

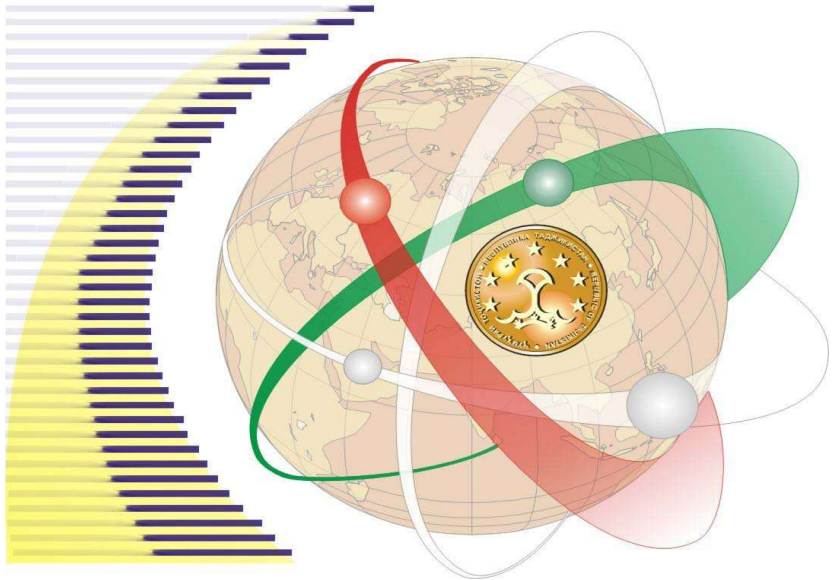


La revue scientifique
**Les Cahiers
du CBRST**

La science au service de la société

DOSSIERS

**Agriculture, Environnement et Sciences
de l'Ingénieur**



03 BP 1665Tél (229) 21 32 12 63 2132 09 77

Fax : (229) 21 32 36 71

Mail : cahiersducbirst@yahoo.fr ;

cahiersducbirst@gmail.com

Site Web: <http://www.cbrst-benin.org>



CAHIERS DU CBRST

Cahiers du CBRST

N° 18, 2^{ème} semestre 2020 ; ISSN : 1840-703X, Cotonou (Bénin)

Dépôt légal n° 12567 du 04/11/2020 4^{ème} trimestre 2020

Bibliothèque Nationale du Bénin,

DIRECTEUR DE PUBLICATION : Professeur Marc T.T. KPODEKON ; Directeur Général du CBRST

DIRECTEUR ADJOINT DE PUBLICATION : Professeur *AZONHE Thierry Hervé*

CONSEILLER SCIENTIFIQUE : Apollinaire Guy MENSAH ; *Directeur de Recherche*

REDACTEUR EN CHEF : SOGLO Yves

SECRETAIRE DE REDACTION : AGBOKOUNOU Aristide

COMITE SCIENTIFIQUE

Médecine et santé publique

Pr. DARBOUX Raphael (Bénin), Pr. SECK Sidy Mohamed (Senegal), Pr. BIGOT André (Bénin), Pr. KABA Lamine (Guinée), Pr. AKPONA Simon (Bénin), Pr. LALEYE Anatole (Bénin), Pr. El Hadj KA Fary (Senegal), Pr. HOUNNOU Gervais (Bénin), Pr. HOUNGBE Fabien (Bénin), Pr. MASSOUBODJI Achille (Bénin), Pr. KAZE François (Cameroun), Pr. LALEYE Anatole (Bénin), Mca SABI Kossi (Togo)

Agriculture, environnement et sciences de l'ingénieur

Pr. MAKOUTODE Michel (Bénin), Pr. OYEDE Marc (Bénin), Pr. MENSAH Guy Apollinaire, Pr. TOSSA Joel (Bénin), Pr. SINSIN Brice (Bénin), Pr. GBENOU Joachim (Bénin), Pr. GBAGUIDI Fernand (Bénin), Pr. AHANHANZO Cornelle (Bénin), Pr. HONTONFINDE Félix (Bénin), Pr. SOCLO Henri (Bénin), Pr. ADOUKONOU S. Dominique, Pr KPODEKON Marc T.,

Lettres, sciences humaines et sociales

Pr. ALINSATO Alastair (Bénin), Pr. AZONHE Thierry Hervé (Bénin), Pr. TCHAMIE Tiou (Togo), Pr. CLEDJO Placide (Bénin), Pr. HOUNDENOU Constant (Bénin), Pr. IGUE Charlemagne (Bénin), Pr. HOUNKOU Emmanuel (Bénin), Pr. ANIGNIKIN Sylvain (Bénin), Pr. GLIDJA Judith (Bénin), Pr. SAMBA KIMBATA Joseph (Congo B), Pr. GBEASSOR Messanvi (Togo), Pr. AFOUDA Abel (Bénin), Pr. ZOUNGRANA Pierre Tanga (Burkina), Pr. ATTANASO Odile (Bénin), Pr. JOSSE Roger (Bénin), Pr. Pr. VISSIN Expédit (Bénin), Pr. AMOUZOUVI Dodji H. (Bénin), Pr. SOGBEDJI M. Jean (Togo), Pr. GBEMOU Mahulikplimi K. (Togo), Pr ODOULAMI Léocadie, Pr IMOROU Aboubakari,

COMITE DE LECTURE

Prof DOSSOU-YOVO Adrien; Pr AVLESSI Félicien; Prof CLEDJO Placide; Prof da CRUZ Maxime; Prof EDAH Daniel ; Prof KOUNOUHEWA Basile ; Prof MENSAH G. A.; Prof TOSSOU Okri Pascal; Prof AGOÏNON Norbert ; Dr TENTE Brice; Dr YABI Ibourahima; Dr. Zacharie SOHOU ; Pr. LALEYE Anatole ; Prof. GBAGUIDI Célestin ; Prof MONGBO Roch ; Prof. GNELE José ; Dr ALAMOU Eric ; Prof AZANDO E. V.; Dr DOUGNON Victorien; Prof GBAGUIDI Fernand; Prof GBANGBOCHÉ A. B.; Prof GLELE KAKAÏ Romain ; Prof TCHIBOZO Eric ; Pr HOUNHOUIGAN Joseph ; Pr KPOVIESSI Salomé ; Pr OYEDE Marc ; Pr. Ag. FOLLIGAN Bénédiction ; Pr. Ag. YAO-GNANGOURA Victor ; Pr. AKPONA Simon ; Pr. ALLABI Aurel ; Pr. BIGOT André ; Pr. CHIKOU Antoine ; Pr. DARBOUX Raphael ; Pr. HOUNGBE Fabien ; Prof. GLIDJA Judith ; Pr. HOUNNOU Gervais ; Prof. Ag. MOUMOUNI Hassane ; Prof LANHA Magloire ; Prof. CHABOSSOU Augustin ; Prof AINA Martin ; Prof ALLABI Aurel ; Dr HOUNGNIHIN Roch ; Prof. SOGLO Yves ; Prof JOHNSON Christian; Prof KPOHOU Ferdinand; Prof GNIMADI Clément, Prof SOHOU Zacharie; Dr AGBOKOUNOU Aristide, Dr DEGBEY Georges; Prof VIGNINOU Toussaint; Prof GIBIGAYE Moussa; Prof YABI Fidèle; Prof OREKAN Vincent; Prof GBAGUIDI Arnould; Prof TOKO Ismaël; Prof VISSOH Sylvain; Prof HEDIBLE Sidonie, Dr SOSSOU K. Benoît ; Prof. AHOUANJINOU Raymond-Bernard ; Prof. GOMEZ Ansèque ; Prof. VODOUNOU Jean Bosco; Prof. DOSSOU Jéstin Paulin; Prof. AFOUDA Servais; Prof. HADONOU Julien; Prof. TAMA Clarisse

Toute reproduction, même partielle de cette revue est rigoureusement interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la protection du droit d'auteur en République du Bénin.



SOMMAIRE

1. Les mutations du complexe immobilier résidentiel de la rue des jardins Cocody deux plateaux.....01
Constance BOKA ABETO, Nassa Dabie, Ouattara Seydou, Hermann Yao
2. Potentialités des images landsat pour la délimitation des zones humides (sites RAMSAR 1017 et 1018) de la commune d'Allada (sud-Benin).....22
BRUN L. ESTELLE, TENTE BRICE, GIBIGAYE MOUSSA
3. L'association manioc-soja- irvingia amélioré la survie et le développement des jeunes plants de *irvingia gabonensis* (irvingiaceae) en milieu semi-aride.....48
DAVAKAN Dèhigbènan Mackhoël, do REGO Ganiou, FANDOHAN Adandé Belarmain, BALOGOUN Ibouaïman
4. Comparing the nutritional values of leaves and petioles of some nigerian vegetables.....70
Fasola Taiye R., Thomas C.J. ,Olayiwola Ibiyemi O.
5. Impact de l'aménagement des périmètres rizicoles irrigués de nanan (Yamoussoukro) sur le développement rural.....87
KOUASSI YAO Frédéric
6. Mise en place d'un cadastre local à partir d'un système d'information géographique utilisant les données issues du lotissement et des opérations d'immatriculation collective : cas du lotissement d'Ayelawadje 2^{ème} tranche.....109
Conchita MEVO GUEZO KEDOWIDE, Mama DJAUGA, Gildas K. S MENSAH, Nathalie AHDJAHO DEGBEGNI
7. Les espaces publics au prisme des usages, des appropriations et des dysfonctionnements multifformes a Ouagadougou.....137
SOMA Assonsi
8. *Anacardium occidentale* l. état des connaissances au Benin et perspectives de recherche.....170
Alfred Yémalin VINOUE, Nouhoun ZOUMAROU WALLIS, Franck HONGBETE, Raphiou MALIKI, Akim Belco LATIFOU, Mignnanou FANDY
9. Identification des zones favorables pour l'installation des ruches dans le centre du Benin.....189
Kéty Germonne VODOUNOU, Toussaint O. LOUGBEGNON, Jan BOGAERT



MISE EN PLACE D'UN CADASTRE LOCAL A PARTIR D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE UTILISANT LES DONNEES ISSUES DU LOTISSEMENT ET DES OPERATIONS D'IMMATRICULATION COLLECTIVE : CAS DU LOTISSEMENT D'AYELAWADJE 2^{EME} TRANCHE

Conchita MEVO GUEZO KEDOWIDE ⁽¹⁾, **Mama DJAUGA** (2), **Gildas K. S MENSAH**³, **Nathalie AHDJAHO DEGBEGNI**⁴

1-Dr Ir Géomètre-Expert, Enseignante-Chercheur ESIGT, Tél. 94789129, conchitaked@yahoo.fr

2-Dr, Enseignant –Chercheur IGATE/DGAT/FASHS/UAC, Tél. 97 48 99 99, maloud75@gmail.com

3-Drs, Doctorant à l'EDP/ UAC, mensahseverin1985@gmail.com

4-Ingénieur géomètre-topographe à l'IGN, Bénin Tél. 95153244

RESUME

Le cadastre se propose être l'outil le mieux indiqué pour une bonne gestion du foncier. Ainsi, cette étude est menée afin d'analyser la mise en place d'un cadastre local à partir de données foncières existantes produites par la multitude des opérations de lotissement et d'immatriculation collective produites dans les communes. Le terrain d'observation est situé dans le quartier Ayélawadjé II dans le 3^{ème} Arrondissement de la ville de Cotonou au Bénin. La démarche méthodologique adoptée est la collecte et le traitement cartographique des données existantes complétées par des relevés terrain et l'enquête foncière. Le plan parcellaire qui en découle est constitué de 863 parcelles réparties sur 47 ilots recensées en dehors de toutes les infrastructures socio communautaires identifiées et relevées. Ce plan parcellaire, en plus des plans des ilots, du plan des bâtiments, de l'adressage et des informations descriptives foncières et fiscales ont permis la mise en place de la base de données cadastrale conçue. L'opérationnalisation et les analyses spatiales effectuées avec les données produites ont permis l'identification des propriétaires et la détermination physique de chaque parcelle accompagnée de tous les éléments de son évaluation fiscale. L'intérêt principal de ce travail est d'une part d'identifier les possibilités de



réalisation d'un cadastre moins couteux tout au moins dans les communes à fort potentiel de recouvrement fiscal pour la mobilisation des ressources locales, et d'autre part, mettre en lumière les outils existants et pouvant aider techniquement l'administration communale à exploiter, archiver et capitaliser l'information foncière produite au profit de la sécurisation foncière.

Mots clés : *Cadastre, lotissement, SIG, Ayélawadjè II, Cotonou*

ABSTRACT

The cadastre proposes to be the best suited tool for good land management. Thus, this study is being carried out in order to analyze the establishment of a local cadastre based on land data provided for by the multitude of subdivision and collective registration operations generated in the municipalities. The observation ground is located in the Ayélawadjè II district in the 3rd district of the city of Cotonou in Benin. The methodological approach adopted is the collection and cartographic processing of the completed data completed by field surveys and the land survey. The resulting plot plan is made up of 863 plots spread over 47 blocks identified outside of all the socio-community infrastructures identified and recorded. This plot plan, in addition to the plans of the blocks, the plan of the buildings, the address and descriptive land and tax information allowed the establishment of the cadastral database designed. The operationalization and the spatial analyzes carried out with the data obtained allowed the identification of the owners and the physical determination of each plot along with all the elements of its tax assessment. The main interest of this work is on the one hand sought the possibilities of carrying out the less expensive cadastre at least in municipalities with high potential for tax collection for the mobilization of local resources, and on the other hand, to highlight the existing tools and be able to technically help the municipal administration to use, archive and capitalize the land information produced for the benefit of land security.

Keywords : *Cadastre, subdivision, GIS, Ayélawadjè II, Cotonou*



INTRODUCTION

Le cadastre a été conçu et utilisé pour représenter cartographiquement l'ensemble des parcelles d'un territoire aux fins d'enregistrement des titres immobiliers et de taxation foncière (F. Roy et A. Viau, 2008, p3). De manière classique, le cadastre est considéré comme « l'état-civil » de la propriété bâtie et non bâtie, un registre public de la propriété foncière qui illustre le morcellement d'un territoire, immatricule de façon distincte chacune des parcelles, en identifie le possesseur et lui attribue une valeur (Dale et McLaughlin, 1999). Aujourd'hui avec les progrès techniques et l'essor des technologies de l'information et de la communication, la Fédération Internationale de Géomètres (FIG) définit le cadastre comme un système d'information du territoire normalisé pour la description et la mise à jour des informations relatives aux parcelles et aux droits réels les grevant [FIG, 1995]. Le cadastre est ainsi devenu une composante de base des systèmes d'information territoriaux, dont l'utilisation permet de supporter la prise de décisions à référence spatiale (R. Bennett *et al*, 2008, p5).

En Afrique tropicale, les villes se caractérisent par la rapidité de leur croissance démographique et spatiale (J. E. Gnélé (2010, p12). L'extension urbaine correspond à un étalement progressif avec l'installation de la population et la diversité des activités citadines (M. Djaouga *et al.*, 2018, p 17). Selon S. Deveikis et V. Deveikiene (2007, p14), les réformes et les changements rapides pèsent les tâches pour les professionnels de l'aménagement du territoire, du développement durable rural et urbain. Ainsi, dans les pays au Sud du Sahara, et notamment au Bénin, la question foncière constitue un enjeu fondamental et complexe en raison des nombreux intérêts d'ordre politique, économique, et social qui y sont liés. Force est de constater que dans ces pays, le foncier est le principal support de développement de toutes activités humaines, mais aussi la source de nombre de conflits relatifs à la propriété, ce qui fait que l'intérêt de la mise en place d'un cadastre national ne se démontre donc plus.

Au Bénin, l'effort national ces dernières décennies pour la sécurisation foncière a enclenché un certain nombre de réformes qui révolutionnent progressivement le droit foncier béninois. L'absence d'un cadastre national fiable a trouvé un écho depuis le vote et la promulgation le 14 Août 2013 de la loi 2013-01 portant code foncier et domanial en République du Bénin, qui



a institué la mise en place d'un cadastre national et l'a consacré en son chapitre IV du Titre VIII, et en ses articles 452 à 481. Le cadastre, selon l'article 454 du Code Foncier et Domanial, est le système unitaire informatisé des archives techniques, fiscales et juridique de toutes les terres du territoire national (CFD, 2013). Il est défini comme un ensemble constitué de documents cartographique et littéral à l'échelle nationale ou locale, comportant, le premier des informations graphiques, le second des renseignements attachés, relatifs aux parcelles de propriété individuelle. À ce titre, le principal obstacle à la mise en place d'un cadastre général au Bénin, reste le coût de la collecte des données, car il devra permettre l'inventaire exhaustif permanent descriptif et évaluatif de la propriété foncière nationale et faire établir physiquement deux types de document à savoir un document graphique constitué par les plans cadastraux et un document littéral qui décrit chacune des parcelles du plan cadastral (registres, fichiers)

Historiquement, le Bénin a fait l'expérience d'un certain nombre d'outils de gestion et de sécurisation foncière tels que les immatriculations collectives, le registre foncier urbain (RFU), le plan foncier rural (PFR) et principalement les opérations de lotissement et de restructuration ou remembrement, qui, chacun pour leur part a fourni de façon sectorielle toute la donnée foncière nécessaire graphique et littérale à injecter dans une base de données cadastrale pour l'enrichir. La question qui se pose ainsi ici est celle de la capitalisation au profit du cadastre national de toutes les données foncières produites par les opérations d'aménagement communément appelées « lotissement » au Bénin. Par ailleurs, les administrations en charge des documents fonciers et cadastraux se heurtent à des difficultés quant à la gestion et l'entretien des données graphiques et alphanumériques foncières. À ce niveau, le volume et le poids de ces documents ne cessent de croître, et deviennent de plus en plus encombrants. Aussi, ils sont, au fur et à mesure soumises à de nombreuses manipulations d'identification, de consultation, de mise à jour et d'archivages. L'utilisation d'un outil approprié de gestion de données à référence spatiale tel que les systèmes d'information géographique (SIG) s'impose dans la mise en place d'un cadastre en plus informatisé tel que le définit la réglementation en vigueur. Les SIG sont des outils de collecte, de gestion, de traitement, d'analyse et de restitution cartographique thématique des données (Kêdowidé Mèvo Guézo et Cissé, 2018 ; Kêdowidé Mèvo Guézo, 2009) en l'occurrence ici des données foncières et cadastrales.



La présente étude se propose de mettre en place un instrument de maîtrise du foncier à l'échelle locale à partir des données provenant des opérations de lotissement, aux fins de réaliser un cadastre dans les zones à plus fort potentiel fiscal. Les données issues du lotissement et des opérations d'immatriculation collective : cas du lotissement d'Ayelawadje 2^{ème} tranche ont servi d'éléments de mise en œuvre de la gestion du foncier par les SIG comme réponse à cette problématique de la gestion du foncier au niveau local. Cette plus-value importante aux biens immeubles aidera techniquement l'administration communale à gérer et utiliser plus rapidement l'information foncière tout en contribuant au respect des dispositions du Code Foncier et Domanial

2. METHODOLOGIE

2.1 Site d'étude

Le quartier Ayélawadjè 2 fait partie du 3^{ème} arrondissement de la commune de Cotonou. Il est compris entre 2°26'36'' et 2°27'03'' de longitude est et entre 6°22'51'' et 2°23'19'' de latitude nord. Le secteur d'étude est limité au nord par la rue n°1264 RFU de 40 m d'emprise (Rue 3.202 du nouvel adressage de Cotonou) ; au sud par la rue n°1252B RFU de 40 mètres d'emprise (Rue 3.108 du nouvel adressage de Cotonou), à l'est par la rue n°1455 RFU (Rue 2.001 du nouvel adressage de Cotonou) et à l'ouest par la rue n°1447 RFU (Rue 3.051 du nouvel adressage de Cotonou). La figure 1 présente la carte de situation géographique d'Ayélawadjè II. Le quartier Ayélawadjè 2 comptait en 1992, 4 520 habitants. En 2002, cette population est passée à 5107 habitants, soit un taux d'accroissement de 2,17 %. En 2013, la population est de 7792 habitants. Cette population est estimée à 8316 habitants en 2020 et 8412 habitants en 2025. Cette poussée démographique entraîne une augmentation en besoins de tous genres à satisfaire entraînant une forte pression foncière.

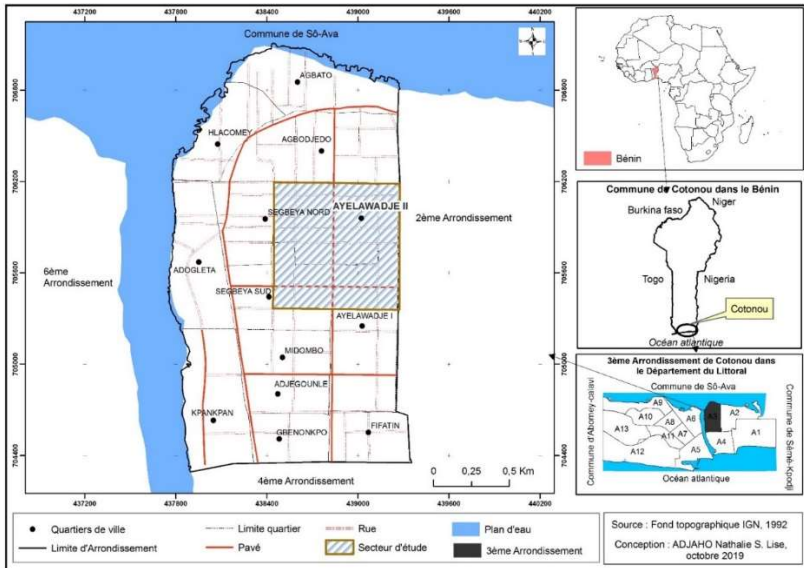


Figure 1 : Situation géographique d'Ayélawadjè II

2.2 Méthodes

2.2.1 Matériel, outils

Les matériels et outils de collecte de données sur le terrain sont composés essentiellement de :

- Un guide d'entretien pour les acteurs du foncier interviewé
- un questionnaire pour les propriétaires terrains, en vue des enquêtes foncières
- Du matériel de topographie (kit GPS bifréquence GPS Trimble, et Trimble Géo-XH) pour le contrôle du rattachement du plan d'ayélawadjè et le complétement de données graphiques

En termes de traitement, les outils exploités dans le cadre de cette étude concernent

- Logiciel DAO Autocad pour les corrections sur les fichiers graphiques de lotissement



- La gamme MicroSoft Office notamment EXCEL pour le traitement des données foncières descriptives collectées sur le terrain
- Logiciel SIG SIG, ArcGis 10.5 pour l'implémentation de la base de données spatiale, la gestion des données, l'analyse thématique et spatiale, la restitution cartographique etc.

2.2.2 La collecte des données graphiques

Le modèle conceptuel de données et le modèle physique qui en découle montrent les besoins en données ci-après pour enrichir notre système :

La couche des parcelles

La couche des Îlots, des bâtis, des quartiers

Le plan de voirie

La couche des titres fonciers, des mutations

Les valeurs des évaluations de chaque parcelle pour les ressources locales

Pour construire ces couches, plusieurs données géographiques et foncières existantes ont été collectées puis complétées et corrigés par une descente sur le terrain et des enquêtes auprès des acteurs identifiés à cet effet.

Les données graphiques collectées auprès de l'IGN et de la Mairie concernent :

- ✓ fond topographique IGN, 1992,
- ✓ photographie aérienne IGN FI, 2015,
- ✓ plan de lotissement d'Ayélawadjè 2^e tranche,
- ✓ plan foncier du projet de transformation des Permis d'habiter (PH) en Titre Foncier (TF) d'Ayélawadjè II,

2.2..1 La collecte des données littérales

Un échantillonnage raisonné a été utilisé pour appréhender le lotissement dans le secteur d'étude. Les acteurs ont été systématiquement choisis en se basant sur leur statut et leur degré de connaissance des questions de problème foncier d'une part et sur le projet de cadastre d'autre part. Ainsi les responsables de l'IGN Bénin, de l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier, du service RFU de la mairie de Cotonou et de l'Ordre des Géomètres Experts du Bénin ont été interviewés selon un guide d'entretien.



Pour ce qui concerne les propriétaires terrains, un choix aléatoire a été fait. Au total 129 personnes ont été enquêtées. Les données collectées concernent des entretiens auprès des propriétaires de parcelle et institutions présent dans la zone d'étude ont été menés pour avoir des informations sur le foncier, les propriétaires de parcelles, principalement les informations sûres : leur identité, leur adresse, le mode d'acquisition, la valeur vénale des immeubles, etc. Chaque parcelle a été référencée. (Nom et prénom ; procession d'un titre de propriété, etc.), les caractéristiques des parcelles (N° El, superficie, valeur vénale, etc.). Les numéros d'ilots au RFU et du lotissement ainsi que l'adressage des rues au RFU du secteur d'étude sont aussi collectés. Toutes ces données collectées et traitées ont permis d'obtenir des résultats sur la gestion du foncier au niveau local.

2.2.2 L'échantillon d'utilisateur

La mise en place d'un outil de gestion spatiale se conditionne de prime abord par ses utilisateurs et leurs besoins à intégrer dans les fonctionnalités de l'outil. Ainsi, la mise en place et la gestion du cadastre au Bénin requièrent plusieurs acteurs tels que l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier, l'Institut Géographique National, les Mairies, les Géomètres Experts et tous les corps des prestataires privés de la production de l'information foncière, les partenaires techniques et financiers et autres. Il a été question dans cette étude d'identifier d'abord selon son objet le type d'acteurs concerné par le cadastre local à partir des données de lotissement d'Ayélawadjè.

Dans ce cadre, des échanges ont été conduites avec ces différents acteurs cités afin d'identifier leur problématique en matière de gestion foncière et leurs besoins spécifiques en termes d'outils pour une bonne conduite des tâches qui leur sont dévolues dans le domaine de la gestion du foncier. À l'issue des échanges, la Mairie a été retenue comme utilisateur potentiel de notre base de données surtout que le volet fiscal y a été intégré pour un suivi de la mobilisation des ressources locales

2.2.3 Traitement des données

Elles ont concerné la transformation des données sous format «DXF » en fichier «SHP », la constitution de la base de données (données graphiques et



littérales) sous le SIG, les traitements pour répondre aux différentes fonctionnalités, de même que les restitutions des plans.

- ***La conversion des fichiers de lotissement AutoCad en fichiers SIG***

Le fichier AutoCad d'Ayélawadjè collecté au format dwg est converti en fichier de forme (shapefile) avec le logiciel ArcGis 10.5. Le fichier dwg a subi quelques étapes de corrections notamment par rapport aux couches d'entités mal organisées et mal gérées dans Autocad. À l'issue des corrections sous le logiciel Autocad, le fichier du plan parcellaire est d'abord importé dans une vue du logiciel ArcGis, puis de manière pratique, est re-exporté en format SIG ; ce qui permet d'avoir la donnée graphique (fichier shape file) de même que la donnée littérale (table attributaire dbf) devant regrouper les informations relatives aux parcelles et aux droits réels les grevant. Le même traitement a été conduit sur le fichier AutoCad du plan foncier du projet de transformation des Permis d'habiter (PH) en Titre Foncier (TF) de Ayélawadjè II, ce qui a permis d'obtenir les données sur la couche des titres fonciers.

- ***La conception de la base de données***

Pour une bonne gestion et organisation de l'information, les bases de données sont des outils efficaces pour la saisie, le stockage, l'interrogation, la manipulation et la restitution. Le cadastre local sur Ayélawadjè est une base de données à référence spatiale ou SIG foncier qui repose sur des données, il est donc nécessaire de les organiser, de les structurer pour faciliter leur exploitation. Pour ce faire, il a été procédé à la modélisation de la base de données cadastrale.

La méthode de modélisation utilisée dans le cadre de l'étude est la méthode MERISE. Il existe plusieurs méthodes de conception de données, les plus répandues sont MERISE (méthode française utilisée depuis 1980) et UML (méthode américaine utilisée à l'international). MERISE est basée sur le langage MEA (modèle entité association) et se positionne comme une méthode de conception de système d'information (SI) organisationnel, plus tournée vers la compréhension et la formalisation des besoins du métier que vers la réalisation de logiciel. Et c'est cette finalité qui est plutôt visée dans

le modèle conceptuel conçu ici pour la base de données cadastrale locale d'Ayélawadjè.

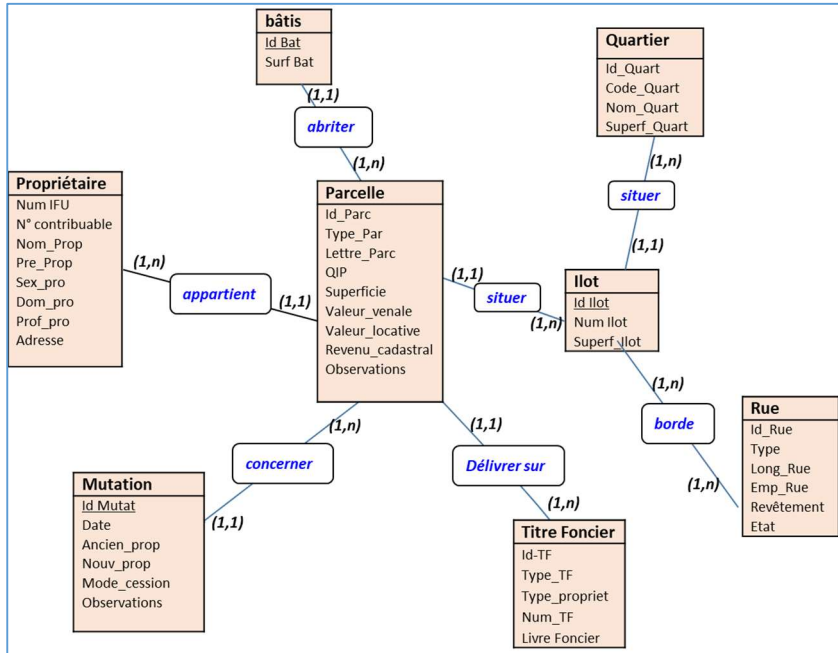


Figure 2 : Modèle Conceptuel des Données (MERISE) de la base de données cadastrale

Le modèle conceptuel de données ci-avant tire sa source des besoins et règles de gestion exprimés par les acteurs du foncier de la Mairie de Cotonou. On y lit donc qu'une parcelle possède plusieurs caractéristiques (références, noms propriétaires, mode d'acquisition, superficies etc.), qu'elle est située sur un Ilot qui lui-même est situé dans un quartier, qu'une parcelle peut être bâtie ou non et que chaque parcelle possède une valeur pour sa taxation ; qu'un îlot



peut border une ou plusieurs rues qui elle-même délimite plusieurs îlots etc. Ainsi, la finalité de la modélisation a été d'identifier les couches d'informations, la nature et les structures des données qu'il faudra rentrer dans le système ainsi que la manière de les organiser au sein du système pour répondre efficacement aux besoins spécifiés par la Mairie. Les modèles des données ainsi conçus ont été implémentés directement dans le projet du logiciel SIG.

- ***Les traitements des relevés terrain pour la mise à jour des données graphiques conversion***

Le fichier Les données collectées et exportées en format SIG sont pour certaines entachées de quelques erreurs liées à la géométrie et à la description des entités. Il a été donc procédé à un complètement sur la base des autres données géographiques collectées (photographie aérienne IGN à grande résolution, fond topographiques) et des données relevées sur le terrain (relevés topographique de points de rattachement, relevés des limites des parcelles ayant connus des modifications après l'édition du plan parcellaire de lotissement etc.)

- ***L'intégration des données descriptives issues des répertoires et enquêtes foncières***

Les fichiers issus des étapes précédentes ont servi à produire les couches de données graphiques relatives aux parcelles, aux îlots, aux rues, aux titres fonciers, aux bâtiments, aux quartiers. Cette étape dans le traitement est relative à la constitution des données littérales qui constitue la deuxième composante de la documentation cadastrale. Les informations sont issues du répertoire de recasement du lotissement d'Ayélawadjè corrigées sur la base des enquêtes terrain auprès des présumés propriétaires terriens et des informations issus des plans fonciers du projet de transformation PH/TF. Ici les données socioéconomiques ont été saisies dans un tableur Excel avant d'être jointes à la table attributaire des parcelles dans le format SIG.

- ***Les analyses thématiques et spatiales SIG pour la production des informations cadastrales***

Une fois la base de données implémentée et enrichie par toutes les données ci-avant produites, il a été procédé à des traitements thématiques et analyses spatiales afin de produire plusieurs plans, cartes thématiques et informations pertinentes pour les acteurs de la gestion du cadastre local, notamment sur ses volets technique et fiscal.

3. RÉSULTATS

3.1 Les fichiers AutoCad de lotissement collectés et traités

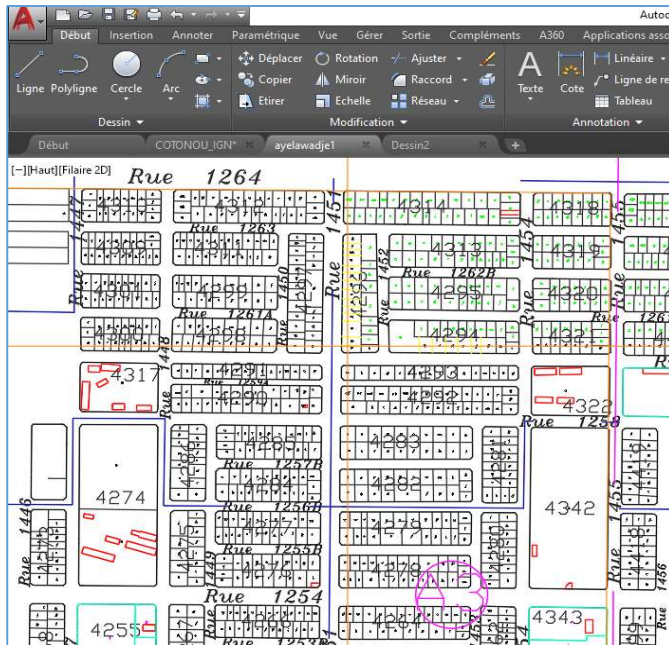


Figure 3 : Plan AutoCad de Voirie et parcellaire extrait du lotissement d'Ayelawadjè
(Source : IGN Bénin)



Les données brutes du lotissement ne peuvent pas être utilisées sans au préalable être nettoyées car elles présentent des insuffisances tels que :

- La superposition et duplication de plusieurs entités
- des polygones de parcelles, d'ilots ou de bâtiment qui ne sont pas fermés
- Une multitude de calques dont plusieurs vides ou contenant différents types d'entités
- La duplication de certains composants du dessin sur plusieurs calques
- Des calques qui ne comportent pas les informations indiquées par leur nom
- Des références de parcelles, de numéros d'ilot, ou d'adressage mal inscrits dans les polygones les désignant etc.

Il a été procédé aux corrections nécessaires sur le fichier ce qui a permis de passer à l'étape de sa transformation en format SIG

3.2 Transformation des documents graphiques

Elles ont concerné la transformation des fichiers Autocad de lotissements (parcellaire, ilôts) et des titres fonciers en fichiers «SHP »

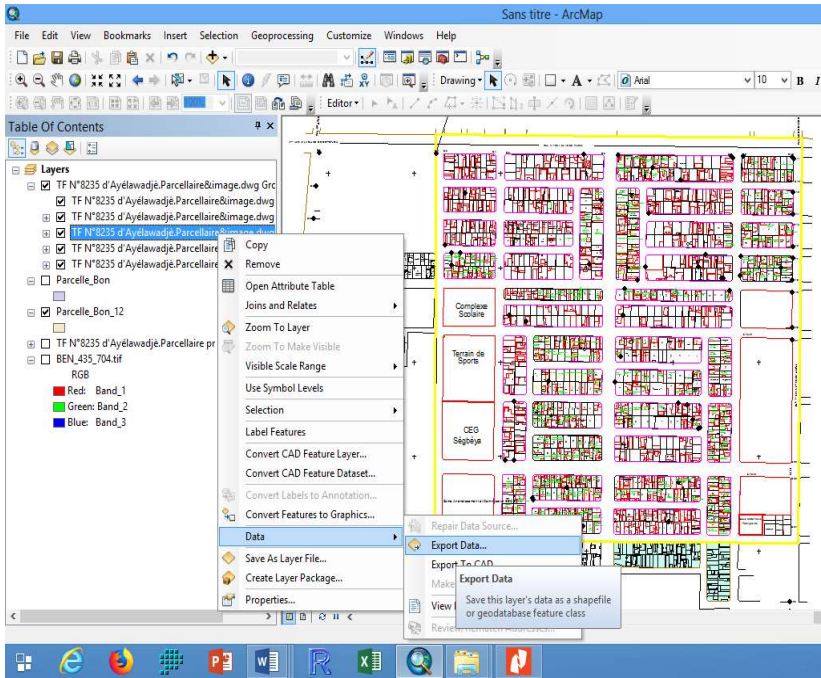


Figure 4 : Importation des fichiers AutoCad (dwg) et leur exportation en format SIG shapefile

Au cours des traitements, les contours fermés qui n'ont pas été dessinés avec la commande Polyligne d'AutoCad ont été repris. Les informations ont été hiérarchisées en calques et les bâtiments sont regroupés sur un calque, les limites de parcelles au lotissement sur un calque spécifique, les contours des îlots sur un autre calque etc. Cette analyse a permis de délimiter un périmètre d'une superficie de 72 ha 68a 08ca. Les données numérisées ont été enregistrées sous format DXF. Ce format, de type ASCII, a été choisi pour sa capacité à être lu par différentes applications de dessin assisté par ordinateur (DAO) comme AutoCAD ou les logiciels systèmes d'information



géographique (SIG). Ces données sont ensuite insérées dans le logiciel ArcGis 10.5 pour une transformation en fichier «shapefile»

3.3 Les couches de données produites pour la base de données cadastrale d'Ayélawadjè II

Les traitements précédents ont permis d'obtenir les premières versions des couches de base des parcelles, de la voirie (Îlots et adressage), des bâtiments etc. qui ont été corrigées et complétées avec les relevés terrains et les photographies aériennes géoréférencées ; ce qui a produit les différentes couches de données foncières intégrées au format SIG qui ont enrichi la base de données cadastrale d'Ayélawadjè II ainsi mise en place dans le cadre de cette étude.

La figure 5 présente les îlots et leurs numéros au registre foncier urbain dans le secteur d'étude. Il s'agit ici d'un plan des divers îlots avec leur numéro dans la nomenclature du RFU.

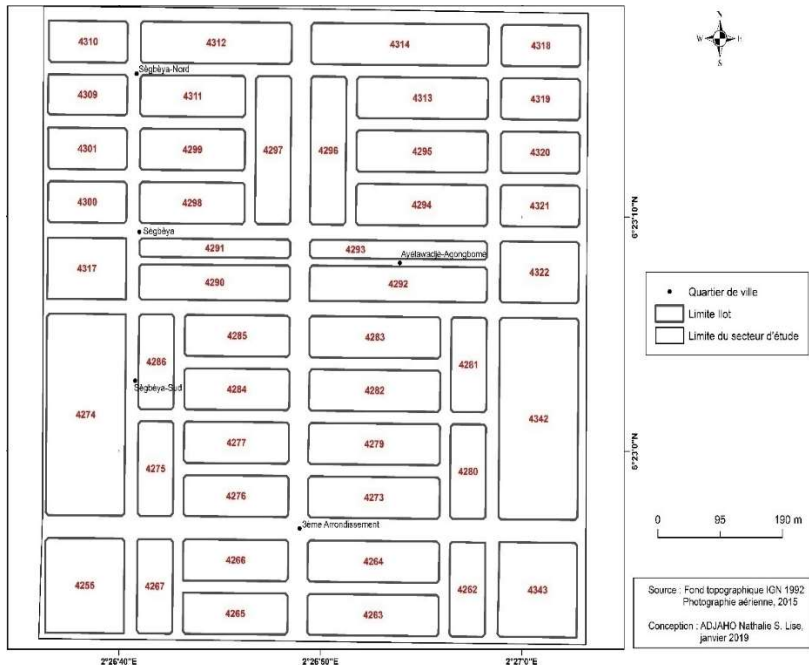


Figure 5 : Plan des îlots du secteur d'étude.

L'examen de la figure 5 montre que le secteur d'étude compte 47 îlots de parcelles. Les 47 îlots ont été recensés à travers l'échantillon choisi. La figure 6 ci-après décèle plus de 850 parcelles traitées qui enrichissent la base de données.

Ainsi la mise en place du cadastre local dans une zone où de telles données ne seraient pas disponibles nécessiterait d'abord un relevé topographique desdits îlots ainsi que leur division parcellaire. Ce qui revient très cher lorsqu'on estime le relevé de chaque parcelle à un montant variant entre 75000 et 100000 francs CFA minimum selon le code des tarifs et honoraires de l'Ordre des géomètres-experts du Bénin. Ceci vient reconforter l'une des hypothèses de notre étude qui se veut capitaliser au profit du cadastre national

toutes les données foncières déjà produites par les différentes opérations de lotissement et de restructuration ou remembrement urbain.
 La figure 6 présente le plan cadastral avec adressage des rues du secteur d'étude. La disponibilité des données du lotissement, du RFU, du projet PH/TF et du projet d'adressage de la ville de Cotonou rend comme on peut le constater le présent cadastre local bien moins coûteux, vu que les dépenses inhérentes à l'acquisition ou la collecte des données n'ont été que celles induites par des enquêtes terrain pour le complément ou la mise à jour des données.

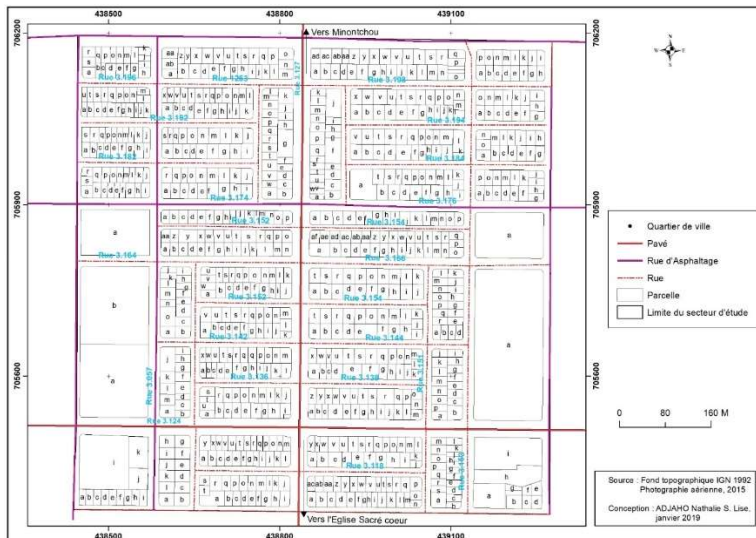


Figure 7 : Plan cadastral avec adressage des rues du secteur d'étude.

De l'analyse de la figure 7, il ressort que l'adressage du secteur de l'étude présente des voies pavées, et des rues en cours d'asphaltage. Les relevés terrain et traitements conduits ont permis la mise à jour de ces données dans le SIG cadastral.

La figure 8 ci-après présente l'état des lieux des bâtiments abrités par les parcelles à Ayéwalladjè, composante principale dans l'évaluation et la taxation foncière locale.



Figure 8 : Plan cadastral du secteur d'étude avec les bâtiments

L'examen de la figure 8 montre que le nombre de bâtiments varie de 2 à 4 au sein des parcelles. Au total 2083 bâtiments ont été recensés à Ayéwalladjè. L'autre grande composante du plan cadastral est constituée des limites des parcelles avec les noms des lieudits ou quartiers.

3.4 Exploitation du SIG cadastral local sur Ayéwalladjè pour une contribution à la gestion foncière

La finalité de l'étude est la production et la mise à disposition d'outils, de données et d'informations fiables pour permettre une meilleure visibilité sur les données foncières techniques et fiscales pertinentes que devra fournir un cadastre existant. Ainsi, plusieurs besoins sont exprimés par les acteurs du



foncier et l'exploitation de la base de données mise en place devrait leur fournir des réponses aux différents questionnements qu'ils peuvent poser aux utilisateurs du système que sont la mairie de Cotonou, l'IGN, l'agence nationale du domaine et du foncier etc.

Au nombre de ces préoccupations, nous évoquons quelques-unes pour leur traitement et restitution par le SIG cadastral local

3.4.1 Plan cadastral et caractéristiques géométriques des parcelles

Pour la réalisation de leur projet certains promoteurs sont à la recherche de parcelles qui ont des superficies suffisamment grandes. Dans le cadre cette étude, des simulations ont été faites à la suite de la mise en place et l'enrichissement de la base de données à l'aide des outils SIG pour déterminer des parcelles dont la superficie est supérieure à 500 m², base de documentation des missions du cadastre. La figure 10 présente les parcelles de superficie supérieure à 500 m² à Ayéwaladjè. Cette requête permet d'identifier les grandes parcelles du secteur d'étude.



Figure 10 : Parcelles ayant une superficie supérieure à 500 m² dans la zone d'étude

L'examen de la figure 10 permet de constater que sur les 863 parcelles recensées dans le secteur d'étude, 194 parcelles ont une superficie supérieure à 500 m² ; ce qui éclaire entre autre la mairie sur les paramètres de taxation qu'elle pourrait avoir dans le cas d'une prise en compte des dimensions des parcelles

3.4.2 Identification des parcelles suivant leur mode d'acquisition

La figure 11 présente les modes d'accès à la propriété immobilière dans la zone d'étude.

dans le cadre de ce travail un examen des prix de vente des parcelles dans la zone objet de l'étude.

3.4.3 Mission fiscale : Identification des parcelles selon la valeur de cession

La figure 12 présente le prix de cession des parcelles dans la zone d'étude. Ces prix sont obtenus lors des enquêtes de terrain auprès des démarcheurs, des chefs quartiers et de quelques propriétaires.

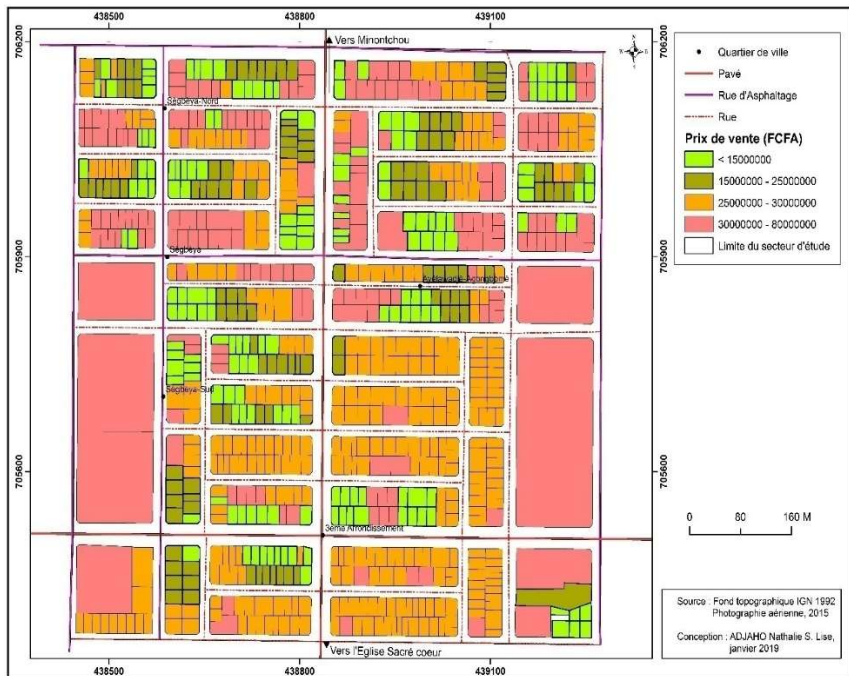


Figure 12 : Prix de cession des parcelles dans la zone d'étude

L'examen de la figure 12 montre que les prix de vente des parcelles dans le secteur d'étude varient de 15 millions à 80 millions. Il ressort que le prix moyen de cession des parcelles dans le secteur d'étude tourne autour de 25 à



30 millions. Le coût des parcelles se base sur la valeur marchande et non sur le coût inscrit pour ce secteur dans la loi des finances de l'année en cours. Et le constat est que ces chiffres marchands sont répartis de façon aléatoire sur l'ensemble de la zone en fonction de l'évolution urbaine du secteur, de la situation de l'immeuble en bordure ou non d'une voie pavée ou dans l'angle de deux (2) rues et probablement des désidératas des vendeurs. Toutefois à partir de ces valeurs vénales l'administration fiscale peut identifier la valeur locative de l'immeuble et en déduire le revenu cadastral qui permettra de déterminer l'impôt foncier.

4. DISCUSSION

La réalisation d'une couche parcellaire SIG à partir des fichiers Autocad des plans de lotissement, une approche très utilisée pour produire les données foncières au profit des systèmes d'information territoriaux mis en place

Pour la réalisation du plan parcellaire d'Ayéwaladjè, plusieurs sources de données ont été exploitées. Les données issues des opérations de relevés topographiques pour les besoins de lotissement ont été converties avec les logiciels adéquats pour la production du plan parcellaire en format SIG. Ces données ont été croisées sur plusieurs fonds de carte de natures différentes (fond topographique, orthophotos) ce qui a permis d'en apprécier visuellement les corrélations (K. Berthe, 2012) et de corriger et mettre à jour les données les fichiers du lotissement d'Ayélawadjè.

On voit ici que la récupération du plan parcellaire du secteur d'étude est apparue essentielle pour permettre d'enrichir le système d'information cadastral en construction. Ces résultats vont dans le même sens que ceux trouvés par F. G. Kossou (2009) dans la ville de Cotonou dans son utilisation du système d'information géographique dans la gestion de la sécurité publique en milieu urbain, de même que ceux obtenus par F. Gnonlonfoun (2017) dans la mise en place d'un cadastre local sur Kalabambougou dans la Commune IV en République du Mali. Pour la présente étude sur Ayélawadjè, 863 parcelles pour 47 ilots sont recensées. Ces statistiques sont inférieures à celles trouvés par E. Zitti (2009, p 55) qui a recensé 2532 parcelles réparties en 139 ilots et supérieures à celles obtenues par Y. Toukourou (2009, p 67),



qui a traité 275 parcelles et par C. Mébounou (2019, p 65) qui a fait état de 636 parcelles pour 11 ilots. Dans tous les cas, la donnée de base que représente le plan de voirie et parcellaire du lotissement est disponible sous format numérique (fichier au format dwg) édité avec le logiciel de DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) AutoCad dans le système de coordonnées WGS84. Ce qui permet de réaliser une base de données parcellaire dans les SIG (système d'information géographique) avec une précision du plan cadastral qui répond aux exigences réglementaires en matière de collecte de données spatiales à grande échelle.

La nécessité de la mise en place de la base de données foncière pour gérer le cadastre

Les fichiers de lotissement élaborés sous format de dessin AutoCad ne permettent pas une gestion relationnelle entre la donnée graphique et la donnée descriptive, ce que vient corriger le SIG et par ricochet la base de données spatiale élaborée à cet effet. Ici le plan parcellaire SIG et sa table attributaire enrichies favorisent sans faille l'identification des propriétaires et les renseignements sur les caractéristiques de leur propriété selon les informations enregistrées dans la base de données. Par ailleurs, on se trouve en présence d'un système dynamique qui permet selon les analyses spatiales l'élaboration de cartographies thématiques étayant les différentes requêtes des utilisateurs : on remarque ainsi que dans le processus de production du plan parcellaire, la cartographie constitue l'opération d'une grande importance (M. Domgue, 2012), le moyen de restitution le plus exploité dans les applications des SIG.

La base des données et les plans produits mettent en lumière la nécessité de l'adressage en matière de cadastre fiscale. L'approche base de données adoptée permet l'utilisation de deux systèmes de codage complémentaires couramment adoptés dans les registres fonciers urbains. Il y a d'abord un système de référencement unique de la parcelle basé sur son repérage à partir de sa situation géographique dans le découpage administratif de la ville (Arrondissement, Quartier, Îlot, Parcelle) communément appelée QIP ; et il y a aussi un système d'adresse postale, fondé sur une identification par rapport à la voirie (numéro de rue et numéro de porte d'entrée dans cette rue). Ces deux codes d'adresse sont intégrés dans la base de données au niveau des



couches parcellaires ; ce qui facilite la jointure des informations descriptives de chaque parcelle.

La donnée attributaire parcellaire est constituée à partir des résultats de l'enquête et des répertoires de recasement. Ainsi, la base de données permet d'assurer au mieux les transactions foncières en localisant sur l'espace la parcelle objet d'affectation, mais aussi en vérifiant de manière pratique la disponibilité de l'objet de transaction, ce qui milite en faveur d'une politique de sécurisation foncière. Dans le même contexte nos résultats corroborent ceux de M. Kébé (2014). Cet auteur souligne que la base de données SIG de par sa capacité de stockage, d'analyse et de visualisation des données à référence spatiale, représente un outil efficace pour la gestion foncière. Il facilite la prise de décision par les collectivités territoriales pour la gestion quotidienne pour les services domaniaux. L'exploitation de cette base de données et sa mise à jour permanente permettront aux autorités d'avoir une meilleure vision des problèmes fonciers et de gérer efficacement les lotissements. Et Selon L. Touré et D. Dieng (2010), la lecture spatio-temporelle des affectations des terres, la détermination de la surface attribuée, de l'usage souhaité, l'identification du propriétaire de la parcelle et de la date d'acquisition sont assurés par la mise en place d'une base de données.

Du cadastre local au cadastre national

L'essai de la mise en place du cadastre local en utilisant les SIG et en exploitant les données issues du lotissement se veut être juste un essai pour mettre en lumière les potentialités que sont les données issues des différentes opérations de sécurisations foncières au profit de la mise en place du cadastre sur l'ensemble du territoire national. Le modèle conceptuel de la base de données s'est voulu très sobre compte tenu des données disponibles et accessibles dans le cadre de cette étude. Mais la conception de la base de données du cadastre national devra intégrer plusieurs autres fonctionnalités pour répondre à toutes les missions (technique, juridique, fiscale) qui lui ont été assignées par le code foncier domanial. Au-delà de l'architecture de la base de données, un effort de collecte et de leur mise à jour des données de lotissement, de plans fonciers ruraux, de registres fonciers urbains, de plan foncier issu d'opération de transformation de permis d'habiter en titre foncier, de bornages et de toutes opération ou transaction foncière devra être organisé



dans chaque commune pour leur reversement dans la base de données cadastrale nationale en cours de construction.

CONCLUSION

L'étude sur la mise en place d'un cadastre à partir d'un système d'information géographique utilisant les données issues du lotissement a permis la mise à place d'une base de données SIG. Chaque parcelle identifiée est reliée aux informations attributaires la concernant. Cette base de données concerne 863 parcelles regroupées en 47 ilots. La pérennisation de la base de données créée est indispensable dans le cadre de la gestion foncière et fiscale. Il faut noter que cette table d'attribut peut être mise à jour à tout moment où le besoin se fera sentir. Cette base de données permet de mettre en place le cadastre du secteur d'étude. La mise en place du cadastre sur la base de données du lotissement est aussi bien efficace pour la gestion foncière et fiscale que pour la gestion municipale. Un tel processus contribue à une bonne gestion post-lotissement et permet donc de tenir et d'actualiser facilement et en toute sécurité, les documents qui en découleront (répertoire et plan). La mise en place de l'outil montre que le cadastre peut être réalisé à des coûts raisonnables. Ce qui le met à la portée de toutes les Communes. Toutefois, cet outil d'aide à la décision ne sera efficace qu'avec la tenue rigoureuse des documents issus des opérations de lotissements et des opérations foncières urbaines de remembrement.

REFERENCE

1. BENNETT Rohan, WALLACE Jude et WILLIAMSON Ian, 2008. Organising land information for sustainable land administration. *Land Use Policy*, 2008, vol. 25, no 1 : 126-138.
2. BERTHE K., 2012. Utilisation de la cartographie numérique dans la gestion du cadastre : cas du domaine régional de Niono au Mali. Mémoire de Master, Campus Universitaire Obafemi Awolowo., 59 p.
3. DÉGBÉGNON L., 2015. Étude et uniformisation des modes d'aménagement et de gestion foncière en milieu urbain et périurbain dans les pays de l'UEMOA, Article publié dans le Journal des



- Établissements de l'Enseignement Supérieur des Peuples Russes : « La Géodésie et la Photographie aérienne », ISSN 0536-101X, pp 112-134.
4. Kêdowidè Mèvo Guézo C et Cissé O., 2018 « Cartographie et analyse spatiale des inondations » Chap 2, 26p in « *Les inondations à Dakar : Gestion des risques et adaptations locales* », Dir Cissé Oumar., Editions Karthala, France, ISBN : 9782811125622
 5. Kêdowidè Mèvo Guézo C., 2009 « Intégration des SIG et de la télédétection pour la gestion durable des écosystèmes du WAP : le cas de l'UPC d'Arly » Chap 3, 20p in « *Le parc national Arly et la Falaise du Gobnangou* », coord Casti E. et Yonkeu S., Editions Harmattan, France, ISBN : 978-2-296-07279-4
 6. DEVEIKIS S. et DEVEIKIENE V., 2007. Rôle du cadastre multilatéral dans l'aménagement du territoire urbain ; une expérience de Lituanie, Géo Congrès de la Fédération Internationale des Géomètres, Québec-Canada, 77 p.
 7. DJAUGA Mama, TOKO IMOROU Ismaïla, THOMAS Omer, SANT'ANNA Christian, 2018. Apport des SIG dans le suivi des indicateurs sociodémographiques et environnementaux de la ville de Cotonou au Bénin, *Les Cahiers du CBRST*, N° 13, 32 p.
 8. DOMGUE Makuate, 2012. Approche SIG pour une planification urbaine en équipements socio-collectifs à Nyalla Kambo Japoma (Douala, Cameroun). Diplôme d'Ingénieur. ILE-Ife, PMB 5545, OGUN STATE, NIGERIA.
 9. GNELE José. Edgard., 2010. Dynamique de la planification urbaine et perspective de développement durable à Cotonou (République du Bénin), thèse de Doctorat, FLASH, UAC, 338 p.
 10. GNONLONFOUN F., 2017. Mise en place d'un cadastre pour la gestion foncière de Kalabambougou dans la Commune IV en République du Mali. Mémoire de Master à l'école nationale d'ingénieurs Abderhamane Baba Toué de Bamako (ENI-ABT), 66 p.
 11. KOSSOU Fabrice. Gilles., 2009. Utilisation du système d'information géographique dans la gestion de la sécurité publique en milieu urbain : cas de la ville de Cotonou : Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de d'ingénieur de conception géomètre-topographe, École Polytechnique d'Abomey Calavi, 119 p.



12. KÉBÉ M., 2014 Mise en place d'un Système d'Informations Foncières dans la Commune urbaine de Kati au Mali, mémoire de Master en science de la géo-information, RECTAS, 132 p.
13. MÉBOUNOU Claude, 2019. Apport de la cartographie numérique aux travaux cadastraux d'une portion du lotissement de Yimporima dans la commune de Natitingou. Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de d'ingénieur de conception géomètre-topographe, École Polytechnique d'Abomey Calavi, 85 p.
14. ROY Francis et VIAU Alain, 2008 Les systèmes cadastraux : des instruments de base pour la gouvernance des territoires en Amérique latine. *Outils de gouvernance territoriale*, <https://doi.org/10.4000/noroi.2699> : 147-166.
15. TOUKOUROU Yèzid., 2009. Contribution à la création d'un cadastre juridique à partir du projet de transformation des permis d'habiter en titres fonciers : Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de d'ingénieur de conception géomètre-topographe, École Polytechnique d'Abomey Calavi, 77 p.
16. TOURE L. et DIENG D., 2010. Apports du système d'information géographique (SIG) dans la gouvernance foncière des communautés rurales du Sénégal exemple du cas de Keur Momar Sarr, RGLL, N°08 déc. 2010, 12 p.
17. ZITTI Eugène., 2009. Élaboration d'un cadastre numérique à partir des données d'un lotissement : cas du lotissement de TOGOUDO dans la commune d'Abomey-Calavi: Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de d'ingénieur de conception géomètre-topographe, École Polytechnique d'Abomey Calavi, 96 p.