sols. En effet, *Mucuna pruriens* joue un rôle important dans le système de conservation des sols.

Certaines pratiques sont entrées dans le quotidien des exploitants agricoles. Il s'agit de la rotation (assolement) et les associations des cultures. En effet, l'association des cultures devient de plus en plus indispensable puisque répond non seulement à la fertilisation mais permet une gestion plus judicieuse de la terre. Sur le Plateau Adja, rare sont les espaces en culture unique. Quant aux savoirs sur la fertilisation par les cultures, les paysans ont une certaine connaissance des potentialités de fertilisation des différentes cultures et organisent de façon réussie les rotations.

### 6.2.3. Agroforesterie

Cette technologie agroforestière traditionnelle consiste à protéger les espèces ligneuses poussant naturellement afin d'éviter leur destruction pendant les travaux champêtres et le pâturage et de favoriser leur croissance (Yabi, 2008). Elle a comme but de :

- produire du bois de chauffe et d'œuvre et des sous-produits non ligneux ;
- promouvoir la reconstitution du couvert végétal ;
- protéger les terres contre l'érosion ;
- favoriser la fertilité des sols.

Les exploitants agricoles du Plateau Adja, malgré la réduction progressive des espaces disponibles pour la culture continuent de conserver des espèces ligneuses dans les exploitations. La différence notée actuellement est que toutes les espèces utilisées sont avant tout pour des raisons économiques et en complément, la fertilisation des sols.

### 6.2.4. Efforts des politiques publiques

Les incertitudes liées à la propriété foncière et ses conséquences en termes de développement économique agricole et de gestion des ressources naturelles ont amené le législateur à adopter en 2007 une loi foncière qui reconnaît une dualité des régimes de droits qui peuvent s'exercer sur les terres l'un étant le droit de propriété, établi par un titre foncier et l'autre étant le simple droit d'utiliser un terrain lorsqu'il est acquis

selon les règles issues des traditions. Les Plans Fonciers Ruraux (PFR) comme outils de sécurisation des droits fonciers coutumiers puis l'établissement des CFR (Certificats Fonciers Ruraux) qui constatent les droits coutumiers, lesquels peuvent être transformés en Titre foncier qui sécurisent l'accès à la terre (loi 2007-03 / 16 octobre 2007) ont été institués. Les dispositions relatives à la sécurisation des terres ont été renforcées dans la Loi n°2013-01 du 14 août 2013 portant code du foncier et domanial en République du Bénin.

Cette nouvelle loi foncière vise à sécuriser les investissements pour développer l'économie béninoise. Elle met en place un marché foncier en rendant monnayable les terres agricoles et contient quelques garde-fous.

Sur le foncier, le projet du MCA a assuré un accès sécurisé à la terre à travers une administration foncière efficace en vue de « faciliter l'investissement et la création d'un marché immobilier utilisant la propriété foncière comme actif monnayable ». Le Livre Blanc sur le foncier rédigé dans le cadre du programme MCA en 2010, a défini la politique foncière du Benin pendant les trente prochaines années, projette l'abrogation de certains textes et la réforme de la loi 2007 sans en préciser le contenu.

### 6.2.5. Rôles des croyances endogènes sur la conservation des ligneux

Malgré l'émergence du christianisme, la Plateau Adja reste marqué par l'existence des croyances dont les esprits sont conservés dans les îlots de forêt et/ou abrités par certaines espèces ligneuses. Certaines espèces sont aussi conservées et protégées pour leur rôle socio-économique au profit de la communauté. Il s'agit de :

- ✓ l'utilisation d'espèces végétales pour haies ou clôtures vivantes. Les cas les plus connus sont ceux de *Newbouldia laevis, Dracaena arborea et Jatropha curcas ;*
- ✓ la protection ou la plantation d'espèces végétales à forte valeur commerciale, médicinale ou magico-religieuse.

Le respect du principe traditionnel de l'inviolabilité des forêts sacrées constitue une attitude positive qui favorise la protection de l'environnement et la conservation de la diversité biologique.

## 6.3. Discussion et conclusion partielle

Les différents résultats trouvés dans le cadre de cette thèse sont en adéquations avec des tendances enregistrées par des auteurs.

### 6.3.1. Influence des groupes socioculturels sur les pratiques agroforestières

Dans le milieu d'étude, l'influence des pratiques ancestrales ont fait qu'une importance particulière est accordée à *Parkia biglobosa, Milicia excelsa et Adansonia digitata* dans les champs et jachères. Les espèces comme *Irvingia gabonensis* et *Parkia biglobosa* sont épargnées en raison de leur importance dans l'alimentation. Quant aux *Adansonia digitata* et *Milicia excelsa,* elles interviennent dans les pratiques occultes (abritent des fétiches). Cette pratique de conservation date de longtemps et les paysans pensent qu'il faut perpétuer cette pratique de leurs ancêtres. Si d'après les populations *Parkia biglobosa* et *Adansonian digitata* participent à la remontée de la fertilité des sols, leur maintien dans les champs est plus lié aux diverses fonctions alimentaires et cultuelles.

Le fait de conserver des espèces agroforestières dans certaines zones peut être également attribué à l'influence des spécificités ethniques. Il existe des religions ou des cultures traditionnelles dont la divinité est incarnée certains arbres. Dans le Sud du Bénin en général c'est *Milicia excelsa* qui est vénéré par les populations d'après Agognon (2004). Ces arbres bénéficient systématiquement d'une protection par les communautés rurales. Chez les Bétammaribè de Natitingou par exemple, c'est *Adansonia digitata* qui est vénéré par plusieurs personnes (Gounonkon, 2006).

La croissance démographique et en particulier le nombre élevé d'actifs agricoles a favorisé la transformation totale des formations naturelles en formations anthropiques. Dans le contexte actuel, ce sont les arbres épargnés par les anciens qui restent conservés dans les exploitations agricoles. Les générations actuelles sont dans la dynamique de l'agroforesterie à base des essences à valeur économique.

En dehors de ces fonctions qui sont d'ordre ethnique, social et culturel, les pratiques agroforestières présentent aujourd'hui des atouts économiques importants du fait que la vente des sous-produits des arbres qui sont préservés génère des revenus aux familles rurales (FAO, 2000). C'est le cas de *Irvingia gabonensis* qui est non seulement épargné mais planté à cause de sa forte potentialité économique (Akpaca, 2015).

La majorité des paysans (89 %) du milieu d'étude pratique l'agroforesterie à l'exception de quelques-uns qui possèdent des espaces cultivables pratiquement sans arbres. Les techniques agroforestières anciennes sont maintenues. Le paysan en défrichant épargne les arbres qui sont d'une utilité socio-économique (Tenté, 2005). Ces espèces font objet d'un soin particulier surtout les régénérescences (Agognon, 2004). Les paysans en

sarclant les recrûs ligneux se trouvant dans les champs font attention aux recrûs des essences d'ordre socio-économico-culturel et les protègent.

Dans le contexte du Plateau Adja dominé par les régimes fonciers de location et de métayage, cette attention n'est pas pareille pour les exploitants non propriétaires. Pour les paysans les plus pauvres, la biodiversité peut constituer la meilleure protection contre la famine. Les consommateurs tirent aussi profit de l'accès à un vaste choix de plantes et d'animaux permettant un régime alimentaire nutritif. C'est là un élément crucial pour les communautés rurales ayant un accès limité aux marchés (FAO, 2004).

#### *6.3.1.1. Dynamique spatio-temporelle de la végétation sur le Plateau Adja*

La dynamique spatio-temporelle de la végétation sur le Plateau Adja a été étudiée sur la période 1992-2014. Elle est caractérisée par la disparition presque totale des formations végétales naturelles au profit des champs et des jachères. Ces résultats confirment la tendance observée sur l'ensemble du territoire national comme l'indique les résultats de plusieurs auteurs dont Tenté (2005), Oloukoï *et al.* (2006), Hountondji (2008), Arouna (2012) et Gnanho (2016). En effet, les populations de la zone d'étude, majoritairement paysannes et manquant de terre cultivable, pratiquent une culture itinérante sur brûlis : il y a donc une forte pression foncière. Cette forte pression a conduit à une grande réduction des superficies (0,34 ha/actif agricole en 2014 selon INSAE, 2016 et Landsat 2014). Ainsi, dans les champs, le paysan évite-t-il une forte densité des ligneux afin de disposer de plus d'espaces pour les cultures. Il en résulte donc une dégradation des formations végétales naturelles et une réduction très prononcée du nombre de ligneux dans les exploitations agricoles. Selon 40 % des agriculteurs, les différentes cultures ont besoin d'une bonne insolation pour leur développement. Ceci explique le fait que les parcelles qui servent à la culture soient en général dépourvues d'arbres. Dans les champs, seuls les arbres les plus gros ou ceux qui sont protégés par l'homme pour leur importance socio-économique restent sur pieds. Il faut noter que l'ensemble des agriculteurs font usage des engrais chimiques et des pesticides. La plupart des études anciennes ou récentes montrent que le défrichement des espaces naturels entraîne une réduction de la densité du couvert ligneux (Aubreville, 1947 ; O.R.S.T.O.M., 1978 et Pourtier, 1992) en liaison avec une modification de sa composition floristique et conduit parfois à la savanisation (Kostchi, 1991).

#### *6.3.1.2. Diversité spécifique des groupements ligneux*

Les résultats obtenus ont montré une faible richesse spécifique des ligneux au niveau des agrosystèmes. En effet, les valeurs de la diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou relativement forte obtenues résultent de l'hétérogénéité du milieu. Une des plus anciennes idées en écologie est que, les environnements hétérogènes sont plus favorables à la diversité spécifique que, les environnements homogènes (McIntosh, 1985). L'hétérogénéité des conditions environnementales peut conduire à une mosaïque de patchs de végétation caractérisés par des compositions floristiques contrastées à différentes échelles. La diversité à une échelle donnée résulte de l'hétérogénéité aux échelles inférieures (Wagner *et al.,* 2000 ; Veech *et al.,* 2002 ; Gering *et al.,* 2003 ; Ribeiro et Barata*,* 2008 ; Klimek *et al.,* 2008). Les perturbations sont source d'hétérogénéité. L'effet direct des perturbations sur la végétation (destruction de biomasse) peut ainsi varier dans l'espace à des échelles très variables. L'hétérogénéité des perturbations est souvent évoquée pour expliquer leur impact sur la diversité (Wilson, 1994 ; Olofsson *et al.,* 2000). De ce fait, Dimobe *et al.* (2012), ont calculé des taux de prélèvement qui sont très élevés par rapport à ceux calculés par Borozi (2007), ce qui montre que la réserve de l'Oti-Mandouri au Togo est soumise à de fortes pressions anthropiques, destructrices pour la végétation de la réserve. Cette situation est pareille à celle du territoire couvert par le Plateau Adja.

#### *6.3.1.3. Structure des peuplements ligneux des groupements végétaux*

Les valeurs de la diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou relativement forte obtenues résultent de l'hétérogénéité du milieu. La présence d'un grand nombre d'arbres de petits diamètres traduit une pression anthropique exercée sur les ressources naturelles et montre par ailleurs, que la régénération naturelle de ces espèces connaît des contraintes car les espèces n'ont pas atteint le diamètre exploitable. L´impact des activités anthropiques sur les formations végétales est déjà perceptible à travers les paramètres de structure de la végétation qui ont montré de faibles valeurs de densité. Ceci résulte de l'abattage quasi-systématique des espèces ligneuses lors des défrichements pour l'installation des parcelles agricoles. Ce qui induit une faible valeur de densité des arbres au niveau des groupements ligneux des agrosystèmes ce qui est préjudiciable pour la conservation des ligneux à long terme (DeFries *et al.,* 2005 ; Bonou *et al.,* 2009). En ce qui concerne la structure des groupements végétaux, les résultats ont montré que le paramètre de forme de la distribution de Weibull est inférieur à un (01) pour l'ensemble des groupements végétaux et indique une

distribution caractéristique des peuplements multi spécifiques avec prédominance d'individus jeunes ou de faible diamètre. La présence d'individus de faible diamètre ne saurait être interprétée comme un bon état de conservation spécifique de peuplement ligneux.

**Conclusion partielle**

Les changements intervenus dans les modes d'accès et d'exploitation des terres ont considérablement contribué à la dégradation des formations naturelles au profit des formations anthropiques. Dans les pratiques agroforestières, les espèces non seulement ont été réduites en terme de nombre d'individus mais aussi en diversité. La pratique agroforestière est plus basée sur les essences à valeur économique. Au vue de la dynamique actuelle, les résultats à l'horizon 2050 affiche des indicateurs inquiétants.

## 6.4. Perspectives pour une durabilité de l'agriculture

### 6.4.1. Adoption des pratiques culturales conservatrice de l'environnement

Une des techniques de plus en plus appliquées pour maintenir la productivité des terres agricoles est le défrichement amélioré (Joet, 1998). Le défrichement amélioré consiste à (i) ne pas déraciner ou couper au ras du sol les arbustes et arbrisseaux, lors du désherbage ; (ii) gérer rationnellement les rejets (usages à buts multiples : fourrage, bois énergie, matière première pour la vannerie…) issus des arbustes et arbrisseaux. En particulier, il importe lors de l'exploitation des rejets de laisser au moins 2 à 3 rejets (tire-sève) par arbuste ou arbrisseau afin de leur permettre de poursuivre plus facilement la reprise de la végétation (OCDE, 2008 et Noubissie et *al.*, 2008).

Le Système de Semis Direct est une technique culturale qui consiste à semer directement après avoir défriché le terrain (non brûlé et non nettoyé). Il permet de limiter l'utilisation des machines et donc de faire baisser les émissions de $CO_2$ dans l'atmosphère. Il favorise la formation d'agrégats dans les résidus de récoltes ou de végétaux. Ces débris, sous l'action de l'humidité assurent le piégeage du Carbone (C). Le flux continu de (C) crée alors un front tampon grâce à une activité physico- chimique (libération de sucres simples, protéines en polysaccharides, polyphénols), au sein de laquelle la décomposition est rapide, favorisant ainsi la reconstitution de la Matière Organique du Sol (MOS).

Ce système de culture est particulièrement intéressant de par sa contribution à la fourniture de substances nutritives à la terre.

### 6.4.2. Agroforesterie et conservation de l'environnement

De nombreuses plantations forestières ont réussi par ailleurs à stabiliser les sols en les protégeant contre l'érosion. Les arbres protégés dans les exploitations jouent un rôle important dans les écosystèmes naturels et agricoles à travers l'ombrage, la mobilisation et le recyclage des éléments nutritifs, notamment dans les niveaux profonds des sols, la fixation de l'azote pour les légumineuses, l'habitat pour plusieurs espèces d'oiseaux, d'insectes, de petits mammifères et de plantes épiphytes (Yabi, 2008).

Avec les essences à valeur économique forte, l'agriculteur peut rester longtemps sur le même espace cultural en pratiquant l'association culturale. Cette pratique d'agroforesterie permet de freiner la culture itinérante dans les exploitations abritant ces arbres.

L'agroforesterie comparativement aux cultures vivrières qui nécessitent de nouvelles terres permet de conserver et d'entretenir le même espace cultivable pendant 6 à 7 ans (Yabi, 2008).

Il est impératif que des initiatives étatiques viennent renforcer les actions individuelles des populations dont les ressources sont limitées.

### 6.4.3. Assistance technique aux paysans

Le développement d'une production agricole respectueuse de l'environnement dépend en grande partie de l'encadrement et du suivi technique des paysans. Les agents du CARDER, des Eaux et Forêts, et les structures non gouvernementales telles que PAGeFCOM et toutes les structures intervenant directement ou indirectement dans la gestion des ressources naturelles, doivent être associés et impliqués. Ces différents acteurs devront agir en synergie avec l'approche participative qui cible les représentants des communautés (développement des connaissances et savoirs endogènes) et les implique directement dans le processus de recherche. Les agriculteurs devront être informés et assistés sur :

- ***Sensibilisation et Information-Education-Communication (IEC) pour la protection de l'environnement***

L'information des populations sur l'état des composantes environnementales reposera sur une stratégie de communication pour amener les communautés à intégrer dans leurs comportements quotidiens, les préoccupations de la préservation et la conservation de la diversité biologique. Il s'agira d'informer les populations à avoir une meilleure connaissance des impacts des systèmes culturaux sur les composantes de l'environnement. La mise en œuvre de cette stratégie de communication passera par l'organisation des séances d'informations à travers les canaux de diffusion, notamment les radios communautaires. Ces séances se feront par émissions radiophoniques en langues locales (Fon et Adja). La limite de la composante 5 réside dans le fait que ces séances relèvent souvent des initiatives individuelles et privées. Or, des séances du genre devraient venir du Gouvernement à travers l'élaboration et la mise en œuvre des projets.

- ***Vulgarisation des textes législatifs régissant l'environnement***

Les populations doivent être désormais informées sur la loi n°93-009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin qui soumet à ses dispositions la gestion, la protection et l'exploitation des forêts. Cette loi en son article 36 stipule que

l'abattage, l'ébranchage et la multiplication des essences forestières telles que les essences forestières à croissance lente à but scientifique ou médicinal ; toutes les espèces forestières arboricoles plantées à main d'homme et toutes les essences forestières classées sont interdits, sauf dans les cas autorisés par l'Administration Forestière. Les feux de végétation incontrôlés ou tardifs, les incendies, la divagation des animaux domestiques, les vaines pâtures des animaux domestiques sont interdits ou subordonnés aux autorisations par les élus locaux en association avec les paysans. Des sanctions sont prévues et se résument aux saisies, confiscations, poursuites judiciaires et autres dispositions diverses (Wokou, 2014). Quatre-vingt-cinq pour cent (85 %) des agriculteurs enquêtés n'ont pas connaissance de ces lois. C'est pourquoi, une sensibilisation doit être effectuée à leur endroit.

- ***Mesures de protection des petits producteurs***

Les statistiques sur les disponibilités foncières sont inquiétantes. Le nombre d'individus sans propriété devrait interpeller les pouvoirs publics puisque cette situation est déterminante pour garantir la paix sur le Plateau Adja. Le nombre et la fréquence des conflits sont déjà des signes annonciateurs. Ce pourquoi la protection des familles les plus vulnérables doit être une préoccupation pour les autorités. A cet effet, une assistance devra être mise en place pour limiter les bradages de terres pour des raisons insignifiante. Certains des enquêtés réalisent avoir perdu leur propriété pour répondre à des obligations sociales, cas de maladie grave des parents par exemple, comme le témoigne ce paysan « sans terre ».

> **Kossi 37 ans :** *Aujourd'hui, je suis sans terre et sans soutien. Mon père a été malade. Pour répondre aux exigences des soins et faute de moyens, nous avons contracté un prêt en usure. Un prêt de quinze mille (15 000) fcfa avec un intérêt de 20 % par mois. Malheureusement papa n'a pas survécu. De nouvelles dépenses s'installent pour les funérailles. Le temps est passé et les intérêts se sont multipliés puisque les intérêts non remboursés ont été considérés aussi comme capital prêté. Conséquences, sous les menaces d'emprisonnement, notre propriété en exploitation qui était déjà insuffisante a été remise en contrepartie pour notre dette en cours. J'exploite actuellement un lopin de terre en métayage. Je suis incapable d'aller vers la location puisque n'ayant pas les moyens.*

De ce constat, il serait utile de mettre en place des mutuelles pour assister les producteurs qui pourraient brader leur terre pour des problèmes liés aux besoins de premières nécessités. Cette approche permettra de sauver ou de garantir la terre aux petits producteurs qui sont les plus vulnérables.

### 6.4.4. Réforme sur les droits de propriétés et la gestion durable des ressources

En se basant sur les travaux de Barrière (1997), le lien entre l'homme et le milieu naturel se traduit juridiquement par un rapport entre une personne, physique ou morale, et une chose, un bien ou un patrimoine. Le bien est une chose monétarisée et aliénable ; il constitue un produit juridique et commercial découlant d'un rapport entre l'homme et un bien. Le patrimoine naturel commun quant à lui, implique un rapport entre les hommes où la substance doit être conservée pour être transmise aux générations futures.

Il devient donc nécessaire de traduire un ordre juridique différent de la propriété, où la communauté lignagère ou villageoise définie dans un corps moral des générations passées, présentes et futures, constituent un niveau privilégié de promotion du développement durable.

Le système juridique proposé en vue de gérer la rareté devra comporter des droits assortis de devoirs. En effet, plutôt que de fonder le droit foncier rural sur l'appropriation de l'espace qu'est le droit absolu sur la terre, il semble beaucoup plus adapté de raisonner en termes de gestion patrimoniale. Le droit que l'on peut avoir sur la terre et les ressources renouvelables qu'elle supporte doit être socialement justifié et reconnu permettant d'assurer la pérennité des groupes sociaux et leur reproduction. Donner une fonction sociale au droit sur la terre, c'est aussi lui inféoder une contrepartie qu'est l'obligation. Chaque droit sur la terre devrait donc s'entendre comme corrélé à un certain nombre de devoirs, sans quoi le droit détenu ne se justifie pas. La dépendance des rapports de l'homme au milieu pour son existence ne devrait pouvoir conduire à considérer la terre comme une marchandise mais plutôt comme un patrimoine. La gestion de ce patrimoine devrait être l'affaire de tous, acteurs locaux, régionaux et nationaux. Il est donc possible d'envisager une construction juridique intégrant une série de droits sur l'espace et les ressources renouvelables.

L'emprise sur le milieu s'accroît avec son exploitation par le droit de cultiver, et le droit d'exploiter les ressources forestières sur un espace bien déterminé.

L'Etat est garant du patrimoine foncier et environnemental du pays et doit en assurer une gestion patrimoniale en répondant aux besoins des générations présentes sans condamner l'existence même des générations futures. D'où les maîtrises foncières environnementales : une construction qui répond à ce besoin de responsabilisation et offre la possibilité d'un contrôle permanent sur l'usage des ressources.

La responsabilité des populations (envers la pérennité des ressources naturelles et la préservation de la biodiversité) suppose leur engagement dans une dynamique de congestion permettant la mise en œuvre d'une gestion intentionnelle de l'environnement.

La prise en compte simultanée de la ressource et de l'espace conduit à redéfinir les rapports fonciers et à développer une construction juridique répondant à une gestion environnementale de type patrimonial, grâce à la définition de maîtrises foncières environnementales. Celles-ci offrent des perspectives certaines de recherches dans le domaine de l'organisation de la multifonctionnalité de l'espace.

Là où la propriété existe, il conviendrait de lui supprimer son ***abusus*** en tant que capacité de détruire et de l'inféoder à une obligation de gestion conservatrice, ce qui ne peut souvent se réalise sans cadre contractuel.

La gestion patrimoniale se situe plus dans la relation d'affection de droits et d'obligations que dans une relation d'appartenance ou le droit se confond avec la chose. En effet, le régime du droit du bien transforme toute chose en bien en la faisant propriété de quelqu'un. L'obligation de la transmission aux générations à venir doit faire appel à un autre régime juridique sur l'espace et les milieux ne liant pas le droit aux fonds mais le droit à la fonction conduisant à une gestion du futur. Si les maitrises foncière-environnementales se proposent comme modèle juridique de gestion patrimoniale, leur intérêt dépasse l'apport d'une simple sécurisation foncière pour répondre au besoin d'une orientation des comportements sur l'environnement, ses éléments et ses processus.

### 6.5. Limites et perspectives de recherches

La présente étude vise une approche prospective suivant un diagnostic approfondi. Aucune modélisation n'étant possible sans des séries de données, dans le cadre de la présente thèse, l'inexistence de données sur les transactions foncières n'ont pas permis de réaliser une modélisation sur les disponibilités foncières par catégorie d'acteurs. Il a été juste calculé, la disponibilité théorique en terre par probables exploitants agricoles. Cette modélisation devrait égalisation prendre en compte les mouvements migratoires en termes de colons agricoles. De ces insuffisances, il est important de procéder, pour le développement agricole et la sécurité alimentaire sur le Plateau Adja, à l'élaboration de la carte d'identité rurale des villages du Plateau Adja. En effet, la Carte d'Identité Rurale (CIR) est une caractérisation analytique des Exploitations Familiales Paysannes (EFP)

et vise à comprendre et analyser, de façon systémique, leurs structure et fonctionnement dans la perspective de mieux les intégrer dans la définition et la mise en œuvre des politiques agricoles et rurales. Ainsi, la CIR des Communes du Plateau Adja se positionnera, comme un outil permettant de mieux appréhender les appuis techniques les plus appropriés à apporter aux acteurs du monde paysan. L'élaboration de la Carte d'Identité Rurale (CIR) comportera les trois grandes étapes suivantes : la caractérisation de la Zones Agro-Écologique (ZAE) ; la typologie des EFP ; le suivi rapproché des EFP représentatives de chaque type. La caractérisation des ZAE permettra d'identifier les différents ensembles agro-écologiques homogènes de décrire les caractéristiques des sous zones homogènes (SZH), de déterminer les villages représentatifs de chaque sous zone homogène pour les différentes interventions dans le monde agricole et rural. La typologie des EFP sera utilisée pour apprécier la diversité et la dynamique des systèmes de production et a consisté à regrouper, selon des critères précis discriminants, les EFP en des groupes homogènes. Quant au suivi rapproché des EFP, son objectif sera de décrire la structure des EFP, d'évaluer les systèmes de production des EFP et d'analyser le mode de gestion de la trésorerie au sein des EFP.

## CONCLUSION

La croissance démographique que connait le Plateau Adja avec son taux d'accroissement annuel trouve son explication dans les considérations sociales de ce groupe socio-ethnique. La polygamie est perçue comme une première cause de cette croissance. De plus, l'enfant est vue comme une bénédiction et ne saurait faire l'objet d'une planification.

La principale activité sur le Plateau Adja est la production agricole. Cette activité a pour principal support, la terre. Ce bien constitue aujourd'hui un facteur limitant pour l'agriculture extensive en cours dans le milieu d'étude. En effet, la croissance démographique enregistrée a contribué à une réduction progressive des disponibilités cultivables à cause de l'accès successoral. Le régime foncier le plus prépondérant étant l'héritage et le don, la taille des familles donc le nombre d'héritiers influence de façon très significative l'accès au foncier. Le développement que connait la vente des terres plonge plus du tiers des descendants dans une insécurité en terme d'héritage. La disponibilité moyenne qui était de 0,74 ha en 1992 est actuellement de 0,34 ha (en 2014). Cette superficie moyenne met la totalité des exploitants en situation de sous-emploi. Il est noté dans tous les villages du Plateau Adja, des départs de jeunes gens pour des contraintes liées à l'accès à la terre.

Il est né de ce fait une pression sur les terres agricoles. Cette pression se traduit par la réduction voire une disparition des jachères avec une longue durée d'exploitation des terres. Cette mutation a entrainé une dynamique des unités d'occupation du sol sur le Plateau Adja. Il ressort de l'étude diachronique réalisée en deux temps que les formations naturelles ont été totalement détruites au profit des formations anthropiques (champs, jachères, plantations et agglomérations). Le milieu ne dispose plus de jachères forestières sauf quelques îlots de forêts sacrées qui continuent d'être sous la pression.

L'état actuel de la pression agro-foncière n'est pas resté sans conséquence sur les pratiques agroforestières. Les espèces ligneuses issues, des formations végétales naturelles ont été à plus de 90 % remplacées par des essences non autochtones et à valeur économique. En effet, la petite taille des exploitations contraint les paysans à réduire le nombre de ligneux afin de maximiser le profit à tirer des terres. De plus, les régimes d'accès tels que le métayage et la location, dispensant l'exploitant du pouvoir de planter ne motive pas ce dernier à même prendre soin de l'existant. Par ailleurs, au vue de l'importance de cette pratique dans la conservation des sols, les paysans qui ont opté pour la pratique ne conservent dans les exploitations que des essences à forte

valeur économique. Les résultats obtenus ont montré une faible richesse spécifique des ligneux au niveau des agrosystèmes. En effet, les valeurs de la diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou relativement forte obtenues résultent de l'hétérogénéité du milieu. Le choix des essences agroforestières est également influencé par les pratiques socio-culturelles.

L'étude prospective en termes de la dynamique de population à l'horizon 2050 expose les populations à un manque criard. En lien avec la dynamique du couvert végétal, la disponibilité en terre cultivable est respectivement de 0,12 ha et 0,11 ha suivant les scénarii environnemental et tendanciel.

Il est impérieux que des mesures et des réformes soient proposées pour assurer une durabilité des activités agricoles sur le Plateau Adja.

Au terme de cette thèse sur les mutations agraires et les pratiques agroforestières sur le PlateauAdja, il ressort que le milieu présente les indices démographiques variés caractéristiques d'une population très féconde et jeune qui repose sur des bases essentiellement traditionnelles. Cette forte croissance démographique entretenue constitue la source d'une main d'œuvre importante tournée vers le secteur agricole. Face à cette croissance démographique, les populations se trouvent confrontées aux problèmes de terres. De cette situation sont nés des régimes fonciers tels que l'achat, la location, le métayage et contrat sous palmier. Ces modes d'accès basées sur la recherche maximum de profit sur l'espace en exploitation ne favorisent pas une utilisation respectueuse des pratiques d'agriculture durable. Il s'en dégage une longue durée des terres accompagnée une période très courte de mise en jachère des espaces culturaux.

A cet effet pour pallier un tant soit peu ces réalités, il revient à chaque commune de mettre en œuvre certaines actions :

- proposer des réformes qui protègent les petits producteurs et les femmes sur le plan foncier ;
- organiser des séances d'informations et de sensibilisations avant la période des défrichements avec les producteurs pour leur enseigner les pratiques favorable à une gestion durable des terres. Aussi les techniques de défrichage améliorées protégeant le sol et le couvert végétal devront-elles être enseignées ;
- réduire la dégradation du couvert végétal et les érosions en introduisant l'agroforesterie avec les plantes améliorantes ;
- inciter les exploitants agricoles à mettre en œuvre des pratiques de régénération dans leurs propres champs ;

- sensibiliser les ruraux à propos des effets néfastes de la non-planification des naissances.

## BIBLIOGRAPHIE


1. **Abdoulaye D. (2015) :** Dynamique de l'occupation des terres et ses incidences sur l'écoulement dans le bassin de l'Ouémé à l'exutoire de Bétérou (Nord-Bénin). Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi UAC/EDP, 253 p.

2. **Adou Yao Y. C**. (**2004)** : Actions de la Sodefor et pratiques paysannes des Wanne dans la forêt classée de Monogaga (Côte d'Ivoire). In Annales de l'Université Abdou Moumouni, n° spéciale, pp 173-186.

3. **Agbahungba A. et Assa A. (2001) :** Etude de l'évaluation des sols sous culture d'*Acacia auricul iformis* et caractérisation de la matière organique de l'espèce dans trois stations forestières dans le sud du Bénin. Actes de l'atelier scientifique 1, INRAB / MAEP / Bénin 494 p.

4. **Agbo V. A. (1991) :** Civilisation et agriculture paysannes en pays-Mono (Bénin) : rite-production-réduction des risques et gestion de l'incertitude. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Paris V, Paris.

5. **Agbo V. A. et Bédiyé P. (1997)** : Le Plateau Adja *in Dynamique paysanne sur le Plateau Adja.* Edition Karthala p 29-48

6. **Agbola A. A. (1991):** The effect of different soil tillage and management patrices on the physical and chemical properties of soil and maize yied in a rain forest zone of westen Nigeria. Agronomy journal, 73, 247-251.

7. **Agognon G. (2004) :** Rôle de l'agroforesterie dans la gestion intégrée des Terroirs agro-pastoraux dans le département du Borgou. Mémoire d'ingénieur agronome, FSA/UAC, Abomey-Calavi, Bénin. 90 p.

8. **Agossou V., Igue M. Azontonde A., Lokossou B. (1987) :** Etude pédologique de la province du Mono (secteurs Aplahoué-Lokossa-Comé). 109 P.

9. **Agromisa (1994) :** L'agroforesterie. Wageningen, Pays-Bas, Agrodok Série N° 16,60 p.

10. **Agrasot P., Taburin D. & Thiltgès E. (1993) :** Les relations entre population et environnement dans les pays du Sud : faits et theories » in Hubert G. Intégrer population et développement. Chaire Quetelet 1990 sous la direction. Ed. L'Harmattan p 14-101.

11. **Agrawal A. (1995) :** Pression démographique et dégradation de la forêt : une équation par trop simpliste ? Unasylva, 181(46): 50-58.

12. **Aïkpe M. C. (2010) :** Etude écologique et ethnobotanique de la forêt sacrée de kpinkonzoumè dans la commune d'Adjohoun : implications pour une conservation durable. Mémoire de maitrise/FLASH/UAC, 90p

13. **Akakpo C., Allagbe M., (2004):** Utilisation d'Acacia auriculiformis en système de bordure pour le relèvement de la fertilité des terres de barre de Zouzouvou dans le département du couffo le département du Couffo. Acte 4 de l'Atelier Scientifique National, Abomey-Calavi, 14-17 décembre 2004. CRA-Sud/INRAB/MAEP/Bénin, pp 229-236.

14. **Akindélé G. S. (2000) :** Possibilité d'aménagement de la forêt classée de l'Alibori Supérieur : Structure et dynamique de principaux groupement végétaux et périodicité d'exploitation, Mémoire de DIT/EPAC/ UAC, 161 p + annexes

15. **Akinola M. O., Udo A. S., Okwok N. (2004) :** Effet of crude oil (Bonny light) on germination, early seedling (voir campus) growth and pigment content in maize (*Zea mays L.*) J. sci. Technol. Environ 4(1 and) 2 p 6-9

16. **Akpaca I. (2015) :** Agroforestérie à base de *Irvingia gabonensis* dans la Commune d'Aplahoué : logiques socio-économiques et incidences environnementales. Mémoire de DEA, UAC/EDP, 91 p.

17. **Akoegninou A., Van Der Burg W.J., Van Der Maesen L.J. G., (2006)** : Flore Analytique du Bénin. 1034Pp.

18. **Akoegninou A. et AKPAGANA K. (1997) :** Etude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire classée de la colline de Savalou (Bénin), *J. Bot. Soc. Bot. Fr.* 3 : 69-81.

19. **Allan J. D. (1965) :** Stream ecology. Structure and function of running waters. Chapman & Hall, New York. ISBN 0-412355 30-2 388p

20. **Amoussou E. (2003) :** Dynamique Hydro-sédimentaire et mutation des écosystèmes du lac "Ahémé". Mémoire de Maîtrise, UAC, FLASH, géographie, 105 p.

21. **Angladette A. et Deschamps L., (1974) :** Problèmes et perspectives de l'agriculture dans les pays tropicaux. Maisonneuve et Larose, Paris, 770 p.

22. **Antoni J.-Ph , (2006)**, Modélisation urbaine et calibrage des modèles. Essais et expériences à Belfort–*Cybergeo : Revue européenne de géographie*, N°347, (http://www.cybergeo.eu).

23. **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 en Géographie, EDP/FLASH, 246 p.

24. **Atrokpo K. P., Houedjissin R., Vigan O., (2003) :** Impact de l'introduction l'*Aeschynomene histrix* sur les cultures associées maïs/manioc à Hayakpa. Acte de l'Atelier Scientifique National 4, Abomey-Calavi, 14-17 décembre 2004, pp 266-269.

25. **Aubreville A. (1947) :** Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bulletin du comité d'études historique et scientifiques de l'Afrique occidentale française.* Tome xx n° 1-2 : 112 p.

26. **Auclair L., Gubry P., Picouet M. & Saudron F. (2001) :** Régulations démographiques et environnement. Etudes du CEPED n°18. Ed. IRD, CEPED & LPE.

27. **Azontondé A., (2000)** : Dynamique de la matière organique et de l'azote dans le système Mucuma-maîs sur un sol ferralitique (terre de barre) au sud-Bénin. Thèse de doctorat en Agronomie. Ecole Normale Supérieure Agronomique, Montpellier/France, 241p

28. **Azontondé A. (1993) :** Dégradation et restauration des terres de barre (sols ferralitiques faiblement dénaturés argilo-sableux) au Bénin. Cahier ORSTOM, série pédolog. Vol. XXVIII, n°2, pp 217-226.

29. **Azontondé A. et Verheye W. (1986)** : Etude de faisabilité pour le développement rural intégré de la province du Mono.89p.

30. **Balanchet D. (1989) :** Croissance de la population et du produit par tête au cours de la transition démographique : un modèle malthusien peut-il rendre compte de leurs relations. *In Population*, Paris, pp. 615-630.

31. **Banoin M. et Guengant J.P. (1998)** : Les systèmes agraires traditionnels nigériens dans l'impasse face à la démographie, in FLORET, Ch. Et PONTANIER, R. (eds) (1999) : jachère et systèmes agraires, Acte de l'atelier, Niamey, 30 septembre – 2 octobre 1998, Dakar, 212 p.

32. **Barrière O. (1997) : «** Gestion des ressources naturelles renouvelables et conservation des écosystèmes : le foncier-environnement » in FAO étude législative n°60, 9p.

33. **Bationo B. A ., Kalinganire A., Bayala J. (2001) :** Potentialités des ligneux dans les pratiques de l'agriculture de conservation dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de

l'Ouest : Aperçu de quelques systèmes candidats**,** Manuel Technique n°17-Word Agroforestry Centre, 50 p

34. **Batty M. et Torrens P. M. (2003)** : Modeling complexity : The Limits to Prediction,*Cybergeo : Revue européenne de géographie*, N°201, (http://www.cybergeo.eu).

35. **Baumer M. (1990) :** Agroforesterie pour les zones sèches africaines, BFT, 1990. - n. 225, p. 55- 64.

36. **Baumer M. (1987) :** Agroforesterie et désertification. ICRAF, CTA, Pays-Bas, 260 p.

37. **Beaud M. (1991)** : L'art de la thèse. La découverte, Paris, 9è éd, 155 P

38. **Benoît M. (1977) :** Mutation agraire dans l'Ouest de la Haut Volta : le Cas de Daboura (Sous-Préfecture de Nouna). Cah O.R.S.T.O.M sér. Sci. Hum.,vol. XIV n°2 p 95-111.

39. **Bernier B. (1992)** : Introduction à la macroéconomie. Dunod, Paris, 214 P.

40. **Bénin-Alafia 2025 (2000) :** Rapport de synthèse des études nationales de perspectives à long terme. PRCIG-NLTPS-BEN/96/001- 322 p.

41. **Biaou G. (2004)** : Les dimensions socio-économiques du développement durable : Séminaire méthodologique pour les doctorants de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire « Espace, Cultures et Développement » de l'UAC. EDP, Cotonou, 37 p.

42. **Biaou G. (2000) :** Coopérer et agir autrement pour un mieux-être : Stratégie et Action du Centre Béninois pour le Développement Durable, les éditions du Flamboyant, Cotonou, Bénin, 253.

43. **Biaou G. (1997) :** Système d'exploitation et cycle de vie, in Dynamique paysanne sur le plateau Adja. PP 49-78

44. **Biaou G. (1996)** : Pouvoir local et gestion des ressources naturelles au Bénin. In Bierchenk T. Le Meur P. et Von Oppen (éds), Institutions and technologies for rural developpement in West Africa. Margraf Verlag, Weikersheim Germany 1997. Pp 203-211

45. **Biaou G. (1991)** : Régime foncier et gestion des exploitations agricoles sur le plateau Adja, Bénin. Thèse de Doctorat de 3è cycle en Economie Rurale. Côte d'Ivoire : CIRES (Centre Ivoirien de Recherche Economiques et Sociales), 207 p.

46. **Biaou G. (1985) :** Etude de quelques exploitations agricoles paysannes dans le district rural de Klouékanmé. Thèse pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur agronome, FSA, 192p.

47. **Bigot S., Zin I., Diedhiou A., (2005)** : Apports de données de HRV de SPOT pour l'étude des variations phénologiques dans le bassin de l'Ouémé (Bénin). Télédétection. Vol 4(4).pp.339-353.

48. **Bikoué C. et Essomba H., 2007 :** Gestion des ressources Naturelles fournissant les PFNL alimentaires en Afrique Centrale, Département des forêts-FAO, Rome, 104p.

49. **Bloundi J. (2005) :** Population et environnement pastoral en Afrique tropicale. In Population et Environnement dans les pays du sud. Edition Karthala, Paris, France, pp 179-198.

50. **Braun-Blanquet J. (1932):** Plant sociology- The study of plant communities-translated revised and edited by FULLER G. D. & CONARD H. S. 439 p.

51. **Boissau S., Locatelli B. et Weber J. (1999) :** Population and environment relationship: a Ushaped curve hypothesis. Papier présenté à : Jardin planétaire, Chambéry.

52. **Boko G. J. (2013) :** Trajectoires des changements dans l'occupation du sol : Déterminants et simulation. Cas du bassin versant de l'Alibori (Bénin, Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat Unique, EDP, FLASH, UAC, 261 p.

53. **Boko M., (2004) :** Agriculture durable et gestion des ressources naturelles. CIFRED/UAC, pp 110-124.

54. **Boko M., (1997)** : Récessions pluviométriques et dynamiques de paysages végétaux dans le bassin du Niger au Bénin (Afrique occidentale). AIC, vol.10, pp297-303.

55. **Boko M., Ogouwale E., (2007) :** Eléments d'approche méthodologique en Géographie et sciences de l'environnement et structure de rédaction des travaux d'étude et de recherche. LECREDE, 104p.

56. **Bonou W, Glèlè Kakaï R, Assogbadjo E. A., Fonton N.H., Sinsin B. (2009) :** Characterisation of *Afzelia africana Sm*. habitat in the Lama forest reserve of Benin. Forest Ecology and Management, 258: 1084-1092.

57. **Borozi, W. (2007):** Contribution à la gestion durable de la réserve de faune d'Alédjo : structure de la végétation, pression humaine et système de gestion. Mém. DEA Biol. Vég. Appl., Univ.Lomé, 46 p.

58. **Bos K. A., (1995) :** « L'agriculture durable : obéir au triangle critique. Quelques concepts et problèmes » in TON P. et De HAAN L. 1995 : A la recherche de l'agriculture durable au Bénin. Amsterdam, Institut voor Sociale Geografie, pp 135-150.

59. **Boserup E., 1994.** L'innovation contre Malthus. Courrier de la planète, nov-déc 94: 91-93.

60. **Boserup E. 1975):** The impact of population growth on agricultural output. *The Quaterly Journal of Economics, 89*: 257-270.

61. **Boserup E. (1970) :** Evolution agraire et pression démographique, éd. Flammarion, 1970, 222 p.

62. **Boserup E. (1965):** The economics of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure. London: George Allen and Unwin Ltd. 124 p.

63. **Bourdeau P. (2002) :** Intégrer les recherches en environnement et en développement durable des territoires » in Vandermotten Ch. Le développement durable des territoires. Ed. de l'Université de Bruxelles.

64. **Brabant P., Darraq S., Egue K., et Simonneaux V., (1996) :** Humain-induced land dégradation statut. 57 p.

65. **Brand D., Durousset M., (1995)** : Dictionnaire thématique Histoire Géographie. Dalloz, Paris, 4e éd, 57p

66. **Casenave A., Valentin C. (1989) :** Les états de surfaces de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration. Collection « Didactiques ». ORSTOM ? Paris, 229 p.

67. **CEPAF (2005) :** Importance des produits forestiers non ligneux pour les ménages agricoles de la région de Thiès, Sénégal. *In Publication du CEPAF*, pp 11-37.

68. **Chapuy P. (2012) :** La prospective : méthodes, démarches et intérêts. Support de communication, Académie Loraine des sciences. Cnam-Gerpa/ 32 p.

69. **Chatry O. (2009) :** Le rôle de l'agriculture dans l'économie du capitalisme en crise. Rapport de recherche, pp 25-30.

70. **Chatelin Y. et Arvanitis R. (1998)** : Stratégies scientifiques et développement. Sols et agriculture des régions chaudes. ORSTOM, Paris, 142 p.

71. **Chauveau (J-P. (2003) :** Plans Fonciers Ruraux. Conditions de pertinence des systèmes d'identification et d'enregistrement des droits, Actes du séminaire international d'échanges entre chercheurs et décideurs Pour une sécurisation foncière des producteurs ruraux, GRAF-GRET-IIED, Ouagadougou 19-21 pp 35-48.

72. **CIRAD (2001) :** Services économiques fournis par les systèmes agroforestiers dans les pays sous-développés. CIRAD, Paris, 11 p.

73. **Cleaver K. M. et Schreiber G. A. (1998):** Inverser la spirale. Les interactions entre la population, l'agriculture et le developpement en Afrique sub-saharienne. Document technique de la Banque Mondale n° 372

74. **Cleaver K. (1993):** Rural development strategies for Poverty Reduction and Environnemental Protection in Sub-Saharan Africa/world Bank Washington, DC 62 p.

75. **Club de Rome (1972):** Halte à la croissance: impact écologique de la croissance démographique. Rapport sur les limites de la croissance. 317 p

76. **Copagen, (2010) :** Un regard sur le passé pour mieux planifier l'avenir. Bulletin trimestriel d'échange n°001, 7 p.

77. **Coulibaly A. ( 2006) :** « Colloque international, les frontières de la question foncière », At the frontier of land issues", Montpellier.

78. **Coutrot T. et Husson M. (1993) :** Les destins du Tiers Monde : Analyse-bilan-perspectives

79. **Crotet L. (2007) :** Similisation de l'étalement urbain autour du bassin de Thau dans le cadre de l'élaboration du SCOT de Thau, mémoire d'ingénieur, DAA, Montpellier Sup'Agro, Cemagref, 100p.

80. **Daane J., Breusers M., Frededericks E. (1997)** Dynamique paysanne sur le plateau Adja du Bénin. Karthala, Paris, 351 p.

81. **Daane J. et Perthel D. (1988)** : Transformation socio-structurelle et interventions de développemnt rural sur le Plateau Adja (République populaire du Bénin). Sozialanthropologie Arbeispapier, n°7, Université Libre de Berlin.

82. **Dangbénon C., Brouwers J.H. HA.M., 1991 :** Schéma de classification paysan des sols, variétés de plante cultivées, composantes du climat, maladies et parasite des cultures sur le plateau Adja, département du Mono, République du Bénin. FSA, 64 p.

83. **DeFries R., Hansen A. J., Newton A. C., Hansen M., and Townshend J. (2005):** Isolation of protected areas in tropical forests over the last twenty years. *Ecological Applications* 15: 19–26.

84. **Demon A. (1991) :** Activité humaines et dégradation de l'environnement dans la Circonscription Urbaine de Kandi. Mémoire de Maitrise de Géographie, FLASH/UNB, 101p.

85. **DEPOLIPO (2000) :** La population du Bénin : évolution et impact sur le développement, 47 p.

86. **Derruau M. (1993) :** Les formes de relief terrestre. Massen, Paris, 115 P.

87. **Derruau M. (1965) :** Précis de géomorphologie. Masson et Cie Paris, 415p.

88. **de Souza S. (1988) :** Flore du Bénin : noms des plantes dans les langues nationales béninoises. Tome 3, Notre-Dame, Cotonou, 424P

89. **Dimobe K., Wala K., Batawila K., Dourma M., Woegan A. Y. et Akpagana K. (2012) :** Analyse spatiale des différentes formes de pressions anthropiques dans la

réserve de faune de l'Oti-Mandouri (Togo), VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Hors-série 14 septembre 2012, mis en ligne le 15 septembre 2012.

90. **Dissou M. (1986) :** La République Populaire du Bénin : milieux naturels, régions, économie agricole régionale. Première partie. Le Bas-Bénin. Projet UNB/FSA/UVA/ER, Université Nationale du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi.

91. **Djègo J. G. M. (2006) :** Phytosociologie de la végétation de sous-bois et impact écologique des plantations forestières sur la diversité floristique au sud et au centre du Bénin, Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, 362 p.

92. **Dossou E. (2010) :** Etude floristique, Phytosociologique, ethnobotanique et proposition d'aménagement de la forêt marécageuse d'Agonvè et zones connexes (Commune de Zagnanado). Mémoire de Maîtrise/ UAC/73 p.

93. **Dossou V. O. (2005) :** Contribution de l'évaluation environnementale stratégique à l'aménagement du territoire : cas du plan directeur d'aménagement du plateau d'Abomey-Calavi (République du Bénin). Thèse de Doctorat en Géographie, EDP/FLASH, 348p.

94. **Dossoumou C. J. (2010) :** Implications environnementales de la pression humaine sur les terroirs villageois des communes de Glazoué et Dassa-Zoumè. Mémoire de DEA de Géographie et Gestion de l'environnement, Abomey- Calavi; EDP/ FLASH / UAC, 92 p.

95. **DRA, 1990 :** Recherche-Développement au Bénin. Acquis et perspectives. Acte de séminaire de Cotonou, pp5-7

96. **Dubos-Paillard, E., Guermond, Y. et Langlois, P. (2009)** : L'analyse de l'évolution urbaine par automate cellulaire : le modèle Spacelle. L'espace géographique, n° 4, p. 357-378.

97. **Durand F. (2002) :** An invitation to discuss computer depiction. In *Proc. NPAR'02*.

98. **Ehrlich P. R. (1971) :** The population bomb (revised). Revercity Press/ New York 16 p.

99. **Ehrlich P. R. et Ehrlich A.H. (1990) :** The Population Explosion, Simon and Schuster, New York.

100. **Edja, H. et Le Meur, P. Y (2004):** Le Plan foncier rural au Bénin. Production de savoir, gouvernance et participation. Document de travail de l'UR REFO 9, Montpellier : IRD.

101. **Enzing B. (1987) :** Commercialisation et commerce des produits vivriers. Circuits et activités sur le plateau Adja, République Populaire du Bénin. Projet UNB/LUW/ SVR/ FSA-Abomey-Calavi.

102. **Fangnon B. (2012) :** Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socio-économiques dans le département du Couffo au sud-ouest du Bénin. Thèse de Doctorat unique de Géographie. Abomey- Calavi, EDP/ FLASH/UAC, 308 p.

103. **Fanou A. J. Sokpon N., Crinot L. Ahou B. et Igue M. (1997)** : Etude des possibilités de gestion efficace et de régénération des sols, du couvert forestier et des pâturages naturels dans le département du Mono. UNB/CDD, 117P.

104. **FAO (2008) :** Directives sous-régionales relatives à la gestion durable des produits forestiers non ligneux d'origine végétale en Afrique centrale. Projet GCP/RAF/398/GER. Rome.

105. **FAO (2005):** Food insecurity: When people must live with hunger and fear starvation. The state of food insecurity in the word. FAO; Rome, Italy, 214 p.

106. **FAO (2004) :** La diversité biologique est primordiale pour l'agriculture et la production vivrière. Journée Mondiale de l'Alimentation. 16 Octobre 2004, 4 p.

107. **FAO (2000) :** Les parcs agroforestiers en Afrique Subsaharienne, CIRAF, 258 p.

108. **FAO (1997)** : Nourriture et environnement : comment concilier les nécessités de l'agriculture et la protection de l'environnement. Rome, 44 p.

109. **FAO, (1993):** Agro-écological assessment for national planning: the example of Kenya, vol 67 FFAO Soils Bulletin, International Institue for Applied System Analysis.

110. **FAO, (1994) :** Directives pour la description des sols .73p

111. **FAO, (1992):** Report on the Agro-Ecological Zones Project, Vol I. Methodology and Results for Africa. Number 48 in World Soil Ressources Report No. 48. FAO, Rome.

112. **FAO, (1990):** La conservation et la restauration des terres en Afrique. Rome ; 38p.

113. **FAO, (1980) :** Ressources naturelles et environnement pour l'alimentation et l'agriculture. Rome ; 67

114. **FAO, (1979) :** Rapport sur le projet relief aux zones agro-écologiques. VolI. Méthodologie et résultats pour l'Afrique, Rapport N°48. Rome, Italy.

115. **Floquet A. Mongbo R. L. (1998)** : Des paysans en mal d'alternatives : dégradation des terres, restructuration de l'espace agraire et urbanisation au Bas Bénin. Université de Hohenheim ; Margraf Verlag ; 190P.

116. **Freeman H. A. (1994) :** « Population pressure, land use and the productivity of agricultural system in the West African Savana » ; in Issues in African Rural Development 2 . African Rural Science research Network, USA: Winrock International Institute for Agricultural developpement, pp 103-114.

117. **FOSA Bénin (2001) :** Etude prospective du secteur forestier en Afrique / République du Bénin. Rapport d'étude. 64 p.

118. **Fotsing E., Verburg P.H, Degroot W.T., Cheylan J-P et Tchuente M., (2013)**. Un modèle intégré pour explorer les trajectoires d'utilisation de l'espace. ARIMA Journal, vol. 16 (2013), pp. 1-28.

119. **Fotsing (J.M.) ( 1994) :** L'évolution du bocage bamilkké: exemple d'adaptation traditionnelle à une forte démographie, introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES) », Bulletin Pédologique de la FAO, no 70.

120. **Ganglo, J. (1999**) : Phytosociologie de la végétation naturelle du sous-bois, écologie et productivité des plantations de teck (*Tectona grandis L. f.)* du Sud et du Centre Benin. Thèse présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences Agronomiques. Université Libre de Bruxelles, Belgique. 366 p. + Tableau

121. **Gbaguidi A.H.U. (2016) :** Dynamique des ressources en bois-énergie et impacts sur les écosystèmes forestiers du bassin d'approvisionnement sud de la République du Bénin. Thèse de doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi EDP/UAC, 253 P.

122. **George P. et Verger F. (2006)** : Dictionnaire de la Géographie P.U.F. Paris 9e éd, 472 p.

123. **Gering J.C., Crist T.O. & Veech J.A. (2003):** Additive partitioning of species diversity across multiple spatial scales: implications for regional conservation of biodiversity.Conservation, Biology, 17: 488-499.

124. **Gibigaye A. M. (2008)** : La diffusion des innovations agricoles dans le Borgou et l'Alibori : cas des coopératives d'utilisation de matériel agricole CUMA. Thèse de doctorat en Géographie, EDP/UAC, 243 P.

125. **Gnanho J-B. B. (2016) :** Dynamique de l'environnement sur le plateau d'Allada au Bénin : tendances, facteurs et scenarii de gestion. Thèse de doctorat Unique en Géographie, EDP/UAC, 263 P.

126. **Godart M.F. (2003) :** Aménagement du territoire, urbanisme et études d'incidences environnementales. Université Libre de Bruxelles.

127. **Gounoukon R. (2006) :** Les essences agroforestières autour dans les exploitations agricoles autour des agglomérations des communes de Kouandé et Natitingou. Mémoire de Maîtrise FLASH / UAC / 98 p.

128. **Griffon M. et Marty I. (1993) :** Prospective des déséquilibres environnementaux liés à l'agriculture dans les pays tropicaux. M. Griffon. CIRAD.

129. **Grigg D. (1979) :** Ester Boserup's theory of agrarian change: A critical Review. Progress in

Hicman Geography 3: 201-224.

130. **Guermond Y., (2005)** : « Des modèles classiques à la modélisation incrémentale », in : *Modélisations en géographie : déterminismes et complexité,* Hermès – Lavoisier.

131. **Hardin G. (1968) :** The tragedy of the commons, Science n° 162

132. **Honlonkou N. A. (1999) :** Impact économique des techniques de fertilisation des sols : cas de la jachère Macuna au sud du Bénin. Thèse de Doctorat de 3e cycle. Cote d'ivoire : CIRES, 187 p.

133. **Honlonkou N. A. (1994) :** Pression foncière, intensification et crédit agricoles au Bénin. Etude comparative des cas du Plateau Adja et de la savane de Lonkly. Thèse d'Ingénieur agronome. FSA, 197 p.

134. **Houedjissin C. R. (2000)** : Impacts environnementaux des modes de communalité et de gestion des terres dans la sous-préfecture d'Agbangnizoun. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/FLASH/UNB ; 91p.

135. **Houédjissin R.C. (2004) :** *La ruralité : Les nouvelles technologies de la gestion durable des terroirs dans les communes rurales du Bénin : Cas de la commune d'Agbangnizou (Zou).* Thèse de Doctorat unique de Géographie et Gestion de l'environnement Université Abomey- Calavi, EDP/ FLASH / UAC, 265 p.

136. **Houngbo N. E. (2008) :** Dynamique de pauvreté et pratiques agricoles de conservation de l'environnement en milieu rural africain. Le cas du plateau Adja au Sud-Bénin. Thèse de doctorat d'Economie de l'Environnement et du développement durable, EDP/FLASH/UAC, 309 p.

137. **Houngbo N. E. (2001) :** Utilité socioéconomique des adventices et adoption de la jachère Mucuna : cas de *Imperata cylindrica* dans la Sous-préfecture de Sakété (Sud-Benin), in AGBO B. P. et al. Actes de l'atelier scientifique n°1 du programme Régional les centre de l'INRAB. Niaouli pp 469-473.

138. **Hounkpodoté R. M. (2007) :** Manuel de Procédure pour l'Etablissement du Plan Foncier Rural », Millenium Challenge Account-Bénin – GTZ.

139. **Hounkpodoté R. M. (2005) :** Manuel de la Gestion du Plan Foncier Rural, GTZ, ProCGRN, MAEP, MEHU. Numéro du projet: 03.2191.9-001-00.

140. **Hountondji Y. (2008) :** Dynamique Environnementale en Zone Sahelienne et Soudanienne de l'Afrique de l'Ouest : Analyse des modifications et évaluation de la dégradation du couvert végétal. Mémoire de DEA, en Géographie, UAC, 97 p

141. **Igue A. M. (1995) :** Interprétation Agro-Pédologique dans la région d'Aplahoué : Connaitre le sol pour mieux l'utiliser, 21 p.

142. **IMPETUS (2007) :** SSPD/SI/OS (Systèmes de Support à la Prise de Décision/Systèmes d'Information/Outils de Surveillance)/ support de formation/Atelier de Renforcement des ressources humaines au Bénin et au Maroc. 18 p.

143. **INSAE (2016) :** Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation. MPRE, Cotonou, 48 p.

144. **INSAE (2003)** : Conditions d'habitation et ménage. Cotonou, 47 p.

145. **INSAE (2002):** Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3). *Direction des Etudes Démographiques*, 490 p.

146. **INSAE (2001) :** Etude sur les conditions de vie des ménages ruraux (ECUR2) 1999-2000, profit de pauvreté rurale et caractéristique socio-économiques des ménages ruraux du département du Mono. Cotonou ; 47p.

147. **INSAE (1992) :** Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitation. MPRE, Cotonou, 48 p.

148. **Joet A. (1998) :** Le défrichement amélioré au sahel. Bois et forêts des tropiques 225 : pp31-32.

149. **Johnson N.L. et Kotz S. (1970):** Distributions in Statistics: Continuous Univariate distributions. John Wiley & Sons, New York, 162 p.

150. **Jouve P. (2004) :** Croissance démographique transitions agraires et intensification «*développement durable : leçons et perspectives*» Université de Ouagadougou, pp 53-59.

151. **Kindjinou A. (2013):** Cartographie des bas-fonds et intensification agricole en utilisant la télédétection et les données secondaires dans le Togo. Mémoire de Master: SIPMA-Chaire UNESCO/ UAC/ 73 p.

152. **Klimek A, Rolbiecki S, Rolbiecki R, Hilszczańska D et Malczyk P (2008) :** Impact of chosen bare root nursery practices in Scots pine seedling quality and soil mites (Acari). Pol. J. Environ. Stud. 17(2):247-255.

153. **Kreis M. (1988) :** Contribution à l'étude agropastorale de la Province du Borgou Districts de Kalalé et de Nikki. Thèse d'Ingénieur agronome. ULB, 165 P.

154. **Koumassou T. (2010) :** Stratégie des acteurs et gestion de la propriété foncière par les collectivités locales : Cas de la Commune de Klouékanmè. Mémoire de master II en Gestion. ISOR/CNAM 110 p.

155. **Kostchi J. (1991) :** Pratiques d'Agriculture Ecologique pour petites exploitations agricoles. CTA, Wageningen, Pays-Bas, 2007 p.

156. **Koudokpon V., (1992) :** Pour une recherche participative : Stratégie de développement d'une approche de recherche avec les paysans au Bénin. 96 p.

157. **Lagabrielle E. (2003) :** Télédétection des changements et SIG : Application à l'étude de l'évolution des modes d'occupation des sols à LA REUNION de 1989 à 2002. Document de projet du Pôle Agriculture durable Environnement et Forêt- CIRAD TERA La Réunion/ Institut de Recherche pour le Développement La Réunion. 49 p

158. **Lambin E. F. Turner B. L. Geist H. J. Agbola S. B. Angelsen A. Bruce. J. W. Coomes O. T. Dirzo R. Fisher G. Folke C. George P.S. Homewood K. Imbernon J. Leemans R. Li X. Moran E.F. Mortimore M. Ramakrishnan P.S. Richards J.F. Skanes H. Steffen W. Stine G.D. Svedin S. Veldkamp T.A. Vogel C. Xu J. (2001):** The causes of land-use and land-cover change: movingbeyond the myths. Global Environmental Change, 11: 261-269.

159. **Langlois P. (2001)** : Le modèle Spacelle. Base de données du Groupe Modèles du GDR Libergéo, pp. 111-125

160. **Larousse (2011) :** Petit Larousse illustré, éd Larousse 1811 p

161. **Larrere C. et Larrere R. (1997) :** Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement. Aubier, Paris, 355p.

162. **Lavigne-Delville P. (2010) :** La réforme foncière rurale au Bénin : émergence et mise en question d'une politique instituante dans un pays sous régime d'aide », *Revue française de science politique*, n°60(3), pp. 467-491.

163. **Lavigne-Delville P., Mongbo R., Ouedraogo H., (2009) :** Sécurisation foncière et gestion communale en milieux rural et urbain (Afrique de l'ouest et Madagascar). Problématique et questions pour l'atelier » in Lavigne Delville Ph., Mongbo R., Mansion A. coord. *Vers une gestion foncière communale : stratégies, outils et conditions de réussite (Afrique de l'Ouest et Madagascar)*. Actes de l'atelier d'échanges de pratiques (Cotonou, 20-25 octobre 2008). Gret/CEBEDES, pp. 7-24.

164. **Lavigne-Delville P. et Papazian V. (2008) :** Le foncier au cœur du développement économique et de la paix sociale, in Devèze J.C. dir, *Défis agricoles africains,* Karthala/AFD, pp. 247-264.

165. **Lavigne-Delville P. (2003) :** Aménagement des bas-fonds : l'exemple de l'Afrique de l'Ouest » in Mémento de l'agronome. CIRAD-GRET. & Ministère des Affaires étrangères République française.

166. **Lavigne-Delville P. (2002) :** Vers une articulation des modes de régulation foncière ? Avancées récentes et enjeux- Afrique de l'ouest francophone, contribution au séminaire régional sur les enjeux fonciers », 31P.

167. **Lavigne-Delville P., Toulmin C. et Traore S. (2000) :** Gérer le foncier rural en Afrique de l'Ouest : dynamiques foncières et interventions publiques», - Paris : Karthala, URED.

168. **Le Meur P.Y. (2002) :** Approche qualitative de la question foncière : Note méthodologique. IRD - UR Régulations Foncières. 24 p

169. **Le Meur P.Y. et Lavigne-Delville Ph. (2009) :** Le développement rural et la gouvernance des ressources » in Vidal L. et Atlani-Duault L. dir. *Anthropologie de l'aide humanitaire et du développement*, Paris, Armand Colin, pp.73-96.

170. **Loconon Z. D., (1987) :** Analyse socio-économique de quelques systèmes d'exploitation agricole en vue de l'élaboration d'une typologie sur le plateau Adja (Province du Mono). Etude de cas de trois villages. Thèses d'Ingénieur agronome, FSA, 131 p.

171. **L'Italien F. (2012) :** L'accaparement des terres et les dispositifs d'intervention sur le foncier agricole : les enjeux pour une agriculture québécoise. Rapport de Recherche de l'IREC-Québec, 41 p.

172. **Lundgren B. O. et Young A. (1992):** Land use management in relation to soil conservation and agroforestry. *In Kebede T. and Hurui H. (ed.), soil* conservation *for survival*, chap 14 pp. 143-155.

173. **MAEP (2016) :** Résultats des campagnes agricoles 1995-2015 (Base de données statistiques) SGSI-DPP. Données numériques en Excel.

174. **Maïdou H., 2010 :** Etats des lieux du secteur forestier en vue de l'élaboration du programme sectoriel Forêt-Environnement de la République Centrafricaine, MEFCP-FAO, 48p.

175. **Malthus T., (1798) :** Essai sur le principe de population. Ed Gonthier, Paris, 236 p.

176. **Mama J. V. et Houndagba J. C (1991) :** Document préparatoire pour la Conférence de Nations Unies pour l'Environnement et le Développement. Rapport du Bénin. CENATEL, Cotonou, 116 P.

177. **Marion B. (2010) :** Impact du pâturage sur la structure de la végétation : interactions biotiques, traits et conséquences fonctionnelles. Thèse de Doctorat /Ecole Doctorale Vie-Agro-Santé. Unité de recherche 6553 Ecobio, Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution. UFR Science de la vie et de l'Environnement.

178. **Marquette C.M. et Bilsborrow R., (1997) :** Population and environment relationships in developing countries : a select review of approaches and methods. *In :* Baudot B. et Moomaw W. (Eds.), *The population, environment, security equation* . New York: MacMilian.

179. **McIntosh R.P**. **(1985):** The background of ecology. Cambridge University Press, Cambridge. Wagner, H.H., O. Wildi & K.C. Eswald, 2000. Additive partitioning of plants species diversity in an agricultural mosaic landscape. Landscape, Ecology, 15: 219-227.

180. **MECCAGPDE-PNUD (2000) :** Dynamique démographique, question agraire et urbanisation au Bénin. Etude nationale et perspectives à long terme / Bénin 2025. 147 p. + annexes.

181. **MEHU (2007) :** Agenda de l'Environnement. Mémento Cotonou Graphic afric, 182 p.

182. **MEHU (2003) :** Aptitude des sols et leur répartition au Bénin : Etat des lieux et prospectives d'aménagement à l'horizon 2025, étude n° 12, Rapport final, Cotonou, 62 p.

183. **MEHU, 2002 :** Loi-cadre sur l'Environnement en République du Bénin. Article 2,p 15

184. **MEHU (2001) :** Plan d'action environnemental du Bénin.1ère version révisée Novembre 2001 Cotonou : MEHU, 169 p.

185. **Mémento de l'Agronome (2002) :** Réalisation technique du mémento de l'Agronome, centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRED). Edition, CIRED, Paris, 1694 p.

186. **Mémento du forestier (1995) :** Etude prospective du secteur forestier en Afrique de l'Ouest. Direction des Eaux, des Forêts et des Ressources Naturelles ; Bénin, 56 p.

187. **Mondjannagni A. C. (1977) :** Campagnes et villes au sud de la République Populaire du Bénin. Thèse d'Etat - Paris Mouton la Haye, 615 p.

188. **Mul F. et Qwak W. (1984) :** L'agriculture autochtone chez les « Adja-Sahoué » dans le District de Bopa République Populaire du Bénin. Rapport de Stage, Département d'Agronomie Tropicale. Université Agronomique de Wageningen, Wageningen.

189. **Noubissie E., Tieguhong J.C., Ndoye O. (2008) :** analyse des aspects socio-économiques des PFNL en Afrique Centrale, FAO-Projet GCP/RAF/398/GER, Rome.

190. **OCDE (2008) :** Climat, changements climatiques et pratiques agro-pastorales en zone sahélienne. Paris, Vif Argent, 8

191. **OCDE (2000) :** Indicateurs environnementaux pour l'agriculture : Questions clées et conceptions. Vol 2, Paris Cedex 16 France, 226 p.

192. **Ogouwalé R. (2013) :** Changements climatiques, dynamique des états de surface et prospective sur les ressources en eau dans le bassin versant de l'Okpara à l'exutoire de Kaboua, Thèse de Doctorat unique de l'Université d'Abomey-Calavi, EDP/205 p.

193. **Ogouwalé E. (2006) :** Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : Indicateurs, scénarios et prospectives de la sécurité alimentaire. Thèse de doctorat unique de géographie EDP/FLASH/UAC, 299 p

194. **Olivier de Sardan J-P (1995) :** Anthropologie et développement : Essai en socio-anthropologie du changement social. Marseille : APAD; Paris, Karthala, Éditeur, 1995, 221 pp. Collection : Hommes et sociétés.

195. **Olofsson S. O., Stillemark-Billton P. and Asp L. (2000):** The intracellular assembly of VLDL- a process that consists of two major steps that occur in separate cell compartments. *Trends. Cardiovasc. Med.* 10:338 - 345.

196. **Oloukoï J. (2012) :** Utilité *de la télédétection et des systèmes d'information géographique à / dans l'étude de la dynamique spatiale* de *l'occupation des terres au centre du Bénin*. Thèse de doctorat unique de géographie, EDP/FLASH/UAC, 307 p + annexe.

197. **Oloukoï J. et Mama V.J. (2009) :** Analyse de la dynamique agraire des agro écosystèmes de bas-fonds du Centre Bénin. *Agronomie Africaine*, 21 (2): 117 – 128.

198. **Oloukoi J., Mama V.J. et Agbo F. B. (2006):** Modélisation de la dynamique de l'occupation des terres dans le Département des Collines au Bénin. *Télédétection* **6** (4) : 305-323.

199. **O.R.S.T.O.M., (1978) :** Observation sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Cahier O.R.S.T.O.M., Série. Biol. 13 189-267.

200. **Ouden J. H. B. (1986) :** Ils ont déjà à manger. Différenciation des droits de contrôle sur la terre dans un village Adja du plateau de Dogbo-Tota, Province du Mono, Bénin. Rapport de recherche, Projet UNB/LUW/SVR, Université Nationale du Bénin, FSA-UAC.

201. **Pélerin, E., Mansion, A. et Lavigne Delville, P. (2012) :** Afrique des Grands Lacs : droit à la terre, droit à la paix. Des clés pour comprendre et agir sur la sécurisation foncière rurale, Etudes et travaux en ligne 30, Nogent sur Marne/Paris, GRET/CCFD, 127 pp.

202. **Pourtier R. (1992) :** Migrations rurales et dynamique de l'environnement. In : Pontié et Gaud (eds.) « Afrique contemporaine, environnement en Afrique ». Trimestre n° 161 spécial. Publication Jean Venger. Paris, pp 167-177.

203. **Pfeiffer V. (1988) :** Agriculture au Sud-Bénin. Passé et perspectives, Harmattan, Paris.

204. **Quenum Z. E. C. I. (2016) :** Diagnostic et perspectives de l'aménagement du territoire dans le département du Couffo au sud-ouest Bnin. Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, 369 p.

205. **Raunkier C. (1934) :** The life forms of plants and statistical plant geography. London: Clarenden Press, 632 p.

206. **Reed B-C., Brown J-F., VanderZee D., Loveland T-R., Merchant J., Ohlen D., (1994):** 'Measuring phenological variability from satellite imagery.' Journal Of Vegetation Science, 5, pp 703-714.

207. **Reounodji F. (2002) :** Pratiques agro-sylvo-pastorales et stratégies de gestion des ressources naturelles dans les savanes du Tchad : une étude de cas réalisée dans le terroir Ngoko. Acte de Colloque Garoua-Cameroun 9 p.

208. **République du Bénin (2007) :** Loi n°2007-03 portant régime foncier rural en République du Bénin. Cotonou, Bénin, 15 p.

209. **République du Bénin (1998) :** Loi n°98-030 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, 62 p.

210. **Ribeiro L. et Barata J. (2008):** An Architecture for a Fault Tolerant Highly Reconfigurable Shop Floor. IEEE International Conference on Industrial Informatics. Daejon, Korea, IEEE.

211. **Ruthenberg H. (1980) :** Farming systems in the tropics, Clarendon Press, Oxford. 1-18 et 30-109 p.

212. **Sanou A. (2004) :** La gestion de la terre et la représentation rituelle chez les Bobo Sya Da (Burkina Faso). In Annales de l'Université Abdou Moumouni, n° spécial, pp 187-193.

213. **Schumann K. (2011) :** Impact of Land-Use on Savanna Vegetation and Populations of Non-Timber Forest Product-Providing Tree Species in West Africa.Goethe-Universität Frankfurt am Main, PhD thesis.151p.

214. **Schwartz D. (1995) :** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4è édition. Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.

*215.* **Shannon C. E. (1948):** Amahtematical theory of communications. *Bell Syst Techn. J., 27: 623-656.*

216. **Sinsin B., (1995) :** Mission de pré formulation des actions pour la conservation et la promotion de la biodiversité dans la région du Mont Kouffé. Rapport de synthèse. LEA/FSA/UNB/, Cotonou, 7p

217. **Sinsin B., (1993) :** Phytosociologie, écologie pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord Bénin. Thèse de Doctorat en science agronomiques, Université Libre de Bruxelles, Belgique 390 p.

218. **Sinsin B., (1988) :** L'équilibre agro-sylvo-pastoral pour le développement rural de l'Afrique tropicale. Abomey-Calavi : FSA/UNB, 36 p.

219. **Slansky M. (1962) :** *Contribution à l'étude géologique du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo*. Paris, 270 p.

220. **Sodégla H. (1993) :** Les forêts sacrées : approche paysanne de la conservation et de la gestion des ressources naturelles. Etude de cas de quelques villages du Mono. Thèse d'ingénieur Agronome, Université Nationale du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi 89 p.

221. **Sokpon N. (1995) :** Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobè au sud-est du Benin. Groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles. 350 p.

222. **Sounon Bouko B., Sinsin B. et Goura Soulé B. (2007) :** Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et sa savanes au Bénin. In Tropicultra 22 221-227.

223. **Tabutin D., Eggerick T. et Gourbin C. (1995) :** Transitions démographiques et sociétés. Chaire Quételet 1992, Louvain La Neuve-Académia Ed Harmattan 691 p / p 242-243.

224. **Tchaou S. (2015) :** Dynamiques foncières en milieu urbains face aux enjeux de développement local dans les communes de Ouidah et Allada. Thèse de doctorat unique en Géographie ; EDP/FLASH, 273 p.

225. **Tente A. B. H. (2005) :** Recherche sur les facteurs de la diversité floristique des versants du massif de l'Atacora : Secteur Perma-Toucuontouna (Bénin). Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLSH/UAC, 252 p.

226. **Tenté A. B. H. (2002) :** Diversité et structure des formations arborescentes du secteur Perma-Toucoutouna dans la chaîne de l'Atacora (Bénin). « Etudes flore végétation, du Burkina Faso » n°6. Frankfurt/ Ouagadougou, Burkina Faso, 31-42 p.

227. **Tenté A. B. H. (2000) :** Dynamique actuelle de l'occupation du sol dans le massif de l'Atacora secteur Permaa-Toucountouna. Mémoire de DEA, FLASH, UNB, Abomey-Calavi, 83 p.

228. **Todan B. E. A. (2013) :** Essences agroforestières dans les exploitations agricoles autour de Forêt classée des « trois rivières » secteur Kalalé-Ségbana. Mémoire de DEA, EDP/ FLASH/ UAC, 94 p.

229. **Todan B. E. A. (2009) :** Problématique de la mise en œuvre des projets d'aménagement forestier au Bénin : cas la forêt classée de Tchaourou-Toui-Kilibo, Mémoire de DESS en GPDL/ FASEG/ 2009/ 77 p.

230. **Todan B. E. A. (2007) :** Effets environnementaux des activités agricoles dans la commune de Kalalé : Mémoire de maîtrise en Géographie, 87 p.

231. **Toko Imorou I. (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 de l'Ouémé du Bénin. Thèse de Doctorat Unique/FLASH/UAC/ 241 p.

232. **Torquebiau E, Mary F, Sibelet N, (2002) :** Les associations agroforestières et leurs multiples enjeux dans bois et forêts des tropiques. vol 1, 271: 23-35.

233. **Totin V. S. H. (2005) :** Tendance hydroclimatique et scénarios de gestion des ressources en eau sur les plateaux du sud Bénin. Mémoire de DEA, Université d'Abomey- Calavi, Cotonou, Bénin, 83 p.

234. **Toulmin C., Lavigne Delville Ph. and Traore S. (2002) :** The Dynamics of Resource Tenure in West Africa, IIED/James Currey/Heineman, 242 p.

235. **Tucker J. C. C.L. Vanpraet M. J. Sharman and G. Van Ittersum (1986):** Satellite remote sensing of total herbaceous biomass production in the Senegalese Sahel: 1980-1984. Remote Sensing of Environment, vol. 17, p. 233-249.

236. **Tucker, C. J. and P. J. Sellers (1986):** Satellite remote sensing of primary productivity. Int. Journ. Remote Sens., 7, 1395-1416.

237. **Veech J. A., Summerville K. S., Crist T. O., and Gering J. C. (2002):** The additive partitioning of diversity: recent revival of an old idea. *Oikos* 99:3–9.

238. **Vincent B. et Ouedraogo H. (2008) :** La sécurisation foncière : un des défis majeurs pour le nouveau siècle », revue-grain-sel/41-42-1.

239. **Vissoh A. S. (2012) :** Accès et occupation du sol dans les villes de Dassa-Zoumè et Savalou, une contribution à l'étude du foncier dans les villes secondaires du Bénin. Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, 308 p.

240. **Vodouhè G. F., 2003.** Etude socio-économique du pommier sauvage (*Irvingia gabonensis*) dans le système agroforestier traditionnel au Bénin : cas du département du plateau. Mémoire d'ingénieur agronome, FSA/UAC, Abomey-Calavi, Bénin, 76 p.

241. **Wagner, A. D., Maril, A., and Schacter, D. L. (2000):** Interactions between forms of memory: when priming hinders new episodic learning. *J. Cogn. Neurosci.* 12(Suppl. 2), 52–60.

242. **Wartena D. (1988)** : « Comme le monde évolue » Une histoire agronomique du Plateau d'Aplahoué, 1894-1986. Mémoire de Maîtrise, Département d'Histoire Rurale, Université Agronomique Wageningen, Wageningen.

243. **Wartena D., (1987)** : Le système économique des Adja en développement : attitudes vis-à-vis des changements dans les villages Atindéhouhoué et Housouhoué di district de Toviklin, Province du Mono, Bénin. Abomey-Calavi : Projet UNB/LUW/SVR, 303 p.

244. **Wassi S.I. (2004) :** Les agroforestiers à rônier et leur contribution socio-économique dans la commune de Karimama (Bénin). Mémoire de DESS, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey Niger ,105 p.

245. **Wilson J.B. (1994):** The "intermediate disturbance hypothesis" of species coexistence is based on patch dynamics. New Zealand Journal of Ecology, 18: 176-181.

246. **White, R., Engelen, G., Uljee, I., (1997)**, « The use of constrained cellular automata for high-resolution modelling of urban land-use dynamics », *Environment and Planning B: Planning and Design, 24*(3), 323-343. DOI : 10.1068/b240323

247. **White F. (1986) :** La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETF/UNSO ORSTOM-UNESCO, 1986. 384 p.

248. **Wokou G. C. (2014) :** Croissance démographique, évolution climatique et mutations agricoles et environnementales dans le bassin versant du Zou au Bénin. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 244 p.

249. **Yabi I., (2008) :** Etude de l'agroforesterie à base d'anacardier et des contraintes à son développement dans le centre du Bénin. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 241 p.

250. **Yabi I., (2005) :** Rôle de l'agroforesterie à base d'anacarderie dans la dynamique de l'occupation du sol dans le secteur Agbassa-Idadjo. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 59 p.

251. **Zinsè A. P. (1988) :** Etude socio-économique comparative de deux systèmes de production sur le Plateau Adja : production pour la subsistance et production pour la vente. Thèse d'Ingénieur agronome, Université Nationale du Bénin, Faculté des Sciences agronomiques/Abomey-Calavi

http://Fr.dir.groups.yahoo.com/group/agro30/message313 (date de consultation: 19/12/2010)

http://www.Inter-reseaux.org/ressources-thématiques/politique (date de consultation : 22/01 /2011)

http://www.agricoles/article/politique-agricoles-au-bénin (date de consultation : 22/01/2011)

http://fr.wikipedia.org/wiki/Thomas_Malthus (date de consultation : 22/07/2011)

http ://www.filelocalhost/CDocuments20continentale%20serait%20pollué%20aux20métaux%20lourds%20.htm (date de consultation : 06/09/2011)

http://www.lacéramique et la santé, technologie et toxicologie céramique.htm (date de consultation : 03/01/2012)

http://www. Votre santé et vous-Les effets du plomb sur la santé humaine (Santé Canada, 2008). Htm (date de consultation : 03/01/2012)

http:/glovis.usgs.gov.politique-agricoles-au-bénin (date de consultation : 22/01/2015)

http://glcf.umiacs.umd.edu/data/gimms

*http://lpdaac.usgs.govhttp://lpdaac.usgs.gov*

## LISTE DES FIGURES

*Figure 1 : Situation géographique du Plateau Adja ..... 26*

*Figure 2 : Evolution de la population mondiale depuis 2 millénaires (d'après les données de Grigg, 1979) ..... 31*

*Figure 3 : Modèle d'analyse des mutations agraires et..... 53*

*Figure 4 : Répartition spatiale des placeaux d'inventaire floristique ..... 57*

*Figure 5 : Organigramme méthodologique de calcul du NDVI mensuel ..... 64*

*Figure 6 : Extraction du NDVI de la zone d'étude ..... 65*

*Figure 7 : Relations entre unité d'occupation du sol sur le plateau Adja entre 1992 et 2014 ..... 74*

*Figure 8 : Bilan climatique du Plateau Adja de 1985 à 2014 ..... 79*

*Figure 9 : Composantes topographiques du Plateau Adja ..... 81*

*Figure 10 : Réseau hydrographique du Plateau Adja..... 83*

*Figure 11 : Formations pédologiques du Plateau Adja ..... 85*

*Figure 12 : Evolution de la population du Plateau Adja de 1979 à 2013 ..... 88*

*Figure 13 : Répartition des populations par taille des ménages sur le Plateau Adja ..... 89*

*Figure 14 : Evolution des actifs agricoles sur le Plateau Adja de 1992 à 2013 .... 90*

*Figure 15 : Pyramide des âges du Plateau Adja ..... 91*

*Figure 16 : Evolution de la densité de population sur le Plateau Adja de 1979 à 2013..... 92*

*Figure 17 : Evolution des densités de 1979 à 2013 par commune sur le Plateau Adja..... 93*

*Figure 18 : Occupation humaine du Plateau Adja en 1979 ..... 94*

*Figure 19 : Occupation humaine du Plateau Adja en 1992..... 94*

*Figure 20 : Occupation humaine du Plateau Adja en 2002 ..... 95*

*Figure 21 : Occupation humaine du Plateau Adja en 2013..... 95*

*Figure 22 : Evolution des superficies emblavées pour les principales cultures sur le Plateau Adja ..... 99*

*Figure 23 : Evolution de la production des principales cultures sur le Plateau Adja de 1996 à 2015 ..... 100*

*Figure 24 : Evolution de la production maraichère de 1996 à 2015 sur le plateau Adja ..... 101*

*Figure 25 : Répartition des populations par mode d'accès à la terre sur le Plateau Adja ..... 102*

*Figure 26 : Répartition par commune des populations par mode d'accès à la terre sur le plateau Adja ..... 103*

*Figure 27 : Répartition des populations par sexe et par mode d'accès à la terre à la terre sur le Plateau Adja ..... 104*

*Figure 28 : Répartition des exploitants agricoles par niveau d'éparpillement des exploitations sur le plateau Adja en 2015 ..... 106*

*Figure 29 : Evolution comparée des actifs agricoles et de la superficie cultivable sur le Plateau Adja ..... 107*

*Figure 30 : Evolution de la disponibilité théorique en superficie cultivable par actif agricole entre 1992 et 2014 ..... 107*

*Figure 31 : Répartition des exploitants par superficie cultivable en 2015 ..... 109*

*Figure 32 : Evolution des disponibilités des terres par exploitants agricoles entre 2000 et 2015 sur le plateau Adja ..... 109*

*Figure 33 : Répartition par origine des conflits fonciers sur le plateau Adja .... 110*

*Figure 34 : Répartition des paysans par durée d'exploitation des terres ..... 113*

*Figure 35 : Répartition des exploitants par durée de mise en jachère des terres sur le Plateau Adja ..... 114*

*Figure 36 : Répartition des exploitants suivants les causes de la mise en jachère des terres de culture ..... 115*

*Figure 37 : Spectre brut des types biologiques des ligneux identifiés ..... 123*

*Figure 38 : Structure diamétrique des ligneux conservés ..... 124*

*Figure 39 : Histogramme des hauteurs des ligneux recensés dans les exploitations agricoles ..... 124*

*Figure 40 : Répartition des types phytogéographiques des ligneux sur le plateau Adja ..... 125*

*Figure 41 : Dendrogramme des groupements ligneux ..... 126*

*Figure 42 : Dispersion des ligneux dans les exploitations agricoles du plateau Adja ..... 127*

*Figure 43 : Spectre brut des types biologiques du groupement des fruitiers ..... 129*

*Figure 44 : Spectre des types phytogéographiques du groupement à arbres fruitiers ..... 130*

*Figure 45 : Spectre brut des types biologiques du groupement à essences de bois d'œuvre ..... 131*

*Figure 46 : Spectre des types phytogéographiques du groupement à essences de bois d'œuvre ..... 132*

*Figure 47 : Structure diamétrique du groupement à arbres fruitiers ..... 134*

*Figure 48 : Structure diamétrique du groupement à essences de bois d'œuvre .. 135*

*Figure 49 : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 1992 ..... 136*

*Figure 50 : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 1992 ..... 137*

*Figure 51 : Occupation du sol sur le Plateau Adja en 1992 ..... 138*

*Figure 52 : Synthèse de la dynamique de l'occupation du sol sur le Plateau Adja entre 1992 et 2014 ..... 139*

*Figure 53 : Intensité des changements opérés dans les unités d'occupation des terres entre 1992 et 2014 ..... 144*

*Figure 54 : Tendance de la population de 1992 à 2050 ..... 148*

*Figure 55 : Tendance de la densité sur le Plateau Adja ..... 149*

*Figure 56 : occupation humaine projetée du Plateau Adja à l'horizon 2050 ..... 150*

*Figure 57 : Tendance des disponibilités en superficies cultivables ..... 151*

*Figure 58 : Situations réelle et simulée de l'occupation du sol sur le plateau Adja en 2014 ..... 153*

*Figure 59 : Proportion des pixels correctement prédits et des erreurs de prédiction ..... 155*

*Figure 60 : Spatialisation du scénario tendanciel à l'horizon 2050 ..... 156*

*Figure 61 : Spatialisation du scénario de stabilité environnementale à l'horizon 2050 ..... 158*

## LISTE DES TABLEAUX


Tableau I : Système agraire et densité de la population selon Boserup ..... 32

Tableau II : Répartition des personnes enquêtées par arrondissements ..... 49

Tableau III : Répartition des personnes interviewées par catégorie sociale ..... 49

Tableau IV : Descriptif du produit NDVI-MODIS ..... 59

Tableau V : Les dix (10) règles de transition pour la simulation ..... 73

Tableau VI : Evolution des disponibilités en terre par commune en 1992, 2003 et 2014 ..... 108

Tableau VII : Indicateurs d'appréciation de la pression sur les terres par commune ..... 115

Tableau VIII : Espèces endogènes conservées dans les exploitations agricoles ..... 120

Tableau IX : Nouvelles espèces agroforetières dans les exploitations sur le Plateau Adja ..... 121

Tableau X : Diversité des familles botaniques ..... 123

Tableau XI : Diversité des familles botaniques du groupement des fruitiers ..... 128

Tableau XII : Diversité des familles botaniques ..... 130

Tableau XIII : Hauteurs, diamètres, densité et surface terrière des groupements végétaux ..... 133

Tableau XIV : Evolution de la surface des unités d'occupation du sol en 1992, en 2002 et en 2014 sur le plateau Adja ..... 139

Tableau XV : Matrice de transition entre 1992 et 2003 sur le Plateau Adja ..... 140

Tableau XVI : Taux de conversion (Tc) entre 1992 et 2003 ..... 141

Tableau XVII : Matrice de transition entre 2003 et 2014 sur le Plateau Adja ..... 142

Tableau XVIII : Taux de conversion (Tc) entre 2003 et 2014 ..... 142

Tableau XIX : Matrice de transition entre 1992 et 2014 sur le Plateau Adja ..... 143

Tableau XX : Taux de conversion (Tc) entre 1992 et 2014 ..... 143

Tableau XXI : Disponibilité en terre agricole par commune à l'horizon 2050 ..... 152

Tableau XXII : Mesure des écarts de superficie entre la réalité et l'estimation du modèle (en hectares) ..... 154

Tableau XXIII : Evolution de l'occupation du sol selon le scénario tendanciel ..... 157

Tableau XXIV : Evolution de l'occupation du sol selon le scénario environnemental 159

## LISTE DES PHOTOS


Photo 1: *Îlot de forêt sacrée de Gbolou-Zoun à Zoundomè (Lalo)* ..... 87

Photo 2: Culture de coton à Dékpo dans la commune d'Aplahoué..... 98

Photo 3: Marquage de limite par Dracaena arborea à Dékpo ..... 111

Photo 4: Champ de niébé en association avec du manioc à Madjrè (Dogbo) ..... 112

Photo 5: Champ abandonné pendant une campagne agricole pour régénérescence à Godohou ..... 116

Photo 6: Pied de Parkia biglobosa dans une exploitation agricole sur le Plataeu Adja ..... 121

Photo 7: Pied de Adansonia digitata (b) dans les exploitations agricoles sur le Plataeu Adja ..... 121

Photo 8: Un fruitier (oranger) dans un champ à Kpoba ..... 122

Photo 9: arbres à usage de bois d'œuvre dans un champ à Dogbo ..... 122

Photo 10: Jachère moderne sous acacia à Kinkinhoué ..... 162


## LISTE DES PLANCHES


Planche 1: Champ de manioc à Lalo (a) puis un champs de maïs en récolte à Dékpo (b) ..... 98

Planche 2: Domaines cultivés appartenant à des « non-résidents » à Aplahoué (a) et à Dogbo (b)..... 105

Planche 3 : NDVI moyen mensuel de 2001 -2015.....141

Planche 4: Proportions des unités d'occupation du sol à l'horizon 2050 par commune sur le Plateau Adja selon les deux scenarios tendantiel *et environnemental* .....160

# ANNEXES

## Annexe 1

### Questionnaire à l'endroit des exploitants agricoles

Dans le cadre de la collecte des données entrant en ligne de compte pour la recherche portant sur le sujet: ***Mutations agraires et pratiques agroforestières sur le Plateau Adja au sud Bénin,*** nous vous prions de bien vouloir répondre aux questions ci-dessous.

(Nous vous rassurons que vos informations sont couvertes par le secret statistique, conforment à la loi Statistique en vigueur dans notre pays)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nom et prénom (s) de l'enquêté (e) :.....<br>Commune :<br>Arrondissement :<br>Village :<br>Hameau:<br>Age : | | | |
| **N°** | **Questions** | **Réponses possibles** | **Codes** |
| **I- Identification de l'enquêté (e)** | | | |
| 1 | Sexe : | M | 1 |
| | | F | 2 |
| 2 | Situation matrimoniale : | Célibataire | 1 |
| | | Marié (e) | 2 |
| | | Divorcé (e) | 3 |
| | | Veuf (ve) | 4 |
| 3 | Taille du ménage | /_____/ | |
| 4 | Nombre d'enfants | Filles /_____/ Garçons /_____/ | |
| 5 | Nombre de femmes | /_____/ | |
| **II-Aspects fonciers** | | | |
| 1 | Avez-vous de champ (s) ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 2 | Quel est le mode d'acquisition de vos champs ? | par héritage 8 | 1 |
| | | Achat (sup) /_____/ | 2 |
| | | par don (sup) /_____/ | 3 |
| | | Fermage (sup) /_____/ | 4 |
| | | Métayage (dema) (sup) /_____/ | 5 |
| | | Emprunt (éwé) (sup)/_____/ | 6 |
| | | propriété collective (sup) /___/ | 7 |
| | | autres (préciser) /_____/ | 8 |
| 3 | Rencontrez-vous des problèmes de propriété ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 4 | Si oui, de quel genre ? | Remise en cause des achats de longues dates | 1 |
| | | Revente des terrains à d'autres par le même propriétaire | 2 |
| | | Problème de limite | 3 |
| | | Problème de partage lié à la manigance de certains | 4 |
| | | Problème lié à l'absence de descendant direct du défunt ayant laissé de terre | 5 |
| | | Autres à préciser | 6 |
| | | En famille | 1 |
| | | Chef de village | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Comment réglez-vous les problèmes domaniaux ? | CA | 3 |
| | | Tribunal | 4 |
| | | Autres | 5 |
| **III- Espaces cultivés** | | | |
| 1 | De combien de parcelles de cultures disposez-vous actuellement ? | Une (1) | 1 |
| | | Deux (2) | 2 |
| | | Trois (3) | 3 |
| | | Quatre (4) et plus | 4 |
| 2 | Quelle est l'étendue totale de vos champs : | Nb de Katchi (bowo)……. soit …….ha | |
| 3 | De combien de parcelles de cultures disposez-vous en 2000? | Une (1) | 1 |
| | | Deux (2) | 2 |
| | | Trois (3) | 3 |
| | | Quatre (4) et plus | 4 |
| 4 | Quelle était l'étendue totale de vos champs en 2000 ? | nb. de Katchi……. soit ……. ha | |
| 5 | De combien de parcelles de cultures disposez-vous en 1990 ? | Une (1) | 1 |
| | | Deux (2) | 2 |
| | | Trois (3) | 3 |
| | | Quatre (4) et plus | 4 |
| 6 | Quelle était l'étendue totale de vos champs, en 1990 ? | Une (1) | 1 |
| | | Deux (2) | 2 |
| | | Trois (3) | 3 |
| | | Quatre (4) et plus | 4 |
| 7 | A combien de personnes comptez-vous cedez ces terres en héritage? | Garçons /_____/ | |
| | | Filles /_____/ | |
| 8 | Quel sera la clé de répartition ? | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **IV- organisation du travail** | | | |
| 1 | Activité principale | Agriculture | 1 |
| | | Elevage | 2 |
| | | Pêche | 3 |
| | | artisanat | 4 |
| | | commerce | 5 |
| | | Préparation de l'alcool | 6 |
| | | Activité de pharmacopée | 7 |
| | | Autres | 8 |
| 2 | Activité secondaire | agriculture | 1 |
| | | Elevage | 2 |
| | | Pêche | 3 |
| | | artisanat | 4 |
| | | chasse | 5 |
| | | Commerce | 6 |
| | | Préparation de l'alcool | 7 |
| | | Activité de pharmacopée | 8 |
| | | autres | 9 |
| | | Pas d'activité secondaire | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Avez-vous des terres en jachère ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 4 | Si non pourquoi ? | Manque de terre | 1 |
| | | Autres raisons (à préciser) | 2 |
| 5 | Si oui pourquoi ? | Sol pauvre | 1 |
| | | Conflit sur le terrain | 2 |
| | | autres | 3 |
| 6 | Quel est la durée des mises en jachère | /_____/ | |
| 7 | Quel est la durée d'exploitation avt la mise en jachère | /_____/ | |
| 8 | Quels sont les outils agricoles que vous utilisez ? | Houe | 1 |
| | | Coupe-coupe | 2 |
| | | Marteau | 3 |
| | | Daba | 4 |
| | | Charrue | 5 |
| | | Tracteur | 6 |
| | | Autres (à préciser) | 7 |
| 9 | Quels types de préparation de sol faites-vous ? | Défrichement sans brûlure | 1 |
| | | défrichement avec brûlure | 2 |
| | | billonnage direct | 3 |
| | | Labour | 4 |
| | | Buttage | 5 |
| | | Autres à (préciser) | 6 |
| 10 | Utilisez-vous des engrais ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 11 | Si oui lesquels | Fumure | 1 |
| | | Engrais chimique : urée | 2 |
| | | NPK | 3 |
| | | Engrais chimique+ Fumure | 4 |
| 12 | Utilisez-vous des produits phytosanitaires ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 13 | Vos terres vos paraissent toujours fertiles ? | Très fertile | 1 |
| | | fertile | 2 |
| | | Peu fertile | 3 |
| **V- Coût des terres cultivables** | | | |
| 1 | Avez-vous acheté ou vendu des terres ces dernières années ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 2 | quel est le prix d'achat moyen d'un katchi de terre cette année ? | 10-12000 FCFA | 1 |
| | | 20-30000 FCFA | 2 |
| | | Autres (à préciser) | 3 |
| 3 | quel était le prix d'achat moyen d'un katchi de terre en 2000 ? | 5-7000 FCFA | 2 |
| | | 10-15000 FCFA | 1 |
| | | Autres (à préciser) | 2 |
| 4 | quel était le prix d'achat moyen d'un katchi de terre en 1990 ? | 1000-5000 FCFA | 2 |
| | | 6-10000 FCFA | 1 |
| | | Autres (à préciser) | 2 |
| 5 | Avez-vous loué (fermage) des terres ces dernières années ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| | | 1000 F | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Quel est le prix moyen de location (fermage) d'un katchi de terre cette année ? | 2000 | 2 |
| | | 3000 | 3 |
| | | 4000 | 4 |
| | | Autres | 5 |
| 7 | Quel est le prix moyen de location en 2000 ? | 500 F | 1 |
| | | 1000 | 2 |
| | | 2000 | 3 |
| | | Autres | 4 |
| 8 | Quel est le prix moyen de location en 1990 ? | 200 F | 1 |
| | | 500 | 2 |
| | | 1000 | 3 |
| | | Autres | 4 |
| 9 | Quelle est la durée contractuelle de la location | 1 an | 1 |
| | | 2 ans | 2 |
| | | 3 ans | 3 |
| | | 4ans | 4 |
| | | 10 ans | 5 |
| | | Autres | 6 |
| 10 | Avez-vous effectué de l'emprunt de terre : métayage (déma) ? | Oui | 1 |
| | | Non | 2 |
| 11 | Si oui, quelle part de la récolte revient au propriétaire ? | Tiers | 1 |
| | | Quart | 2 |
| | | cinquième | 3 |
| | | Autres (à préciser) | 4 |
| 12 | Quelles étaient ces clauses en 2000 ? | Tiers | 1 |
| | | Quart | 2 |
| | | cinquième | 3 |
| | | Autres (à préciser) | 4 |
| 13 | Quelles étaient ces clauses en 1990 ? | Tiers | 1 |
| | | Quart | 2 |
| | | cinquième | 3 |
| | | Autres (à préciser) | 4 |
| **VI. Gestion des ressources ligneuses** | | | |
| 1 | Quel système agroforestier pratiquez-vous? | Traditionnel | |
| | | Moderne | |
| 2 | En défrichant vos champ, quel sont les arbres que vous laissez souvent? | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 3 | Quels usages faites-vous des arbres coupés? | Bois d'œuvres 1 | |
| | | Charbon | 2 |
| | | Bois de chauffage 3 | |
| 4 | Combien de pieds d'arbres laissez-vous dans les champs? | /_____/ | |
| 5 | Pourquoi laissez-vous certains arbres? | Alimentaire | 1 |
| | | pharmacopée | 2 |
| | | Maintien de la fertilité | 3 |
| | | Exigences culturelles | 4 |
| | | Autres | 5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Avez-vous l'habitude de planter certains arbres ? | oui | 1 |
| | | non | 2 |
| 6 | Si oui lesquels? | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 7 | Pensez-vous que l'absence des arbres joue sur la fertilité de vos terres? | Oui | 1 |
| | | non | 2 |
| 8 | Quelle est perception sur la dynamique des ligneux dans la commune? | régression | 1 |
| | | stable | 2 |
| | | croissance | 3 |
| | Il y a t-il des événements climatiques extrême dans le milieu ? | oui | 1 |
| | | non | 2 |
| | Si oui, comment ils affectent les terres cultivables? | | |

| Quelles sont vos propositions pour une meilleure gestion des ressources ligneuses dans les exploitations agricoles? |
|---|
| 1- |
| 2- |
| 3- |
| 4- |
| 5- |
| 6- |

**Annexe 2**

**GUIDE D'ENTRETIEN**

**A-Responsable du CARDER**

- Nom :
- Prénom (s) :
- Poste occupé :

1- Quels sont les projets réalisés (concernant l'amélioration des systèmes d'exploitation agricoles) par votre service dans le département du Couffo ?

2- Quels sont les problèmes rencontrés lors de la réalisation de ces projets ?

3- Quelles sont vos perspectives ?

**B-Agents du CARDER**

- Nom :
- Prénom (s) :
- Poste occupé :

1- De façon pratique, comment travaillez-vous avec les exploitants agricoles ?
2- Avez-vous des représentants dans tous les Arrondissements ?
3- Comment les paysans reçoivent t-ils vos propositions ?
4- Les agriculteurs mettent t-ils en pratique, vos conseils ?
5- Quels sont les problèmes qu'ils vous posent ?
6- Que faites-vous pour répondre à leurs attentes ?

**C- Autorités politico-administratives**

Nom :
Prénom (s) : Poste occupé :

1- Quelles sont les difficultés que rencontrent vos populations qui pratiquent l'agriculture ?
2- Qu'avez-vous fait pour les aider à contourner ces problèmes ?
3- Comment réagissez-vous face à la dégradation des forêts sacrées ?
4- Que projetez-vous faire pour limiter la dégradation de l'environnement ?

**D- Agents des eaux et forêts**

Nom : Prénom (s) :
Poste occupé :

1- Quelles sont les actions que vous menez pour la protection de l'environnement ?
Si oui, quelles sont les réactions en réponse ?
2- Comment organisez-vous vos contrôles ?
3- Quelles sont les sanctions en la matière ?
4- Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans l'exercice de votre mission ?
5- Qu'avez-vous fait pour contourner ces difficultés ?
6- Quelles sont vos perspectives ?

# Annexe 3

## Fiche de collecte des données dendrométriques

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Numéro de relevé (code placeau)** | | | |
| | **Type de formation** | | | |
| | **coordonnées GPS** | | | |
| | **Type de sol** | | | |
| | **Conditions topographiques** | | | |
| | **Date de relevé** | | | |
| **N°** | **Espèces relevées** | **Diamètre** | **Hauteur** | **Stress** |
| **1** | | | | |
| **2** | | | | |
| **3** | | | | |
| **4** | | | | |
| **5** | | | | |
| **6** | | | | |
| **7** | | | | |
| **8** | | | | |
| **9** | | | | |
| **10** | | | | |
| **11** | | | | |
| **12** | | | | |
| **13** | | | | |
| **14** | | | | |
| **15** | | | | |
| **16** | | | | |
| **17** | | | | |
| **18** | | | | |
| **19** | | | | |
| **20** | | | | |
| **21** | | | | |
| **22** | | | | |
| **23** | | | | |
| **24** | | | | |

# Annexe 4 (données dendrométriques)

**10/06/2016 15:33:54**

```
Welcome to Minitab, press F1 for help.
```

### Histogram of Diam

### Probability Density Function

```
Weibull with shape = 1,332 and scale = 19,18 and threshold = 9,99

  x   f( x )
12,5 0,0330757
17,5 0,0381857
22,5 0,0342170
27,5 0,0277877
32,5 0,0212432
37,5 0,0155420
42,5 0,0109816
47,5 0,0075366
52,5 0,0050437
57,5 0,0033009
62,5 0,0021173
67,5 0,0013334
72,5 0,0008256
77,5 0,0005032
82,5 0,0003022
87,5 0,0001789
```

### Histogram of Diam

### Histogram of Diam_1

### Probability Density Function

```
Weibull with shape = 1,232 and scale = 22,61 and threshold = 9,99

  x   f( x )
12,5 0,0306115
17,5 0,0326254
22,5 0,0293233
27,5 0,0247507
32,5 0,0201342
37,5 0,0159609
42,5 0,0124038
47,5 0,0094849
52,5 0,0071546
57,5 0,0053332
62,5 0,0039340
67,5 0,0028746
72,5 0,0020825
77,5 0,0014968
82,5 0,0010680
87,5 0,0007569
92,5 0,0005330
```

### Descriptive Statistics: Density_obs

```
Variable    FACTOR  Mean SE Mean CoefVar
Density_obs FRUIT  0,485  0,186  143,42
       Œ UVRE  0,535  0,155  111,93
```

### Mann-Whitney Test and CI: DEN1; DEN2

```
    N Median
DEN1 14 0,1842
DEN2 15 0,2581

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0917
95,3 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,3022;0,1225)
W = 187,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,3261
The test is significant at 0,3247 (adjusted for ties)
```

### Descriptive Statistics: Hauteur (m); Diam (cm)

```
Variable   FACTOR_1  Mean SE Mean CoefVar
Hauteur (m) FRUIT   8,945  0,338  42,58
       Œ UVRE   9,464  0,456  76,15

Diam (cm)  FRUIT   27,22   1,48  62,07
       Œ UVRE   30,68   1,37  70,85
```

### Descriptive Statistics: G

```
Variable FACT   Mean SE Mean CoefVar
G     FRUIT 0,0810  0,0174  244,30
     Œ UVRE 0,1108  0,0184  262,89
```

### Mann-Whitney Test and CI: GFRUIT; GOEUVRE

```
      N  Median
GFRUIT  129 0,03901
GOEUVRE 251 0,05096

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,00498
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,01212;0,00096)
W = 22934,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,1058
The test is significant at 0,1057 (adjusted for ties)
```

# Annexe 5 (résultats des tests statistiques)

**RELATION ENTRE LE MODE D'ACQUISITION ET LA DUREE DE MISE EN JACHERE**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 4,463[a] | 4 | ,347 |
| Likelihood Ratio | 4,804 | 4 | ,308 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**RELATION ENTRE L'ETENDUE TOTALE ET LA DUREE DE MISE EN JACCHERE**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 48,908[a] | 12 | ,000 |
| Likelihood Ratio | 50,480 | 12 | ,000 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**RELATION ENTRE LE NOMBRE DE PARCELLE ET LA DUREE DE MISE EN JACHERE**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 90,622[a] | 2 | ,000 |
| Likelihood Ratio | 115,420 | 2 | ,000 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**RELATION ENTRE LE MODE D'ACQUISITIONET LE NOMBRE DE PIEDS D'ARBRES LAISSE SUR LE CHAMP**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 16,208[a] | 14 | ,301 |
| Likelihood Ratio | 16,801 | 14 | ,267 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**RELATION ENTRE LE SEXE ET LE MODE D'ACQUISITION**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 4,164[a] | 2 | ,125 |
| Likelihood Ratio | 3,910 | 2 | ,142 |
| N of Valid Cases | 268 | | |

**RELATION ENTRE LES CULTURES PRATIQUEES ACTUELLLEMENT ET LE MODE D'ACQUISITION**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3,157[a] | 4 | ,532 |
| Likelihood Ratio | 2,898 | 4 | ,575 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**RELATION ENTRE LE NOMBRE DE PARCELLE ET LE MODE D'ACQUISITION**

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 2,991[a] | 2 | ,224 |
| Likelihood Ratio | 3,000 | 2 | ,223 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

**Q8 Synthèse * Q36 Qual Crosstabulation**

Count

| | | Q36 Qual | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [0-5[ | [10-15[ | [5-10[ | Total |
| Q8 Synthèse | Achat | 56 | 2 | 5 | 11 | 74 |
| | Hérit/Don | 122 | 4 | 15 | 15 | 156 |
| | MétaLoc | 29 | 0 | 4 | 6 | 39 |
| Total | | 207 | 6 | 24 | 32 | 269 |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3,283[a] | 6 | ,773 |
| Likelihood Ratio | 4,149 | 6 | ,657 |
| N of Valid Cases | 269 | | |

a. 5 cells (41,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,87.

# Annexe 6

| Commune | Arrondissement | Village | Cood X | Cood Y | Relevés | Formation | Nom en français | Noms scientifiques | Circonférence (m) | Hauteur (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | Champs | Manguier | Mangifera indica | 1,38 | 7 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Avocatier | | 0,79 | 8 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Arbre maison | | 0,56 | 3 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Avocatier | | 0,48 | 7 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Kolatier | (terminalia catapa) | 1,16 | 10 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Manguier | Mangifera indica | 0,72/81 | 7,5 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Kolatier | (terminalia catapa) | 1,14 | 8 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Arbre avec brance | | 1,14 | 6 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Arbre avec brance | | 1,26 | 7 |
| Lokossa | Agamè | | 365402 | 743146 | P1 | | Pomme sauvage | | 0,54 | 4,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | champs | Pomme sauvage | | 0,52 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 0,88/1,60 | 8 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Kapokier/sauce | | 2 | 17 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 0,75 | 7 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 0,52 | 3 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 0,59 | 4 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 0,72 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 1,05 | 8 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Manguier | Mangifera indica. | 0,45 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 0,95/0,91 | 8 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 43/57/52 | 6,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | champs | Neem | Azadirachta indica | 57 | 4 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Neem | Azadirachta indica | 50/49 | 4 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 63/43/50 | 6,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | champs | Oranger | | 60/53/86 | |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 156,5 | 8 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | (Gbexo) | | 100 | 10 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 68 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Neem | Azadirachta indica | 70 | 4 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Pomme sauvage | | 85/66 | 6/00 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Neem | Azadirachta indica | 70,5 | 4 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | (Séséhou) fruit d | | 183 | 7 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 51 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Séséhou | | 194 | 15 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Neem | Azadirachta indica | 91 | 8 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Oranger | | 62 | 3,5 |
| Aplahoué | Dekpo | Adanhoué | 355852 | 772198 | P2 | | Séséhou | | 183 | 15 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Teck | Tectona grandis | 0,76 | 6 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 58/59/34 | 4 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | jachère | Oranger | | 45/56/37 | 4 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Pomme sauvage | | 61 | 5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 59/49/33/36 | 4 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 60/37/34 | 3,5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 56/48/37/ | 3,5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 59/34/53 | 4 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 46/37/39 | 4,5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 38/38/33/38 | 3,5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 42/38/60/50/41 | 4,5 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 55/83 | 4 |
| Aplahoué | Dékpo | Dékpo | 354555 | 712672 | P3 | | Oranger | | 52/71/72 | 5 |
| Aplahoué | Aplahoué | | 553975 | 768878 | P4 | | Pomme | | 155/132 | 16 |
| Aplahoué | Aplahoué | | 553975 | 768878 | P4 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 271 | 15 |
| Aplahoué | Aplahoué | | 553975 | 768878 | P4 | | Teck | Tectona grandis | 70 | 6 |
| Aplahoué | Aplahoué | | 553975 | 768878 | P4 | | Neem | Azadirachta indica | 97 | 13 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Ecalyptus | camaldulensis | 42 | 4 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Ecalyptus | camaldulensis | 34 | 4 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | champs | Teck | Tectona grandis L | 88 | 10 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Manguier | Mangifera indica L. | 61 | 4,5 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Teck | Tectona grandis L | 73 | 6 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Neem | Azadirachta indica | 69 | 4 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Neem | Azadirachta indica | 59 | 4 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Neem | Azadirachta indica | 53 | 4 |
| Aplahoué | Avegodo | | 351856 | 769554 | P5 | | Teck | Tectona grandis L | 77 | 5 |
| Aplahoué | Azovè | | 355453 | 769105 | P6 | | Teck | Tectona grandis | 80 | 11 |
| Aplahoué | Azovè | | 355453 | 769105 | P6 | | Pomme sauvage | | 77/58 | 6 |
| Aplahoué | Azovè | | 355453 | 769105 | P6 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 193 | 9 |
| Aplahoué | Azovè | | 355453 | 769105 | P6 | champs | Teck | Tectona grandis L | 76 | 8 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 1,75 | 3,5 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Neem | Azadirachta indica | 93 | 8 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | | éxétchi(arbre à é | | 100 | 10 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Teck | Tectona grandis L | 99 | 11 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Teck | Tectona grandis | 59 | 8 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Neem | Azadirachta indica | 89 | 8 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Neem | Azadirachta indica | 66 | 6 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 93 | 4 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | | Manguier | Mangifera indica L. | 100/148 | 6,5 |
| Djokotomey | Tchanhou | | 359712 | 769044 | P7 | champs | Pomme sauvage | | 67/67/62/40 | 5,5 |

| Commune | Arrondissement | Village | Cood X | Cood Y | Relevés | Formation | Nom en français | Noms scientifiques | Circonférence (m) | Hauteur (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Vitex Doniana | Vitex doniana | 117 | 11 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 33/42/34 | 9 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis L | 71 | 8 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Neem | Azadirachta indica | 84 | 11 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Neem | Azadirachta indica | 93 | 10 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | | Neem | Azadirachta indica | 95 | 10 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 75 | 11 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 49 | 7 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Neem | Azadirachta indica | 54 | 8 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 89 | 13 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 60 | 12 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis L | 68 | 11 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis L | 62 | 13 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis L | 44/43 | 10 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 69 | 10 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis . | 86 | 13 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis L | 74 | 13 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Teck | Tectona grandis | 63 | 11 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | | Néré | Parkia biglobosa | 42 | 8 |
| Djakotomey | Betoumé | | 360535 | 769939 | P8 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 51/51 | 6,5 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 103 | 7 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Eucalytus | camaldulen | 60 | 10 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Neem | Azadirachta indica | 53 | 6,5 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Pomme sauvage | | 125/92/86 | 14 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Comme manioc | | 80/90 | 6 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Orange | | 39 | 4 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | | Pomme | | 104 | 9 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Pomme | | 64 | 8 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Pomme | | 83 | 8 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Orange | | 43/38 | 5 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Pomme | | 139 | 11 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Orange | | 83 | 6,5 |
| Djakotomey | Kinkinhoué | | 358538 | 765915 | P9 | champs | Orange | | 67 | 4,5 |
| Dogbo | Madjè | | 374915 | 759139 | P10 | champs | Calcédrat | | 76 | 15 |
| Dogbo | Hazoumé | | 362274 | 756894 | P11 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 66/70/90 | 10 |
| Dogbo | Hazoumé | | 362274 | 756894 | P11 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 70 | 7 |
| Dogbo | Hazoumé | | 362274 | 756894 | P11 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 62 | 4,5 |
| Dogbo | Madjè | | 366603 | 753151 | P12 | | Gbéxo | | 218 | 20 |
| Dogbo | Madjè | | 366603 | 753151 | P12 | | Iroko | | 220 | 21 |
| Dogbo | Madjè | | 366603 | 753151 | P12 | champs | Iroko | | 230 | 19 |
| Dogbo | Madjè | | 366603 | 753151 | P12 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 190 | 20 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Pomme | | 116 | 17 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 160 | 17 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 82 | 15 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 42 | 4,5 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | | Teck | Tectona grandis | 82 | 4,5 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 50 | 4,5 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 72 | 9 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 35 | 4,5 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis L | 71 | 13 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 54 | 5 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Teck | Tectona grandis | 74 | 8 |
| Djakotomey | Agbadja | | 356552 | 761688 | P13 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 44/60/50 | 4 |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 93/82 | 17 |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | | Anacarde | Anacardium | 142 | 7 |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | champs | Neem | Azadirachta indica | 59/46/71 | 13 |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 78 | 11 |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 15 | |
| Klouékamey | | | 374324 | 773296 | P14 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 226 | 15 |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | | Pomme sauvage | | 105 | 9 |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | champs | Baobab | | 520 | 15 |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | champs | Neem | Azadirachta indica | 86 | 6 |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | champs | Petite feuille haut | | 104 | |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | champs | Fruit comme manioc | | 178 | 17 |
| Klouékamey | | | 374268 | 773962 | P15 | champs | Vitex doniana | Vitex doniana | 147 | 12 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Manguier | Mangifera indica L. | 160 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 220 | 20 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 155 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | Jachère | Neem | Azadirachta indica | 145 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | cc | Manguier | Mangifera indica L. | 101 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | Jachère | Teck | Tectona grandis | 76 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Teck | Tectona grandis | 72 | 7 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Teck | Tectona grandis | 59 | 5 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 377893 | 775699 | P16 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 155 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 165 | 17 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 50/86/46 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 60 | 11 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 87 | 13 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 125 | 14 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 122 | 15 |

| Commune | Arrondissement | Village | Cood X | Cood Y | Relevés | Formation | Nom en français | Noms scientifiques | Circonférence (m) | Hauteur (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 110 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Eucalyptus | camaldulensis | 180 | 17 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 160 | 13 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 379192 | 776402 | P17 | | Neem | Azadirachta indica | 80 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | jachère | Calcedrat | | 134 | 17 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Calcedrat | | 130 | 15 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Calcedrat | | 110 | 13 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Calcedrat | | 135 | 17 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | carpus énoncérus | | 76 | 7 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Néré | Parkia biglobosa | 50 | 6 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Comme faux karité(grande feuille) | | 56 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Hétéro | carpus énoncérus | 53 | 8 |
| Klouékamey | Ahogbaya | | 376684 | 774186 | P18 | champs | Néré | Parkia biglobosa ( | 60 | 6 |
| Klouékamey | | | 374213 | 769440 | P19 | | Pomme sauvage | | 76/65/74/77 | 8 |
| Klouékamey | | | 374213 | 769440 | P19 | | Iroko | | 86 | 9 |
| Klouékamey | | | 374213 | 769440 | P19 | | Orange | | 46/50/42 | 6,5 |
| Klouékamey | | | 374213 | 769440 | P19 | | Pomme sauvage | | 64 | 7 |
| Klouékamey | Tchikpé | | 375143 | 768373 | P20 | | Pomme sauvage | | 76 | 4,5 |
| Klouékamey | Tchikpé | | 375143 | 768373 | P20 | | Pomme sauvage | | 96/93/101/99 | 99 |
| Klouékamey | Tchikpé | | 375143 | 768373 | P20 | | Pomme sauvage | | 150 | 10 |
| Klouékamey | Tchikpé | | 375143 | 768373 | P20 | | Manguier | Mangifera indica L. | 180 | 10 |
| Lalo | | | 378768 | 768598 | P21 | | Baobab | | 595 | 13 |
| Lalo | | | 378768 | 768598 | P21 | | Baobab | | 600 | 15 |
| Lalo | | | 378768 | 768598 | P21 | | Baobab | | 520 | 17 |
| Lalo | | | 378768 | 768598 | P21 | | Manguier | Mangifera indica L. | 126 | 6 |
| Lalo | | | 378768 | 768598 | P21 | | Baobab | | 85 | 5,5 |
| Lalo | Hlassamè | | 379307 | 765182 | P22 | | Eucalyptus | camaldulensis | 126 | 16 |
| Lalo | Hlassamè | | 379307 | 765182 | P22 | | Eucalyptus | camaldulensis | 101 | 16 |
| Lalo | Hlassamè | | 379307 | 765182 | P22 | | Teck | Tectona grandis | 86 | 13 |
| Lalo | | | 377203 | 764768 | P23 | | Manguier | Mangifera indica L. | 65/89 | 3,5 |
| Lalo | | | 377203 | 764768 | P23 | | Neem | Azadirachta indica | 98 | 7 |
| Lalo | | | 377203 | 764768 | P23 | | Neem | Azadirachta indica | 88 | 5 |
| Lalo | | | 377203 | 764768 | P23 | | Neem | Azadirachta indica | 89 | 6 |
| Lalo | | | 377203 | 764768 | P23 | | Teck | Tectona grandis | 85 | 9 |
| Lalo | | | 376800 | 762260 | P24 | | Teck | Tectona grandis | 46/50 | 6 |
| Lalo | | | 376800 | 762260 | P24 | | Teck | Tectona grandis | 60/65 | 8 |
| Lalo | | | 376800 | 762260 | P24 | | Neem | Azadirachta indica | 52 | 4,5 |
| Lalo | | | 376800 | 762260 | P24 | | Calcedrat | | 65 | 6,5 |
| Lalo | | | 376800 | 762260 | P24 | | Calcedrat | | 60 | 7 |
| Lalo | Hobojoué | | 377206 | 761969 | P25 | | Neem | Azadirachta indica | 108 | 6 |
| Lalo | Hobojoué | | 377206 | 761969 | P25 | | Eucalyptus | camaldulensis | 110 | 5 |
| Lalo | Hobojoué | | 377206 | 761969 | P25 | | Teck | Tectona grandis | 58 | 13 |
| Lalo | Hobojoué | | 377206 | 761969 | P25 | | Teck | Tectona grandis | 89 | 14 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Teck | Tectona grandis | 49 | 5 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Teck | Tectona grandis | 55 | 8 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Teck | Tectona grandis | 46 | 5 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Teck | Tectona grandis | 50 | 6 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Oranger | | 49 | 4,5 |
| | | | 376289 | 761014 | P26 | | Teck | Tectona grandis. | 60 | 13 |
| Lalo | Lokogba | | 373919 | 760888 | P27 | | Teck | Tectona grandis | 88 | 12 |
| Lalo | Lokogba | | 373919 | 760888 | P27 | | Neem | Azadirachta indica | 94 | 5 |
| Lalo | Lokogba | | 373919 | 760888 | P27 | | Neem | Azadirachta indica | 68 | 9 |
| Lalo | Lokogba | | 373919 | 760888 | P27 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 10 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 82 | 12 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 60 | 9 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 80 | 7 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 78 | 7 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 85 | 8 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 79 | 7 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Calcedrat | | 80 | 8 |
| | | | 372668 | 761559 | P28 | | Eucalyptus | camaldulensis | 101 | 20 |
| Toviklin | | | 370454 | 762301 | P29 | | Pomme sauvage | | 180 | 13 |
| Toviklin | | | 370454 | 762301 | P29 | | Pomme sauvage | | 55/46 | 6,5 |
| Toviklin | | | 370454 | 762301 | P29 | | Pomme sauvage | | 80 | 6,5 |
| Toviklin | | | 370454 | 762301 | P29 | | Manguier | Mangifera indica L. | 55 | 7 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Calcedrat | | 100 | 8 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Calcedrat | | 65 | 7 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Calcedrat | | 58 | 6,5 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Teck | Tectona grandis | 65 | 13 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Teck | Tectona grandis | 68 | 13 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Oranger | | 46/50/60 | 5,5 |
| Toviklin | | | 372229 | 765526 | P30 | | Oranger | | 60/55/55 | 6 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 56 | 11 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 70 | 14 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis L | 50 | 5 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 52 | 5 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 68 | 7 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 62 | 6,5 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 68 | 5,5 |

| Commune | Arrondissement | Village | Cood X | Cood Y | Relevés | Formation | Nom en français | Noms scientifiques | Circonférence (m) | Hauteur (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis | 58 | 6 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis L | 70 | 5,5 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Teck | Tectona grandis L | 59 | 6 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Neem | Azadirachta indica | 65 | 7 |
| | | | 371714 | 767612 | P31 | | Neem | Azadirachta indica | 70 | 6 |
| Klouekanmè | | | 370689 | 772691 | P32 | | Teck | Tectona grandis | 89 | 13 |
| Klouekanmè | | | 370689 | 772691 | P32 | | Pomme sauvage | | 98 | 8 |
| Klouekanmè | | | 370689 | 772691 | P32 | | Teck | Tectona grandis | 65 | 11 |
| Klouekanmè | | | 370689 | 772691 | P32 | | Oranger | | 70 | 6,5 |
| Klouekanmè | | | 370689 | 772691 | P32 | | Oranger | | 65 | 5,5 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Pomme sauvage | | 101 | 8 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Oranger | | 70 | 6,5 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Neem | Azadirachta indica | 65 | 7 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Neem | Azadirachta indica | 58 | 7 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Teck | Tectona grandis | 70 | 13 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Teck | Tectona grandis | 69 | 12 |
| Klouekanmè | | | 389021 | 773092 | P33 | | Teck | Tectona grandis | 72 | 14 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis | 84 | 15 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis | 8 | 11 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis | 88 | 14 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis | 86 | 13 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis | 87 | 11 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Eucalyptus | camaldulensis . | 80 | 13 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Manguier | Mangifera indica L. | 60 | 6,5 |
| Dogbo | | | 365325 | 754354 | P34 | | Manguier | Mangifera indica L. | 80 | 7 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 109 | 6 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 116 | 5 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Neem | Azadirachta indica | 84 | 6 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 110 | 7 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 84 | 6 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 112 | 8 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 126 | 7 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Manguier | Mangifera indica L. | 98 | 7 |
| Dogbo | | | 366393 | 751367 | P35 | | Néré | Parkia biglobosa | 46 | 5 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Gbéxo | | 165 | 17 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Calcedrat | | 70/66 | 17 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Manguier | Mangifera indica L. | 66/46 | 6,5 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Calcedrat | | 128 | 14 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Calcedrat | | 81 | 15 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Gbéxo | | 72 | 15 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Calcedrat | | 70/74 | 17 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 96 | 22 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 98 | 20 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 77 | 14 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 90 | 20 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 88 | 17 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Eucalyptus | camaldulensis | 90 | 18 |
| Dogbo | | | 367187 | 751421 | P36 | | Teck | Tectona grandis | 94 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 88 | 6 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 85 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 90 | 5 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 60 | 5 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 92 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 120 | 9 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 225 | 13 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 98 | 14 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 98 | 15 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Manguier | Mangifera indica L. | 90 | 8 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Calcedrat | | 88 | 6 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Gbèxo | | 101 | 11 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 79 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 55 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 58 | 8 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 6 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 55 | 7 |
| Dogbo | | | 368622 | 750826 | P37 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 8 |
| Dogbo | | Ahomey | 362542 | 752036 | P38 | | Iroko | | 101 | 12 |
| Dogbo | | Ahomey | 362542 | 752036 | P38 | | Iroko | | 121 | 13 |
| Dogbo | | Ahomey | 362542 | 752036 | P38 | | Teck | Tectona grandis | 90 | 13 |
| Dogbo | | Ahomey | 362542 | 752036 | P38 | | Gbèxo | | 60 | 9 |
| Dogbo | | Ahomey | 362542 | 752036 | P38 | | Manguier | Mangifera indica L. | 50 | 10 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 65 | 4 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 65 | 4 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 80 | 6 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 82 | 8 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 90 | 9 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 85 | 8 |

| Commune | Arrondissement | Village | Cood X | Cood Y | Relevés | Formation | Nom en français | Noms scientifiques | Circonférence (m) | Hauteur (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 70 | 7 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 68 | 8 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Pomme sauvage | | 70 | 7 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Calcedrat | | 60 | 5 |
| Dogbo | | Ahomey | 359941 | 752550 | P39 | | Manguier | Mangifera indica L. | 60/90/46 | 5 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Néré | Parkia biglobosa | 256 | 17 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Manguier | Mangifera indica L. | 66 | 5 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Neem | Azadirachta indica | 95 | 7 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Teck | Tectona grandis | 72 | 8 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Teck | Tectona grandis | 79 | 8 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Teck | Tectona grandis | 80 | 17 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Gbèxo | | 150 | |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Neem | Azadirachta indica | 101 | 7 |
| Dogbo | | | 360223 | 749872 | P40 | | Neem | Azadirachta indica | 98 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Gbèxo | | 190 | 13 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Baobab | | 150 | 12 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Manguier | Mangifera indica L. | 150 | 13 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Manguier | Mangifera indica L. | 180 | 8 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Gbèxo | | 188 | 12 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Neem | Azadirachta indica | 56 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Manguier | Mangifera indica L. | 189 | 13 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Manguier | Mangifera indica L. | 101 | 12 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Teck | Tectona grandis | 90 | 14 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Gbèxo | | 88 | 19 |
| Dogbo | | Ayomé | 357473 | 748380 | P41 | | Gbèxo | | 90 | 12 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Gbèxo | | 220 | 17 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Oranger | | 46/50/60 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Oranger | | 43 | 4 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Oranger | | 50/60/60 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Oranger | | 70/66 | 6,5 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Manguier | Mangifera indica L. | 166 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Gbèxo | | 190 | 15 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Manguier | Mangifera indica L. | 101 | 13 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Neem | Azadirachta indica | 90 | 7 |
| Dogbo | | Ayomé | 354988 | 747978 | P42 | | Manguier | Mangifera indica L. | 60 | 5 |
| Dgbo | | Devé | 353909 | 746480 | P43 | | Gbèxo | | 200 | 17 |
| Dgbo | | Devé | 353909 | 746480 | P43 | | Manguier | Mangifera indica L. | 146 | 13 |
| Dgbo | | Devé | 353909 | 746480 | P43 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 14 |
| Lokossa | | | 361612 | 740510 | P44 | | Manguier | Mangifera indica L. | 46 | 3,5 |
| Lokossa | | | 361612 | 740510 | P44 | | Teck | Tectona grandis | 56 | 7 |
| Lokossa | | | 361612 | 740510 | P44 | | Neem | Azadirachta indica | 70 | 5 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Eucalyptus(acacia) | camaldulensis | 65 | 6,5 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Gbèsso | | 46 | 5 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Neem | Azadirachta indica | 72 | 6 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Neem | Azadirachta indica | 55 | 7 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Neem | Azadirachta indica | 70 | 6 |
| Lokossa | Koudo | | 367222 | 742511 | P45 | | Neem | Azadirachta indica | 70 | 10 |
| | Koudo | | 367455 | 743052 | P46 | | à identifié (tige blanc) | | 80 | 7 |
| | Koudo | | 367455 | 743052 | P46 | | Ficus sur | | 82 | 7 |
| | Koudo | | 367455 | 743052 | P46 | | Neem | Azadirachta indica | 101 | 6 |
| | Koudo | | 368037 | 742489 | P47 | | Teck | Tectona grandis | 60 | 6 |
| | Koudo | | 368037 | 742489 | P47 | | Pomme sauvage | | 50 | 4 |
| | Koudo | | 368037 | 742489 | P47 | | Arbre à fruit comme haricot | | 52 | 7 |
| Dogbo | Houtou | | 363234 | 744107 | P48 | | Gbèxo | | 80 | 6,5 |
| Dogbo | Houtou | | 363234 | 744107 | P48 | | Teck | Tectona grandis | 72 | 7 |
| Dogbo | Houtou | | 363234 | 744107 | P48 | | Teck | Tectona grandis | 68 | 11 |
| Dogbo | Houtou | | 363234 | 744107 | P48 | | Eucalyptus | camaldulensis | 68 | 9 |
| Dogbo | | | 363758 | 745193 | P49 | | Pomme sauvage | | 163 | 13 |
| Dogbo | | | 363758 | 745193 | P49 | | Manguier | Mangifera indica L. | 55 | 4 |
| Dogbo | | | 363758 | 745193 | P49 | | Teck | Tectona grandis | 70 | 13 |
| Dogbo | | | 363758 | 745193 | P49 | | Teck | Tectona grandis | 58 | 7 |
| Dogbo | | | 363758 | 745193 | P49 | | Teck | Tectona grandis | 54 | 6,5 |
| Dogbo | | | 363387 | 746149 | P50 | | Neem | Azadirachta indica | 112 | 14 |
| Dogbo | | | 363387 | 746149 | P50 | | Neem | Azadirachta indica | 68 | 11 |
| Dogbo | | | 363387 | 746149 | P50 | | Manguier | Mangifera indica L. | 168 | 5 |
| Dogbo | | | 363387 | 746149 | P50 | | longue feuille | | 58 | 13 |
| Dogbo | | | 363387 | 746149 | P50 | | Teck | Tectona grandis | 70 | 12 |

## ANNEXE 7 : (TABLEAU RECUTILATIF DES PFR)

| Communes | Village | nombre de parcelle | Superficie |
|---|---|---|---|
| **Aplahoué** | Attohouè | 405 | 188 ha 96 a 61 ca |
| | Gbézé | 271 | 248 ha 29 a 88 ca |
| | Hélétoumè | 251 | 237 ha 38 a 32ca |
| | Hontonou | 83 | 148 ha 68 a 47 ca |
| | Eglimè | 241 | 441 ha 85 a 72 ca |
| | Aboloumè | 226 | 548 ha 93 a 65 ca |
| **Total Aplahoué** | **06** | **1477** | **1794 ha 12a 65 ca** |
| **Djakotomey** | Assogbahoué | 189 | 109 ha 01 a 74 ca |
| | Fantchoutchèhou | 302 | 195 ha 97 a 35 ca |
| | Gamé fodé | 283 | 207 ha 66a 90 ca |
| | Kansouhoué | 308 | 159 ha 52 a 75 ca |
| | Wanou | 83 | 77 ha 54 a 75 ca |
| | Zohoudji | 315 | 167 ha 99 a 71 ca |
| **Total Djakotomey** | **06** | **1478** | **917ha 73a 20ca** |
| **Dogbo** | Botagbé | 223 | 236 ha 77 a 88 ca |
| | Hounsa | 315 | 207 ha 17 a 40 ca |
| | Kénavo | 102 | 42 ha 64 a 71 ca |
| | Kpodaha 2 | 312 | 136 ha 36a 55 ca |
| | Kpogoudou | 226 | 137ha 26a 01ca |
| | Togannou | 103 | 64 ha 49a 39ca |
| **Total Dogbo** | **06** | **1281** | **824 ha71a 94ca** |
| **Klouékanmey** | Akimé | 648 | 318 ha 01 a 23 ca |
| | Avéganmè | 345 | 424 ha 20 a 01 ca |
| | Djihami | 562 | 440 ha 88a 95 ca |
| | Glolihoué | 469 | 251 ha 05 a 62 ca |
| | Sawamè-Hossouhoué | 283 | 383 ha 19 a 95 ca |
| | Tchokpohoué | 345 | 125 ha 59 a 91 ca |
| | Aglali | 698 | 1200 ha 54a 57 ca |
| | Edahoué-Ahouégangbé | 387 | 143 ha 43a 61ca |
| | Kpévidji | 664 | 856 ha 08a 62 ca |
| | Agbago | 543 | 362 ha 96a 53 ca |
| **Total Klouékanmey** | **10** | **4908** | **4505 ha 99 a 00 ca** |
| **Toviklin** | Abloganmè | 201 | 206 ha 19 a 45 ca |
| | Djouganmè | 340 | 176 ha 13a 44 ca |
| | Sognonnouhoué | 285 | 160 ha 29 a 73 ca |
| | Tohounhoué | 286 | 285 ha 88a 69ca |
| | Zaphi | 242 | 120 ha 23a 66 ca |
| | Zohoudji | 282 | 89 ha 60 a 24 ca |
| **Total Toviklin** | **06** | **1536** | **948 ha 74a 97 ca** |

## ANNEXE 8 (RESULTATS DES PROJECTIONS DEMOGRAPHIQUES A L'HORIZON 2050)

Annexe

| | 2013 | | | 2014 | | | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total |
| **APLAHOUE** | 171 108 | 79 677 | 91 431 | 176157 | 83165 | 92992 | 181327 | 85728 | 95598 | 186616 | 88332 | 98284 | 192021 | 90982 | 101039 | 197542 | 93673 | 103869 | 203178 |
| **DJAKOTOME** | 134 025 | 62 381 | 71 644 | 137980 | 65360 | 72620 | 142029 | 67372 | 74657 | 146172 | 69409 | 76763 | 150406 | 71475 | 78931 | 154730 | 73561 | 81169 | 159145 |
| **DOGBO** | 103 057 | 49 289 | 53 768 | 106098 | 51903 | 54195 | 109212 | 53527 | 55684 | 112397 | 55182 | 57215 | 115653 | 56870 | 58783 | 118978 | 58587 | 60391 | 122373 |
| **KLOUEKANME** | 128 596 | 59 540 | 69 056 | 132391 | 62267 | 70124 | 136276 | 64173 | 72103 | 140251 | 66106 | 74144 | 144313 | 68082 | 76232 | 148463 | 70090 | 78373 | 152698 |
| **LALO** | 119 924 | 56 528 | 63 396 | 123463 | 58893 | 64570 | 127086 | 60688 | 66398 | 130793 | 62526 | 68267 | 134581 | 64413 | 70169 | 138451 | 66339 | 72111 | 142401 |
| **TOVIKLIN** | 88 611 | 41 153 | 47 458 | 91226 | 42850 | 48376 | 93903 | 44171 | 49732 | 96642 | 45512 | 51130 | 99441 | 46876 | 52565 | 102300 | 48262 | 54038 | 105219 |

| 2019 | | | 2020 | | | 2021 | | | 2022 | | | 2023 | | | 2024 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| 203178 | 96421 | 106757 | 208930 | 99226 | 109703 | 214801 | 102097 | 112704 | 220803 | 105042 | 115761 | 226950 | 108055 | 118895 | 233249 | 111139 | 122110 |
| 159145 | 75682 | 83463 | 163650 | 77853 | 85796 | 168249 | 80060 | 88189 | 172950 | 82322 | 90628 | 177765 | 84630 | 93135 | 182698 | 86990 | 95709 |
| 122373 | 60334 | 62038 | 125837 | 62107 | 63730 | 129373 | 63898 | 65475 | 132988 | 65727 | 67261 | 136690 | 67587 | 69103 | 140484 | 69486 | 70998 |
| 152698 | 72140 | 80558 | 157021 | 74233 | 82788 | 161433 | 76361 | 85073 | 165944 | 78534 | 87410 | 170564 | 80753 | 89811 | 175298 | 83016 | 92281 |
| 142401 | 68305 | 74096 | 146432 | 70298 | 76134 | 150547 | 72317 | 78230 | 154753 | 74366 | 80387 | 159062 | 76448 | 82614 | 163476 | 78567 | 84909 |
| 105219 | 49678 | 55541 | 108 197 | 51 120 | 57 078 | 111238 | 52580 | 58658 | 114346 | 54078 | 60268 | 117530 | 55610 | 61919 | 120792 | 57171 | 63621 |

| | 2025 | | | 2026 | | | 2027 | | | 2028 | | | 2029 | | | 2030 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| **APLAHOUE** | 239709 | 114277 | 125432 | 246338 | 117483 | 128855 | 253136 | 120756 | 132380 | 260101 | 124088 | 136013 | 267206 | 127507 | 139699 | 274448 | 130996 | 143451 |
| **DJAKOTOME** | 187759 | 89384 | 98375 | 192951 | 91820 | 101131 | 198276 | 94299 | 103977 | 203731 | 96839 | 106892 | 209297 | 99444 | 109852 | 214968 | 102104 | 112865 |
| **DOGBO** | 144375 | 71426 | 72949 | 148367 | 73415 | 74952 | 152462 | 75449 | 77013 | 156657 | 77530 | 79127 | 160936 | 79659 | 81277 | 165298 | 81828 | 83469 |
| **KLOUEKANME** | 180153 | 85326 | 94827 | 185135 | 87691 | 97444 | 190244 | 90113 | 100131 | 195479 | 92588 | 102891 | 200819 | 95125 | 105693 | 206261 | 97719 | 108541 |
| **LALO** | 168004 | 80723 | 87282 | 172650 | 82937 | 89713 | 177415 | 85208 | 92207 | 182296 | 87537 | 94760 | 187276 | 89923 | 97353 | 192351 | 92354 | 99997 |
| **TOVIKLIN** | 124137 | 58764 | 65373 | 127570 | 60397 | 67173 | 131091 | 62057 | 69033 | 134697 | 63755 | 70942 | 138377 | 65489 | 72888 | 142127 | 67252 | 74875 |

| 2031 | | | 2032 | | | 2033 | | | 2034 | | | 2035 | | | 2036 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| 281816 | 134566 | 147250 | 289302 | 138207 | 151095 | 296891 | 141908 | 154983 | 304567 | 145663 | 158904 | 312322 | 149445 | 162877 | 320143 | 153261 | 166882 |
| 220740 | 104828 | 115912 | 226604 | 107620 | 118983 | 232548 | 110442 | 122105 | 238560 | 113309 | 125252 | 244635 | 116196 | 128438 | 250760 | 119100 | 131660 |
| 169736 | 84040 | 85696 | 174244 | 86285 | 87959 | 178815 | 88558 | 90257 | 183438 | 90866 | 92572 | 188109 | 93181 | 94928 | 192819 | 95522 | 97297 |
| 211799 | 100369 | 111430 | 217425 | 103072 | 114353 | 223128 | 105810 | 117318 | 228897 | 108582 | 120315 | 234725 | 111371 | 123354 | 240603 | 114175 | 126428 |
| 197516 | 94833 | 102683 | 202762 | 97358 | 105405 | 208081 | 99913 | 108168 | 213461 | 102504 | 110957 | 218896 | 105118 | 113778 | 224377 | 107759 | 116618 |
| 145943 | 69047 | 76896 | 149820 | 70874 | 78946 | 153750 | 72731 | 81019 | 157725 | 74600 | 83124 | 161741 | 76484 | 85257 | 165791 | 78380 | 87411 |

| | 2037 | | | 2038 | | | 2039 | | | 2040 | | | 2041 | | | 2042 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| **APLAHOUE** | 328011 | 157094 | 170917 | 335907 | 160920 | 174986 | 343817 | 164768 | 179049 | 351727 | 168576 | 183151 | 359628 | 172384 | 187244 | 367514 | 176181 | 191333 |
| **DJAKOTOME** | 256923 | 122020 | 134904 | 263108 | 124925 | 138183 | 269304 | 127858 | 141445 | 275500 | 130767 | 144732 | 281688 | 133671 | 148017 | 287866 | 136569 | 151296 |
| **DOGBO** | 197558 | 97873 | 99685 | 202314 | 100222 | 102092 | 207078 | 102594 | 104484 | 211842 | 104939 | 106903 | 216601 | 107282 | 109319 | 221351 | 109613 | 111738 |
| **KLOUEKANME** | 246516 | 116997 | 129519 | 252450 | 119810 | 132640 | 258395 | 122641 | 135754 | 264340 | 125451 | 138889 | 270278 | 128266 | 142011 | 276205 | 131080 | 145125 |
| **LALO** | 229892 | 110429 | 119463 | 235426 | 113090 | 122336 | 240970 | 115776 | 125194 | 246514 | 118443 | 128071 | 252051 | 121105 | 130946 | 257579 | 123759 | 133820 |
| **TOVIKLIN** | 169866 | 80289 | 89577 | 173955 | 82193 | 91762 | 178051 | 84104 | 93947 | 182147 | 86004 | 96143 | 186239 | 87909 | 98330 | 190323 | 89810 | 100513 |

| 2043 | | | 2044 | | | 2045 | | | 2046 | | | 2047 | | | 2048 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| 375387 | 179948 | 195439 | 383266 | 183740 | 199526 | 391154 | 187517 | 203637 | 399054 | 191293 | 207762 | 391154 | 187517 | 203637 | 399054 | 191293 | 207762 |
| 294032 | 139439 | 154593 | 300203 | 142343 | 157861 | 306382 | 145226 | 161156 | 312570 | 148106 | 164465 | 318770 | 150993 | 167778 | 324983 | 153869 | 171114 |
| 226093 | 111929 | 114163 | 230838 | 114270 | 116568 | 235589 | 116590 | 118999 | 240347 | 118917 | 121431 | 245115 | 121254 | 123861 | 249892 | 123579 | 126314 |
| 282122 | 133872 | 148249 | 288043 | 136686 | 151357 | 293971 | 139490 | 154481 | 299909 | 142286 | 157623 | 305858 | 145092 | 160766 | 311819 | 147876 | 163943 |
| 263096 | 126395 | 136701 | 268619 | 129041 | 139578 | 274147 | 131675 | 142472 | 279684 | 134306 | 145378 | 285232 | 136937 | 148295 | 290791 | 139550 | 151241 |
| 194400 | 91699 | 102701 | 198480 | 93594 | 104886 | 202565 | 95490 | 107075 | 206657 | 97379 | 109278 | 210756 | 99278 | 111478 | 214863 | 101166 | 113697 |

| | 2049 | | | 2050 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Masculin | Féminin | Total | Masculin | Féminin |
| **APLAHOUE** | 422851 | 202625 | 220226 | 430809 | 206387 | 224422 |
| **DJAKOTOME** | 331209 | 156785 | 174424 | 337443 | 159653 | 177790 |
| **DOGBO** | 254680 | 125934 | 128745 | 259473 | 128254 | 131218 |
| **KLOUEKANME** | 317793 | 150687 | 167106 | 323774 | 153460 | 170314 |
| **LALO** | 296362 | 142184 | 154178 | 301940 | 144773 | 157166 |
| **TOVIKLIN** | 218980 | 103079 | 115901 | 223101 | 104972 | 118129 |

## ANNEXE 9 (SUPERFICIE DES VILAGES)

| NAME | Aire_Km² | | |
|---|---|---|---|
| Adjanhonmè | 30,9288 | | |
| Adjido | 8,0545 | Lalo | 24,3633 |
| Adjintimey | 29,9542 | Lanta | 4,9450 |
| Agamè | 33,3175 | Lokogba | 20,7689 |
| Ahogbéya | 45,4352 | Lokogohoué | 30,6351 |
| Aplahoué | 42,1434 | Lokossa | 38,4575 |
| Athiémé | 2,5535 | Madjrè | 18,3984 |
| Avédjin | 10,4512 | Missinko | 20,0345 |
| Aya-Hohoué | 19,3267 | Ouèdèmè-Adja | 0,0049 |
| Ayomi | 38,7274 | Skouhoué | 50,7243 |
| Azovè | 23,5485 | Tannou-Gola | 11,5241 |
| Banigbé | 5,9473 | Tchikpè | 25,1390 |
| Bétoumey | 5,7599 | Totchangi | 20,5175 |
| Dékpo | 21,6056 | Toviklin | 38,3250 |
| Dévé | 17,8935 | Zoungodo | 1,0871 |
| Djakotomey I | 21,7568 | | |
| Djakotomey II | 10,3196 | | |
| Djotto | 55,8816 | | |
| Dogbo-Tota | 30,4496 | | |
| Doko | 12,4247 | | |
| Gbakpodji | 1,1371 | | |
| Gninzoumé | 0,5338 | | |
| Godohou | 0,5968 | | |
| Gohomey | 21,5554 | | |
| Hlassamé | 30,0564 | | |
| Hondjin | 13,9779 | | |
| Honton | 16,6205 | | |
| Houédogli | 14,4034 | | |
| Houégamey | 20,0174 | | |
| Houin | 9,0835 | | |
| Kinkinhoué | 10,8152 | | |
| Kissamè | 35,3237 | | |
| Klouékanmè | 21,2290 | | |
| Kokohoué | 15,9555 | | |
| Koudo | 48,2154 | | |
| Kpinnou | 0,0199 | | |
| Kpoba | 25,0152 | | |

## Annexe 10

Données NDVI

| | Janv | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | 0,380 | 0,228 | 0,030 | 0,042 | 0,640 | 0,623 | 0,601 | 0,562 | 0,213 | 0,357 | 0,464 | 0,450 |
| 2002 | 0,342 | 0,251 | 0,070 | 0,082 | 0,640 | 0,623 | 0,659 | 0,517 | 0,324 | 0,458 | 0,504 | 0,473 |
| 2003 | 0,361 | 0,247 | 0,250 | 0,362 | 0,640 | 0,623 | 0,536 | 0,663 | 0,401 | 0,357 | 0,504 | 0,569 |
| 2004 | 0,131 | 0,251 | 0,056 | 0,068 | 0,640 | 0,563 | 0,540 | 0,603 | 0,401 | 0,609 | 0,490 | 0,473 |
| 2005 | 0,180 | 0,251 | 0,072 | 0,084 | 0,513 | 0,697 | 0,659 | 0,475 | 0,435 | 0,611 | 0,506 | 0,473 |
| 2006 | 0,210 | 0,296 | 0,148 | 0,160 | 0,640 | 0,697 | 0,578 | 0,589 | 0,108 | 0,541 | 0,582 | 0,518 |
| 2007 | 0,289 | 0,337 | 0,172 | 0,184 | 0,640 | 0,577 | 0,480 | 0,648 | 0,239 | 0,436 | 0,606 | 0,559 |
| 2008 | 0,059 | 0,382 | 0,186 | 0,198 | 0,640 | 0,617 | 0,610 | 0,562 | 0,562 | 0,438 | 0,620 | 0,604 |
| 2009 | 0,130 | 0,310 | 0,322 | 0,334 | 0,680 | 0,697 | 0,512 | 0,479 | 0,296 | 0,637 | 0,646 | 0,549 |
| 2010 | 0,099 | 0,380 | 0,186 | 0,198 | 0,413 | 0,597 | 0,512 | 0,455 | 0,362 | 0,552 | 0,520 | 0,502 |
| 2011 | 0,361 | 0,333 | 0,144 | 0,156 | 0,513 | 0,623 | 0,540 | 0,517 | 0,296 | 0,336 | 0,578 | 0,555 |
| 2012 | 0,099 | 0,025 | 0,046 | 0,058 | 0,493 | 0,597 | 0,465 | 0,670 | 0,239 | 0,325 | 0,342 | 0,449 |
| 2013 | 0,289 | 0,284 | 0,172 | 0,184 | 0,672 | 0,577 | 0,540 | 0,469 | 0,381 | 0,354 | 0,464 | 0,506 |
| 2014 | 0,051 | 0,360 | 0,168 | 0,180 | 0,513 | 0,503 | 0,425 | 0,469 | 0,251 | 0,321 | 0,484 | 0,482 |
| 2015 | 0,295 | 0,384 | 0,182 | 0,194 | 0,413 | 0,590 | 0,451 | 0,569 | 0,381 | 0,368 | 0,484 | 0,606 |

## Annexe 10 : *Résumés des articles publiés*

| **N° 1 : Titre** | **Revue** | **Numéro et année** |
|---|---|---|
| **EVALUATION DES ESSENCES AGROFORESTIERES DANS LES EXPLOITATIONS AGRICOLES AUTOUR DE LA FORET CLASSEE DES « TROIS RIVIERES » SECTEUR KALALE-SEGBANA** | **Actes de l'atelier scientifique de l'INRAB (Volume 1)** | **2016** |

**Résumé**
Les essences agroforestières des exploitations agricoles de la périphérie de la forêt classée des Trois Rivières secteur Kalalé-Ségbana ont été étudiées.

La démarche utilisée comporte la recherche documentaire, les enquêtes socio-économiques, l'inventaire et la caractérisation des espèces ligneuses. La collecte des données ont été possibles grâce aux placeaux 30 m x 30 m installés dans les champs et jachères. Ces données ont été soumises à la Detendred Correspondence Analysis (DCA.) En outre, des indices tels que l'indice de diversité de Shannon et l'équitabilité de Pielou ont été calculés pour apprécier les groupements ligneux identifiés.

Au total, 19 espèces ligneuses réparties en 11 familles et 19 genres ont été identifiées. Au seuil de 25 %, les groupements du groupement G1 constitué des relevés des champs et jachères à *Vitellaria paradoxa* et du *Parkia biglobosa*, du groupement G2 à *Vitallaria paradoxa* et du groupement G3 à *Anacardium occidentale*. L'indice de Shanon et l'équitabilité de Pielou sont respectivement de 2,93 bits et 0,75, 2,01 bits et 0,80 et 3,09 bits et 0,93. Le système agroferestier traditionnel reste le plus pratiqué à travers la protection de quelques ligneux à valeur économique. L'agroforestierie moderne pratiquée ne prend en compte que les espèces à valeur économique dont la principale est *Anacardium occidentale*.
**Mots clés :** *Forêt Classée des Trois Rivières (Kalalé-Ségbana), essences agroforestières, exploitations agricoles, caractérisation*

| N° 2 : Titre | Revue | Numéro et année |
|---|---|---|
| **DYNAMIQUE DEMOGRAPHIQUE ET ACCES AU FONCIER SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD-OUEST DU BENIN : ETAT DES LIEUX ET PROSPECTIVE** | **Revue de la FLASH « BenGéo »** | **2016** |

**Résumé**

Le Plateau Adja est caractérisé par une population essentiellement agricole avec une densité très forte (668 hbts/km2 en 2013). Le présent article vise à étudier les implications du poids démographique sur l'accès à la terre cultivable sur ce plateau et la prospective dans le contexte d'un développement agricole durable.

La démarche utilisée comporte la collecte des données et leur traitement et analyse. Les enquêtes socio-économiques ont été faites dans les villages choisis sur la base de critères bien définis. La méthode de Schwartz 1995 a permis de constituer l'échantillon. Aussi, 7 focus group ont-elles été réalisés dans 7 différents villages. Les proportions relatifs aux superficies de terres cultivables par actif agricole et au régime foncier ont été calculées et analysées. La pression foncière a été évaluée avec le calcul l'Indice Agro-démographique (IAT) et la projection à l'horizon 2050 de la population a permis d'envisager les contraintes futures d'accès à la terre.

Des résultats, il ressort que la moyenne actuelle de terre cultivable par actif agricole est de 0,34 ha avec la plus petite superficie qui est de 0,04 ha et la plus grande disponibilité de 2 ha. Le régime d'accès par le plus dominant est constitué du couple héritage et don (56 %). Plus de 65 % disposent des superficies inférieures à 0,75. Le niveau d'émiettement des terres est très prononcé (46 % disposant de plus de 4 parcelles en culture). L'IAT est estimé à 0,013 ha/hbts pour l'ensemble du Plateau Adja à l'horizon 2050. Cette valeur de l'IAT est la preuve que les terres de cultures connaitront une réduction et seront soumises à une forte pression donc très menacées. Il est important que des stratégies efficaces soient développées pour protéger les petits producteurs.

**Mots-clés** : *Plateau Adja, croissance démographique, accès au foncier, agriculture durable.*

| N° 3 : Titre | Revue | Numéro et année |
|---|---|---|
| **PRESSION AGROFONCIERE ET MUTATIONS AGRAIRES SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD OUEST DU BENIN** | **European Scientific Journal (ESJ)** | **2017** |


**Résumé**

L'histoire montre que l'évolution des systèmes agraires s'est faite généralement vers des systèmes plus intensifs sous l'effet de la pression démographique. La pression agrofoncière que connaît le Plateau Adja et les mutations agraires qui en découlent ont été étudiées par la présente recherche.

La démarche méthodologique utilisée comporte la collecte des données, leur traitement et analyse. Les enquêtes socio-économiques ont été faites dans les villages choisis sur la base de critères bien définis. La méthode de Schwartz 1995 a permis de constituer l'échantillon. Aussi, Sept (7) focus group ont-ils été réalisés dans 7 différents villages. Les proportions relatives aux superficies de terres cultivables par actif agricole et au régime foncier ont été calculées et analysées. Les pratiques agricoles ont été identifiées puis caractérisées. La détermination du niveau de pression sur les terres a été réalisée à travers le calcul des coefficients de Rutemberg R (1980), d'Allan L (1965) et l'Indice Agro-démographique (IAT).

Il ressort des résultats que, outre les modes traditionnels d'accès à la terre cultivable que sont l'héritage et le don, de nouveaux modes tels que le métayage, la location et l'achat sont apparus et développés sur le Plateau Adja. Cette situation trouve son explication dans la réduction progressive des disponibilités foncières par actifs agricoles la moyenne étant de 0,34 ha pour l'ensemble du Plateau. Il en résulte, une très longue période d'exploitions des terres (9 ans) avant la mise en jachère. Pour l'ensemble du Plateau, les valeurs moyennes de R, L et l'AIT sont respectivement de 78,39 ; 1,28 et 0,12 ha/hbt. Ces chiffres indiquent que le milieu est caractérisé par un système de cultures permanentes sur un espace soumis à forte pression humaine.



**Mots clés :** *Plateau Adja, pression agro-foncière, mutations agraires, exploitations agricoles.*

| N° 4 : Titre | Revue | Numéro et année |
|---|---|---|
| **MUTATIONS AGRAIRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUATION DU SOL SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD OUEST DU BENIN** | **CBRST-Bénin** | **2017** |


**Résumé**

La pression agro-foncière, les régimes fonciers et les pratiques agricoles en cours sur le Plateau Adja ont influencé la dynamique des unités d'occupation du sol. Le présent article vise à étudier les implications de ces différentes pratiques sur la dynamique de l'occupation du sol sur le Plateau Adja.

Les données utilisées sont relatives à l'évolution démographique, à l'accès au foncier et aux unités d'occupation du sol sur le Plateau Adja. Une enquête socio-économique a été faite auprès de 318 chefs de ménages répartis dans 41 arrondissements. Les indicateurs tels que le coefficient de Rutemberg R (1980), le coefficient d'Allan L (1965) et l'Indice Agro-démographique (IAT) ont permis d'apprécier le niveau de pression sur les terres agricoles. En ce qui concerne la dynamique de l'occupation du sol, elle a été étudiée par approche diachronique.

Il ressort des résultats que la pression agro-foncière en cours sur le Plateau Adja trouve son explication dans la réduction progressive des disponibilités foncières par actif agricole avec une moyenne de 0,34 ha/actif n 2014 pour l'ensemble du Plateau. Il en résulte, une longue période d'exploitions des terres (9 ans) avant la mise en jachère. Pour l'ensemble du Plateau, les valeurs moyennes de R, L et l'AIT sont respectivement 78,39 ; 1,28 et 0,24 ha/hbt. Ces chiffres indiquent que le milieu est caractérisé par un système de culture permanente sur un espace soumis à forte pression humaine. L'analyse diachronique indique une destruction presque totale des formations naturelles au profit des formations anthropiques.

Il devient alors très urgent que des mesures soient prises pour garantir la durabilité de l'agriculture sur le Plateau Adja.



**Mots clés :** *Plateau Adja, pression agro-foncière, mutations agraires, occupation du sol.*

| N° 5 : Titre | Revue | Numéro et année |
|---|---|---|
| **CARACTERISATION DES PEUPLEMENTS LIGNEUX DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DU PLATEAU ADJA AU SUD-OUEST DU BENIN** | **IJBS** | **2017** |


**Résumé**

La pression agro-foncière traduite par l'émiettement et la réduction progressive des superficies cultivables (0,34 ha en moyenne par actifs agricoles en 2014) et les mutations foncières en cours sur le Plateau Adja ont influencé la composition floristique des ligneux des exploitations agricoles. Cette étude vise à caractériser les peuplements ligneux des exploitations agricoles dudit milieu.

La démarche utilisée comporte la recherche documentaire, les enquêtes socio-économiques, l'inventaire et la caractérisation des espèces ligneuses. La collecte des données a été faite grâce aux 50 placeaux 100 m x 100 m installés dans les champs et jachères. Ces données ont été soumises à la Detendred Correspondence Analysis (DCA.) En outre, des indicateurs tels que l'indice de diversité de Shannon et l'équitabilité de Pielou ont été calculés pour mieux apprécier les groupements ligneux identifiés.

Au total, 17 espèces ligneuses réparties en 11 familles ont été identifiées. Les familles les plus abondantes sont : Anacardiaceae, Bombaceae, Meliaceae, Moraceae et Combretaceae avec une fréquence de 12,5 % chacune. Au seuil de 12,5 %, il est identifié un groupement G1 constitué des relevés des champs et jachères à arbres fruitiers et un groupement G2 formé des relevés des champs et jachères à arbres de bois d'œuvre. Quant aux hauteurs des ligneux, elles varient de 8,96±034 à 9,46±0,46. En ce qui concerne les diamètres des ligneux recensés, ils varient de 27,22±1,48 à 30,68±1,37. La surface terrière (G) varie de 0,081±0,0174 à 0,111±0,0184 $m^2$/ ha et la densité des ligneux varie de 0,49±0,19 à 0,54±0,16 tiges/ha. Les plus faibles valeurs sont obtenues au niveau du groupement à arbres fruitiers. Le test non paramétrique de Kruskal Wallis montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les paramètres au niveau des groupements. L'agroforesterie moderne pratiquée ne prend en compte que les espèces à valeur économique.



**Mots clés :** *Plateau Adja, essences agroforestières, exploitations agricoles, caractérisation des ligneux.*

**Annexe 11 :**

| N° | Titres | Lieux et années |
|---|---|---|
| **1** | **EVALUATION DES ESSENCES AGROFORESTIERES DANS LES EXPLOITATIONS AGRICOLES AUTOUR DE LA FORET CLASSEE DES « TROIS RIVIERES » SECTEUR KALALE-SEGBANA** | Atelier scientifique de l'INRAB |

# TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE ---- 6
DEDICACE ---- 8
SIGLES ET ACRONYMES ---- 10
AVANT-PROPOS ---- 12
RESUME ---- 15
ABSTRACT ---- 16
ENYƆTEBƆKLEŋ ---- 17
INTRODUCTION ---- 18
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE ---- 20
CHAPITRE I. : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE ---- 21
1.1. Problématique ---- 21
1.1.1. Contexte et justification du sujet ---- 21
1.1.2. Hypothèses de travail ---- 24
1.1.3. Objectifs de recherche ---- 25
1.1.4. Justification du choix du secteur d'étude ---- 25
1.2. Etat de la question ---- 27
1.2.1. Modes d'accès à la terre et les réformes foncières ---- 27
1.2.2. Pression démographique et mutation agraire ---- 31
1.2.3. Disponibilité foncière et dégradation des ressources ligneuses ---- 33
1.2.4. Clarification des concepts ---- 34
1.2.5. Grandes théories sur la population et l'environnement ---- 40
CHAPITRE II. : APPROCHE METHODOLOGIQUE ---- 44
2.1. Données utilisées : nature et sources ---- 44
2.2. Collecte et traitement des données ---- 45
2.2.1. Outils de collecte ---- 45
2.2.2. Recherche documentaire ---- 46
2.2.3. Collecte et traitement des données relatives aux mutations agraires ---- 46
*2.2.3.1. Techniques de collecte* ---- 46
*2.2.3.2. Enquêtes socioéconomiques* ---- 47
*2.2.3.3. Collecte des données relatives à la pression foncière* ---- 50
2.3. Traitement et analyses des données ---- 50
2.3.1. Analyse du niveau de pression sur le foncier ---- 50
*2.3.1.1. Coefficient de Ruthenberg* ---- 50
*2.3.1.2. Coefficient d'Allan (L)* ---- 51
*2.3.1.3. Indices Agro-démographiques des Terres (IAT)* ---- 51
*2.3.1.4. Tests de validité des résultats* ---- 52
2.3.2. Collecte et traitement des données floristiques et dendrométriques ---- 54
*2.3.2.1. Les types biologiques* ---- 54
*2.3.2.2. Les types phytogéographiques* ---- 55

2.3.3. Caractérisation des groupements ligneux des systèmes agroforestiers dans les exploitations agricoles du secteur d'étude ---- 56
*2.3.3.1. Choix des sites de relevé et de répartition des placeaux* ---- 56
*2.3.3.3. Traitement des données d'inventaire et de la dynamique du couvert végétal* -- 60
2.3.4. Analyse de la dynamique de l'occupation du sol ---- 62
2.3.5. Collecte et traitement des données relatives à la prospective des mutations agraires sur le Plateau Adja ---- 66
*2.3.5.1. Choix de l'horizon* ---- 66
*2.3.5.2. Estimation de la population du Plateau Adja à l'horizon 2050* ---- 66
*2.3.5.2.1 Hypothèses et paramètres de projection* ---- 66
*2.3.5.2.2 Détermination de la population à l'horizon 2050* ---- 67
*2.3.5.3. Simulation de la tendance évolutive de l'occupation du sol sur le Plateau Adja* 67
*2.3.5.2.1 Choix de l'automate cellulaire : Modèle de simulation* ---- 68
*2.3.5.2.2 Données en entrée du modèle* ---- 69
*2.3.5.2.3 Fonctionnement de Spacelle* ---- 70
*2.3.5.2.4 Pas de temps et résolution spatiale* ---- 71
*2.3.5.2.5 Règles de transition* ---- 74
*2.3.5.2.6 Calibrage du modèle de base et validation des résultats* ---- 75
*2.3.5.2.7 Simulations et prospective territoriale à l'horizon 2050* ---- 75
*2.3.5.2.8 Situation de la pression sur les terres agricoles à l'horizon 2050* ---- 77
DEUXIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX SUR LES PRATIQUES AGRICOLES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 78
CHAPITRE III. : FONDEMENTS DES ACTIVITES AGRICOLES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 79
3.1. Caractéristiques physiques du Plateau Adja ---- 79
3.1.1. Caractéristiques climatiques ---- 79
3.1.2. Traits géomorphologiques du plateau Adja ---- 80
3.1.3. Réseau hydrographique du Plateau Adja ---- 82
3.1.4. Caractéristiques géologiques ---- 84
3.1.5. Facettes pédologiques ---- 84
3.1.6. Formations végétales ---- 86
3.2. Tendances démographiques sur le Plateau Adja ---- 87
3.2.1. Groupes socioculturels ---- 87
3.2.2. Evolution de la population ---- 88
*3.2.2.1. Evolution des actifs agricoles* ---- 89
*3.2.2.2. Composition de la population* ---- 90
*3.2.2.3. Evolution de la densité* ---- 92
3.3. Dynamique socio-économique sur le Plateau Adja ---- 96
3.3.1. Organisation sociale sur le Plateau Adja ---- 96
3.3.2. Infrastructures d'appui à la production agricole ---- 96
3.3.3. Evolution de la production agricole ---- 97

*3.3.3.1. Cultures vivrières* ---- 97
*3.3.3.2. Cultures de rentes* ---- 98
*3.3.3.3. Evolution des superficies emblavées* ---- 99
*3.3.3.4. Evolution de la production sur le Plateau Adja* ---- 100
CHAPITRE IV. : CARACTERISATION DES MUTATIONS AGRAIRES SUR LE PLATEAU ADJA ---- 102
4.1. Gestion du foncier rural sur le Plateau Adja ---- 102
4.1.1. Accès à la terre cultivable sur le Plateau Adja ---- 102
4.1.2. Genre et accès aux terres agricoles sur le Plateau Adja ---- 104
4.1.3. Transactions foncières et morcellement des terres ---- 105
4.1.4. Disponibilité en terres cultivables sur le Plateau Adja ---- 106
4.1.5. Conflits fonciers ---- 110
4.2. Pratiques culturales sur le Plateau Adja ---- 111
4.2.1. Durée d'exploitation et de mise en jachère des terres ---- 112
*4.2.1.1. Durée d'exploitation des terres* ---- 112
*4.2.1.2. Durée de mise en jachère des terres* ---- 113
TROISIEME PARTIE : ANALYSE DU PAYSAGE AGRAIRE ACTUEL ET FUTUR DU PLATEAU ADJA ---- 119
CHAPITRE V. : DIVERSITE DES PEUPLEMENTS LIGNEUX DES AGROSYSTEMES DU PLATEAU ADJA ---- 120
5.1. Systèmes agroforestiers du secteur d'étude ---- 120
5.1.1. Système agroforestier traditionnel ---- 120
5.1.2. Système agroforestier moderne ---- 121
5.2. Caractérisation des groupements ligneux des agrosystèmes sur le Plateau Adja ---- 122
5.2.1. Diversité floristique des ligneux des exploitations agricoles ---- 122
*5.1.1.1. Types biologiques* ---- 123
*5.1.1.2. Structure diamétrique et hauteurs des ligneux conservés* ---- 124
*5.1.1.3. Types phytogéographiques* ---- 125
5.2.2. Individualisation et caractérisation des groupements ligneux ---- 125
*5.1.1.4. Caractérisation des groupements ligneux identifiés* ---- 128
*5.1.1.4.1. Groupement des fruitiers* ---- 128
*5.1.1.4.2. Groupement à essences de bois d'œuvre* ---- 130
5.2.3. Paramètres dendrométriques et structure des peuplements ligneux ---- 132
*5.1.1.5. Densité et surface terrière des groupements* ---- 132
*5.1.1.6. Répartition des ligneux par classe de diamètre des groupements* ---- 133
5.3. Dynamique du couvert végétal sur le Plateau Adja ---- 135
5.3.1. Matrice des changements d'unités d'occupation du sol entre 1992 et 2014 sur le Plateau Adja ---- 140
5.3.2. Intensité de changements des unités d'occupation des terres ---- 143
CHAPITRE VI. : ANALYSE PROSPECTIVE ET GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PLATEAU ADJA ---- 148
6.1. Pression foncière et paysage agraire à l'horizon 2050 ---- 148
6.1.1. Tendance démographique à l'horizon 2050 ---- 148

6.1.2. Estimation des actifs agricoles et disponibilités futures en terre agricole ---- 151
6.1.3. Paysage agraire à l'horizon 2050 ---- 152
*6.1.3.1. Analyse de la conformité des résultats entre la simulation et l'état réel en 2014* ---- 152
*6.1.3.2. Dynamiques spatiales d'occupation du sol correspondant à chaque scénario* 155
6.2. Pratiques paysannes face aux pressions agrofoncières ---- 162
6.2.1. Adoption des cultures améliorantes de la fertilité et pratique de la jachère ---- 162
6.2.2. Adoption de techniques traditionnelles de fertilisation des terres et de protection des cultures ---- 162
6.2.3. Agroforesterie ---- 163
6.2.4. Efforts des politiques publiques ---- 163
6.2.5. Rôles des croyances endogènes sur la conservation des ligneux ---- 164
6.3. Discussion et conclusion partielle ---- 164
6.3.1. Influence des groupes socioculturels sur les pratiques agroforestières ---- 165
*6.3.1.1. Dynamique spatio-temporelle de la végétation sur le Plateau Adja* ---- 166
*6.3.1.2. Diversité spécifique des groupements ligneux* ---- 167
*6.3.1.3. Structure des peuplements ligneux des groupements végétaux* ---- 167
6.4. Perspectives pour une durabilité de l'agriculture ---- 169
6.4.1. Adoption des pratiques culturales conservatrice de l'environnement ---- 169
6.4.2. Agroforesterie et conservation de l'environnement ---- 169
6.4.3. Assistance technique aux paysans ---- 170
6.4.4. Réforme sur les droits de propriétés et la gestion durable des ressources ---- 172
6.5. Limites et perspectives de recherches ---- 173
CONCLUSION ET SUGGESTIONS ---- 175
BIBLIOGRAPHIE ---- 178
LISTE DES FIGURES ---- 194
LISTE DES TABLEAUX ---- 197
LISTE DES PHOTOS ---- 198
LISTE DES PLANCHES ---- 198
ANNEXES ---- 199
TABLE DES MATIERES ---- 229