

N° 13 Juin 2018

La revue scientifique _ Les Cahiers du CBRST
Lettres, Sciences Humaines et Sociales

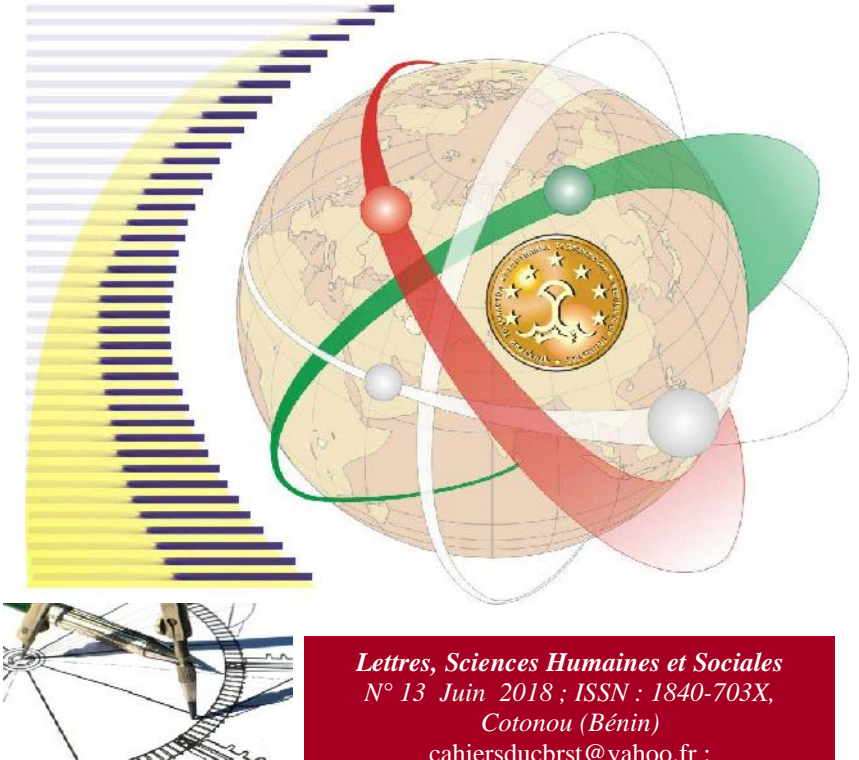


La revue scientifique
**Les Cahiers
du CBRST**

La science au service de la société

DOSSIERS

Sociétés
Environnement
Développement



Lettres, Sciences Humaines et Sociales
N° 13 Juin 2018 ; ISSN : 1840-703X,
Cotonou (Bénin)
cahiersducbrst@yahoo.fr ;
cahiersducbrst@gmail.com



SOMMAIRE

1. **Déterminants des dépenses publiques au Benin.....1**
Alfred DOSSA ; J. Eric Georges YETONGNON
2. **Acteurs de la pêche et dynamique d'exploitation des ressources halieutiques dans la sous-préfecture de Bingerville (Côte d'Ivoire).....27**
GAUZE Touao Kah Martine, LARGATON Guénolé Sékongo, Yao Sylvain Charles KAKOU
3. **Analyse du bien-être subjectif des ménages au Benin.....44**
Monsoï Kenneth Colombiano KPONOU
4. **Emigration, transformations spatiale et socioéconomiques dans le cercle de Kita au Mali.....72**
Kadidiatou COULIBALY
5. **The burden of motherhood in binwell sinyangwe's a cowrie of hope.....90**
SIDI CHABI Moussa, AGUESSY Yélian Constant
6. **Géographie de la chaine de valeur du vivrier marchand en Côte d'Ivoire : l'exemple du riz dans le département de Divo.....118**
Marcel DAGO, Guissa Desmos Francis DAKOURI, Bidi Lehou Franck Cyril TAPE, Bidi Jean TAPE
7. **Références historiques et patrimoniales dans la discographie d'Alekpehanhou : la double médiation culturelle.....139**
Paul AKOGNI
8. **Déterminants potentiels de la persistance du paludisme au Benin..161**
Ibrahima ADJARRO
9. **Circulation routière et vulnérabilité des populations aux accidents dans l'agglomération Parakoise au Benin (Afrique de l'Ouest)180**
Benjamin S. ALLAGBE



- 10. Croissance démographique et dynamique d'occupation spatiale dans les villes de Porto-Novo et d'Adjarra.....200**
Toussaint VIGNINOÛ ; Frédéric G. ATACLE ; Auguste T. HOUINSOU ; Odile DOSSOU- GUEDEGBE
- 11. Techniques endogènes de la métallurgie secondaire du fer (forge) à Bassila, Nord-Benin (XVIIe au XXIe siècle) : défis de pérennisation et d'innovation.....222**
Obarè B. BAGODO, Abdou Gafarou GOMINA
- 12. Speech act analysis of president Akufo-addo's discourses about Africa's dependency on the west.....254**
Servais Dieu-Donné Yédia DADJO
- 13. Le Pulaaku et les valeurs socio-culturelles des peuls du Burkina-Faso.....283**
DIALLO Adama
- 14. Représentations sociales du handicap de naissance dans la société Béninoise.....315**
Ibrahima ADJARRO
- 15. Déterminants de la valorisation du patrimoine marin côtier au Benin.....335**
Roch Edgard GBINLO, Jean-Luc Dewanou HOUNGBEME, Sylvain HEKPONHOUE
- 16. Property rights in the context of the american nation.....359**
Ferdinand KPOHOUE, Paul CHABI
- 17. Analyse de la perception des changements climatiques par les producteurs de maïs au Benin.....375**
Yves Yao SOGLO, Cocou Jaurès AMEGNAGLO, Armand Fréjuis AKPA
- 18. Potentialités naturelles et production de tomate dans l'arrondissement de Grand Popo (commune de Grand-Popo)400**
TCHAKPA Cyrille, AZALOU TINGBE Fanès V., AZONHE Thierry Hervé Setondji Nicéphore, BOKO M.



- 19. Les pratiques foncières locales dans les fermes agricoles dans le Benin méridional : cas de la commune de Zagnanado.....420**
Charlemagne TOMAVO, Albert J. NOUHOUAYI
- 20. Problématique des décharges incontrôlées dans la commune d'Abomey-Calavi au Benin.....455**
YEMADJE Alda A. S.
- 21. Les pratiques du boo dans le football à Cotonou au Benin.....477**
ZINSOU Minassou Paul Félix
- 22. Poétique des paroles injurieuses : exemple des Solem-Koeese du Yatenga.....501**
ZOUNGRANA Moumouni
- 23. Apport des SIG dans le suivi des indicateurs sociodémographiques et environnementaux de la ville de Cotonou au Bénin.....530**
Mama DJAUGA, Ismaïla TOKO IMOROU, Omer THOMAS, Christian G. J. SANT'ANNA
- 24. Effet causal du pacte de convergence de stabilité de croissance et de solidarité sur la convergence réelle au sein de l'UEMOA.....556**
Laurent Gbèdaso AKPO
- 25. Groupes d'assurance informelle et utilisation des services de santé au Benin.....578**
Alexandre Y. ZOUNMENO
- 26. Eau et conflits autour de l'eau en Afrique de l'ouest : les "lacs" Nokoué et Ahémé dans le sud Bénin600**
Mathias Dossou TOFFI, Ignace Coffi BALLO, Clément Codjo GNIMADI
- 27. Nouvelles données sur le peuplement holocène de la grande côte du Sénégal : les résultats préliminaires des investigations archéologiques a Mboro Taïba.....633**
Matar NDIAYE



- 28. Analyse de la qualité de l'enseignement dans les collèges publics de la commune de Toffo à l'ère du recrutement massif d'enseignants vacataires.....655**
Cyriaque S. C. AHODEKON, Joseph KPONOU
- 29. Facteurs d'insertion et mécanismes de maintien dans le milieu prostitutionnel à Cotonou.....689**
Emile Comlan BADEVOU, Dodji AMOUZOUVI
- 30. Enjeux de négociation en santé communautaire : cas des relais communautaires/ membres du groupe de soutien dans la lutte contre l'ulcère de buruli a Sedje-Houegoudo (sud-Benin).....725**
Sonagnon Inès Elvire AGBO, Eric AKPI, Roch Christian JOHNSON, Dodji AMOUZOUVI
- 31. Pressions foncières et dynamique spatiale du continuum côtier Ouidah-Cotonou-Seme-Podji (Benin).....754**
Brice Sèvègni TCHAOU & Odile DOSSOU GUEDEGBE

Les Cahiers du Centre Béninois de la Recherche Scientifique et Technique
ISSN : 1840-703X; Dépôt légal n° 10588 du 09/08/2018 ; 3ème trimestre
2018 Bibliothèque Nationale du Bénin 03 B.P. : 1665 Cotonou (Bénin) ;
(229):95957332; 95403914 cahiersducbrst@yahoo.fr ;
cahiersducbrst@gmail.com

Directeur de Publication : Marc KPODEKON ; **Directeur Général du CBRSI**

Rédacteur en Chef : SOGLO Y. Yves **Conseiller Scientifique :** Apollinaire Guy
MENSAH ; *Directeur de Recherche*

Comité scientifique

Pr. DARBOUX Raphael (Bénin)	Pr. HONTONFINDE Félix (Bénin)
Pr. BIGOT André (Bénin)	Pr. TOUKOUROU Fatiou (Bénin)
Pr. AKPONA Simon (Bénin)	Pr. FAYOMI Benjamin (Bénin)
Pr. LALEYE Anatole (Bénin)	Pr. MAKOUTODE Michel (Bénin)
Pr. HOUNNOU Gervais (Bénin)	Pr. TCHITCHI Toussaint Y. (Bénin)
Pr. HOUNGBE Fabien (Bénin)	Pr. OYEDE Marc (Bénin)
Pr. Michel BOKO (Bénin)	Pr. EDORH Patrick A. (Bénin)
Pr. KOUMAKPAYI Taofiki (Bénin)	Pr. AKOEGNINO Akpovi (Bénin)
Pr. SAMBA KIMBATA Joseph (Congo B)	Pr. CLEDJO Placide (Bénin)
Pr. GBEASSOR Messanvi (Togo)	Pr. DOMINGO Etienne (Bénin)
Pr. MASSOUGBODJI Achille (Bénin)	Pr. HOUNDENOU Constant (Bénin)
Pr. AFOUDA Abel (Bénin)	Pr. MENSAH Guy Apollinaire
Pr. ZOUNGRANA Pierre Tanga (Burkina)	Pr. TOSSA Joel (Bénin)
Pr. MOUDACHIROU Mansourou (Bénin)	Pr. SINSIN Brice (Bénin)
Pr. JOSSE Roger (Bénin)	Pr. GBENOU Joachim (Bénin)
Pr. LALEYE Anatole (Bénin)	Pr. LALEYE Philippe (Bénin)
Pr. MOUDACHIROU Mansourou (Bénin)	Pr. TCHAMIE Tiou (Togo)
Pr. TOUKOUROU Fatiou (Bénin)	Pr. GBAGUIDI Fernand (Bénin)
Pr. AGBOSSOU K. Euloge (Bénin)	Pr. ANIGNIKIN Sylvain (Bénin)
Pr. SOCLO Henri (Bénin)	Pr. AHANHANZO Corneille (Bénin)

COMITE DE LECTURE : Prof NOUHOUAYI Albert; Prof AGBOSSOU K. Euloge ; Pr AVLESSI Félicien ; Prof CLEDJO Placide; Prof da CRUZ Maxime ; Prof DIMON Biauou Fidèle ; Prof DOMINGO Etienne ; Prof EDAH Daniel ; Prof KOUNOUHEWA Basile ; Prof MENSAH G. A. ; Prof TOSSOU Okri Pascal ; Prof YAYI Eléonore ; Dr TENTE Brice; Dr YABI Ibourahima ; Dr. Zacharie SOHOU ; Pr. JOSSE Roger ; Pr. LALEYE Anatole ; Pr. OUMOROU Madjidou ; Prof BOKO Gabriel; Prof MONGBO Roch ; Prof. SOCLO Henri ; Dr ALAMOU Eric ; Dr AZANDO E. V. ; Dr DOUGNON Victorien ; Dr FOURN Elisabeth; Prof GBAGUIDI Fernand; Dr GBANGBOCHÉ A. B. ; Pr GLELE KAKAÏ Romain ; Prof TCHIBOZO Eric; Pr HONTONFINDE Félix ; Pr HOUNHOUGAN 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. Fulgence AFOUDA; Pr. GBAGUIDI Fernand ; Pr. HOUNGBE Fabien ; Pr. HOUNNOU Gervais ; Prof. Ag. MOUMOUNI Hassane ; Prof AHOHOUNKPANZON Michel; Prof AINA Martin ; Prof ALLABI Aurel ; Dr BAGODO Obarè ; Dr HOUNGNIHIN Roch ; Dr GUENDEHOU Sabin ; Dr JOHNSON Christian; Dr KPOHOU Ferdinand

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.



APPORT DES SIG DANS LE SUIVI DES INDICATEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA VILLE DE COTONOU AU BÉNIN

**DJAOUGA Mama, TOKO IMOROU Ismaïla, THOMAS Omer,
SANT'ANNA., Christian G. J**

*Laboratoire de Cartographie. Département de Géographie et
Aménagement du Territoire. Faculté des Sciences Humaines et
Sociales (FASHS). Université d'Abomey-Calavi. 01 BP 526 Cotonou,
Bénin, maloud75@gmail.com.*

RESUME

*Les villes africaines connaissent de véritables problèmes de
démographie, de pauvreté, de chômage, de sécurité et
d'assainissement. La présente étude vise à montrer l'importance des
SIG dans le suivi des indicateurs sociodémographiques et
environnementaux de la ville de Cotonou. La démarche
méthodologique utilisée s'articule autour de la collecte des données,
la recherche documentaire, les enquêtes de terrain, leur traitement et
l'analyse des résultats. 65 ménages répartis dans les 13
arrondissements de la ville et les 13 chefs d'arrondissement ont été
enquêtés. Les logiciels QGIS 2.18 et Access 2013 ont été utilisés pour
la mise en œuvre d'une base de données sur le suivi des indicateurs
sociodémographiques et la réalisation des cartes thématiques. Huit
(08) cartes thématiques réalisées ont permis de montrer l'importance
de la spatialisation des données numériques dans la compréhension
des problèmes sociodémographiques. La création et la gestion d'une
base de données à référence spatiale a permis de mieux suivre les
dynamiques spatiales opérées au niveau des arrondissements. L'étude
de l'impact de l'évolution démographique a montré que la croissance
démographique est le premier facteur des problèmes
environnementaux.*

*Face aux différents problèmes auxquels la ville est confrontée et dans
une vision de développement durable de Cotonou, il est important de
lier les SIG aux actions de son plan de développement communal.*



Mots clés : SIG, Indicateurs, démographie, Base de données, Cotonou

ABSTRACT

The aim of the current study is to show the importance of the Geographic Information System (GIS) in the following through of the sociodemographic and environmental indicators in Cotonou District. The methodology used is the data collection, research, and survey and data analysis. Sixty-five households have been surveyed through the thirteen districts of the city. Qgis 2.14 and Access 2013 programs have been used for thematic maps achievement and undertaking of data base in the steady of sociodemographic indicators. Going through the data has helped to treat the information got from the questionnaire. Eight thematic maps have helped in showing the importance of numerical data spatialisation for the understanding of sociodemographic problems. The setting up and management of one data base with spatial reference has helped to follow up more the spatial changes in the districts. The study of the demographic evolution impact showed that demographic growth is the first factor of environmental problems.

Regarding the different problems faced by the city, it urges to conciliate the GIS and development actions for a long term development prospect.

Keys words: GIS, Indicators, Data base, Cotonou

INTRODUCTION

En Afrique tropicale, les villes se caractérisent par la rapidité de leur croissance démographique et spatiale (J.E. Gnélé (2010, p12 ; O. Thomas 1983, p2 ; B. N'Bessa, 1979, p12 ; P. Vennetier, 1978, p349). L'extension urbaine correspond à un étalement progressif avec l'installation de la population et la diversité des activités citadines. En effet, la poussée démographique générale des villes africaines liée aux effets conjugués de l'exode rural et de l'excédent naturel, s'est traduite par une extension démesurée des villes (Y. Marguerat, 1991, p2 ; A.M. Mevoa, 2015, p73). Une caractéristique importante des villes est leur



fonction. Les fonctions de la ville sont liées aux activités dominantes qu'elle exerce, des fonctions parfois complexes. L'intensité de cette concentration varie d'une région à une autre. Ainsi, en Afrique, le taux de croissance de la population urbaine est de 3,97 % contre 0,34 % pour l'Europe. Selon E. Moriconi (1993, p377) ; P. Bocquier (2003, p136) le nombre de citadins des pays en voie de développement a dépassé celui des pays développés dans les années 1973, et l'écart ne cesse de se creuser. Les villes du monde et surtout celles d'Afrique nécessitent une gestion rationnelle de leur expansion. Ce qui implique la connaissance et la compréhension et le suivi des paramètres physiques et humains de leur évolution (R. Aguejdad, 2009, p5). A un faible accroissement de l'urbanisation des pays développés, s'oppose une croissance très élevée de ce phénomène dans le monde en développement. Selon J.D. Geslin (2003, p12), la population urbaine des pays les moins développés passera de 1,9 milliards en 2000 à 3,9 milliards en 2030, soit un doublement en une seule génération. Si en Afrique subsaharienne cette croissance urbaine paraît préoccupante, c'est sans doute en raison de son caractère spontané et non planifié. Des études ont montré qu'en Afrique en général environ 60 % de la croissance des villes s'explique par l'exode rural et seulement 40 % par l'accroissement naturel de la population (P. Antoine (1990, p55 ; L. Savané, 1990, p55). Si les premières migrations ont été en grande partie provoquées par l'attrait des centres urbains, elles le sont désormais par l'absence de perspectives dans les campagnes.

La ville de Cotonou, à l'instar des autres villes des pays en développement, a connu en peu de temps une croissance démographique très élevée dans un environnement peu favorable à l'urbanisation. La population est passée de 6000 habitants en 1936 à 78300 en 1961, puis à 203.842 habitants en 1979 et à 679012 en 2013, soit une croissance qui dépasse largement le triple de la population de 1961 (INSAE, 2013). La ville de Cotonou concentre toutes les principales fonctions économiques, sociales et politiques du Bénin. Au fil des années la ville de Cotonou est exposée à une forte croissance démographique. Cette concentration de la population et des activités pose de nombreux problèmes sociodémographiques et environnementaux : pauvreté, chômage, sécurité, transport, etc.



Principal bassin économique du Bénin, Cotonou a un taux de chômage peu élevé, avec un actif sur vingt, soit 5,5 % (en utilisant la définition du BIT au sens strict). En prenant en compte les chômeurs découragés (définition au sens large), ce taux est de 6,8 % (PDC Cotonou, 2008, p138). La complexité de la structure de la ville, contraint les décideurs locaux, nationaux et internationaux à se référer à l'information à une échelle plus globale. La spatialisation d'un univers permet d'apporter des dimensions de lectures supérieures ; la position de chaque objet par rapport à un autre pouvant être exploitée pour y apporter un sens. Le SIG (Système d'Information Géographique) apparaît ici comme l'outil idéal d'aide à la prise de décision. Un de ses avantages est la spatialisation des données sur fond topographique géoréférencé dans un contexte de création de cartes thématiques (ESRI, 2009). Cet outil aide à spatialiser par exemple les services urbains afin de localiser les quartiers les plus aptes à l'urbanisation, les plus peuplés ou les plus démunis de la ville de Cotonou. Quelles sont les principaux indicateurs sociodémographiques de la ville de Cotonou ? Comment le SIG peut permettre le suivi des indicateurs sociodémographiques et environnementaux de Cotonou ? Le présent article vise à montrer l'importance du SIG dans le suivi de ces indicateurs.

1-PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

La ville de Cotonou s'étend entre les parallèles 6°20' et 6°24' de latitude Nord et des méridiens 2°20' et 2°29' de longitude Est (IGN, 1992). Elle est bâtie sur le cordon littoral qui sépare le lac Nokoué et la baie du Bénin. Elle est la seule commune du département du Littoral. Elle est limitée au nord par la commune lacustre de Sô-Ava, au sud par l'Océan Atlantique, à l'est par la commune frontalière de Sèmè-Podji et à l'ouest par la commune universitaire d'Abomey-Calavi. La figure 1 montre la situation géographique de la ville de Cotonou à l'extrême sud du Bénin :

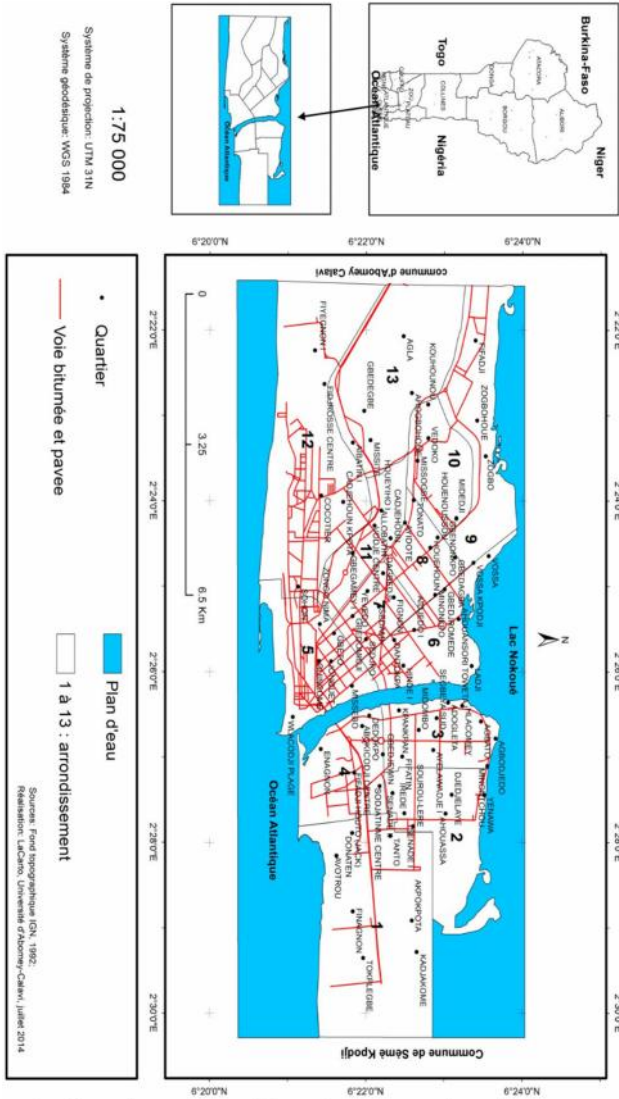


Figure 1 : Situation géographique du secteur d'étude



2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Matériel et outils

Plusieurs méthodes et matériel ont été utilisés dans le cadre de l'étude. On peut citer :

- le logiciel QGIS 2.14 pour la réalisation des différents cartes ;
- Fond de carte IGN 1992 (Limite d'arrondissement, réseaux routier, quartiers de ville, plan d'eau) ;
- les logiciels Excel et Word 2013 qui ont servi respectivement à la réalisation des graphiques et des tableaux et à la saisie des données ;
- le logiciel Access 2013 pour la conception de la base de données ;
- le questionnaire d'enquête ;
- l'appareil photographique pour fixer les photos de terrain.

2.2 Méthode de collecte des données

Les travaux de recherche entrant dans le cadre de la réalisation de cette étude ont été effectués à travers diverses investigations afin de mieux cerner le sujet. Ces travaux sont basés sur la recherche documentaire et la collecte des données sur le terrain.

2.2.1 Collecte et traitement des données relatives à la présentation des indicateurs sociodémographiques

2.2.1.1 Collecte des données

Plusieurs données sociodémographiques ont été collectées. Les données sur l'évolution de la population, la structure par sexe et par âge, les données relatives aux taux de chômage et d'actifs par arrondissements et les données sur la statistique démographique de la ville selon les RGPH 3 et 4 ont été collectées et traitées suivant différentes méthodes. L'échantillon d'étude est composé de quelques ménages par arrondissement et des chefs d'arrondissement de la ville. Cet échantillon a pris en compte quelques classes d'âge parmi les



différentes catégories d'âge proposées par la FAO et l'OMS (1974): "jeunes" (16 à 19 ans), "adultes" (20–45 ans) et "vieux" (âge > 45 ans). Ainsi, les adultes et vieux (homme et femme) de ces catégories d'âge ont été ciblés et interrogés. L'échantillonnage au niveau des ménages est aléatoire à raison de 5 ménages par arrondissements. Au total 78 personnes ont été enquêtées dans le cadre de l'étude. La méthode d'enquête utilisé est structuré individuelle (pour les chefs d'arrondissement) et par groupe (pour les ménages).

2.2.1.2 Traitement des données

Les données concernant l'évolution de la population ont été traitées et ont permis de calculer d'autres indicateurs. Pour l'évolution de la population, les données des deux derniers recensements ont été comparées à l'aide de cartes diachroniques. Cette méthode a été aussi adoptée pour la structure de la population et les indicateurs issus des différents calculs des données de l'évolution démographique de la ville par arrondissements. Les données sur les taux d'actifs et de chômage traitées sont issues du 3^e recensement qui remonte à 2002, les résultats de celui 2013 ne donnent pas ces précisions.

La densité, le poids démographique, le taux d'accroissement démographique sont les indicateurs issus du traitement des données de l'évolution démographique. Ils ont été calculés par arrondissement.

- Densité de la population

La densité de la population d'un milieu urbain se définit par le nombre d'habitants à l'hectare.

$$D = N \text{ hab} / \text{Supha};$$

Avec **D** : Densité ; **N hab** : Nombre d'habitants ; **Sup** : Superficie

- Poids démographique

Le poids démographique est un indice qui permet de connaître le pourcentage du nombre d'habitants d'une zone par rapport à l'effectif total de la population d'une ville ou d'un pays par exemple. Ainsi pour



avoir une idée du poids démographique des arrondissements de Cotonou, cet indice a été calculé en utilisant la formule ci-dessous :

$$P = (\text{Pop } t * 100) / \text{Pop } T$$

P : Poids démographique, **Pop t** : Effectif de la petite population (Exemple : effectif de la population du 2^{ème} arrondissement en 2013),
Pop T : Effectif de la grande population (Exemple : effectif de la population de Cotonou en 2013)

- Taux d'accroissement démographique

Le taux d'accroissement démographique permet de calculer l'évolution de la population d'une ville par exemple pendant deux dates t0 et t. Ce taux se résume par la formule ci-après :

$$TAD = \left(\frac{P - P_0}{T} \right) / \left(\frac{P + P_0}{2} \right)$$

Pt : population à la date t, **P0** : Population initiale, **T** : La durée en année (La durée qui sépare les deux années)

- Taux d'actifs

Le taux d'actifs définit le rapport de la population active à la population en âge de travailler. Ce taux est déterminé par la formule suivante :

$$T = \frac{Pa}{Pt}$$

TA : Taux d'actifs, **Pa** : Population active ; **Pt** : Population en âge de travailler (14 ans et plus)

- Taux de chômage

Le taux de chômage est le rapport du nombre de chômeurs à la population active. Ce taux se calcule en suivant la formule ci-après :

$$TC = \frac{N}{P}$$



TC : Taux de chômage, **NC** : Nombre de chômeurs, **Pa** : Population active (14 ans et plus)

2.2.3 Collecte et traitement des données relatives à la conception de la base de données pour le suivi des indicateurs sociodémographiques et environnementaux

Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) a été mis en place à partir des données de terrain. La modélisation ou la conceptualisation s'est réalisée en trois étapes principales qui correspondent à trois niveaux d'abstraction différents (Torres):

- Le niveau conceptuel représentant la base en termes conceptuels, indépendant de toute considération informatique.
- Le niveau logique relationnel résultant de la traduction du schéma conceptuel en schéma propre à un type de base de données (relationnelles pour notre cas)
- Le niveau physique utilisé pour décrire les méthodes d'organisation et d'accès aux données.

A chaque niveau d'abstraction est appliqué un modèle adéquat. C'est ainsi que se distinguent les modèles conceptuel, logique et relationnel. (Coulson). La figure 2 représente le modèle conceptuel de données.

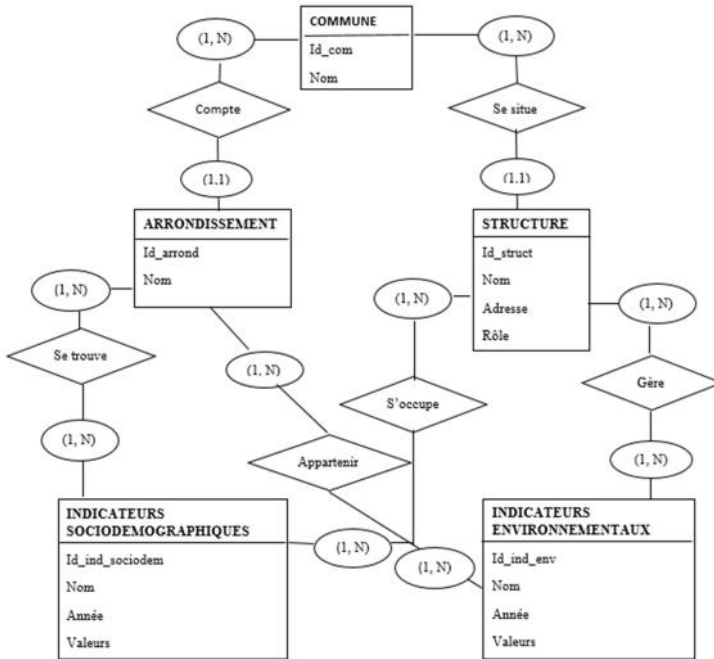


Figure 2 : Modèle conceptuel de données
 Source : Sant ‘Anna, Octobre 2016, p30

Dans le modèle logique relationnel, les entités du schéma conceptuel sont transformées en tableaux à deux dimensions. Les règles de conception du schéma relationnel suivantes ont été respectées :
 La figure 3 représente le modèle logique de données réalisé à cet effet.

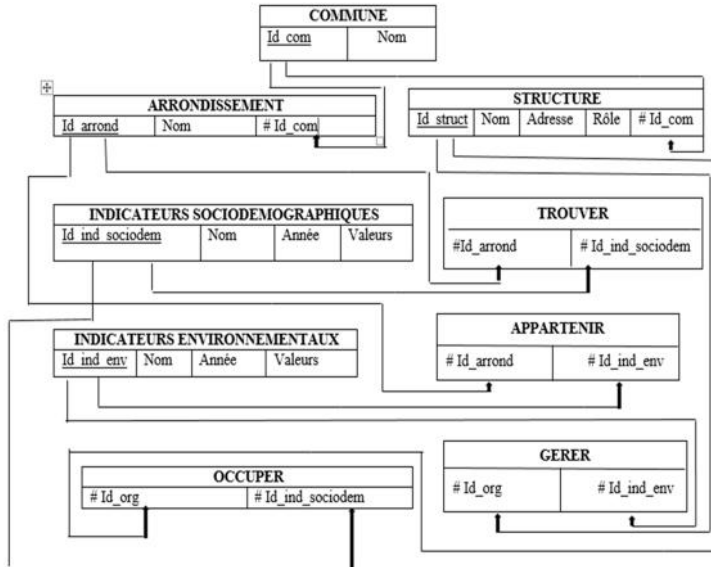


Figure 3 : Modèle logique de données
 Source : Sant 'Anna, Octobre 2016, p32

Le modèle physique de données constitue le stade de la réalisation de tout ce qui précède. Ce modèle physique de données est une implémentation particulière du modèle logique de données par un logiciel dans une structure de données spécifiques au système de gestion de base de données (SGBD) utilisé. Notamment, le modèle physique de données s'intéresse au stockage des données à travers le type et la taille des attributs du modèle conceptuel. La figure 4 représente le modèle physique de données dans l'environnement Access :

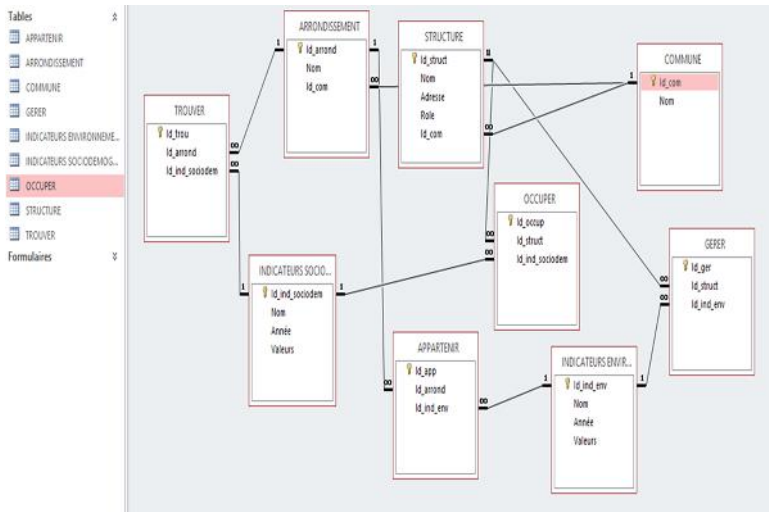


Figure 4 : Interface (entités-relations) dans Access
 Source : Sant ‘Anna, Octobre 2016, p34

3.2.4.4 Traitement des données

Le dépouillement des informations recueillies est effectué fiche par fiche puis la synthèse a été réalisée, traitée et analysée. Le traitement des données a été facilité à l’aide du tableur Excel. Pour mieux évaluer l’impact des facteurs de pressions sur l’environnement de la ville, une matrice d’impact appelée matrice de Léopold (1971) a été élaborée. Cette matrice consiste à mettre en relation les facteurs identifiés comme source d’impacts et l’une des composantes de l’environnement pour évaluer la nature de l’impact. Pour cela le degré de perturbation et l’intensité d’impact ont été confronté pour déterminer l’importance de l’impact. Le traitement de ces données a permis d’obtenir un certain nombre de résultats dont l’essentiel se présente comme suit.



3. RESULTATS

3.1 Présentation des indicateurs sociodémographiques de Cotonou

La population de la ville de Cotonou de par sa dynamique présente un certain nombre de ces indicateurs. L'évolution de la population, le poids démographique, la densité de la population, l'accroissement de la population, la structure de la population de Cotonou et de ses 13 arrondissements d'après les deux derniers recensements généraux de la population et de l'habitation (RGPH3 et 4) et les taux de chômage et d'actifs de l'année 2002 ont aussi servi dans la présentation des indicateurs. L'analyse de la figure 10 montre que dans les arrondissements 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, correspondant au noyau urbain ancien il y a eu la régression de l'effectif de la population de 2013 par rapport à celle de 2002. Par contre dans les arrondissements 1, 2, 3, 6, 12, 13, d'occupation relativement récente, on note un léger accroissement de la population. Cela est dû à plusieurs causes notamment le déplacement massif des populations des arrondissements centraux vers d'autres localités notamment Abomey-Calavi, Ouidah et Sèmè-Podji et les pressions exercées par les étrangers sur les parcelles en les achetant à des prix exorbitants aux premiers propriétaires.

3.1.1 Densité de la population

Les deux derniers recensements ont permis de dénombrer une densité constante de 84 et 85 habitants à l'hectare dans la ville de Cotonou respectivement en 2002 et en 2013. On note cependant une légère augmentation du nombre d'habitants par rapport à 1992 et 2002. (1624 habitants de 1992 à 2002 contre 176 habitants de 2002 à 2013 en termes de densité). Ce phénomène est surtout dû à la saturation démographique de la ville. La figure 5 présente la densité de la population par arrondissement.

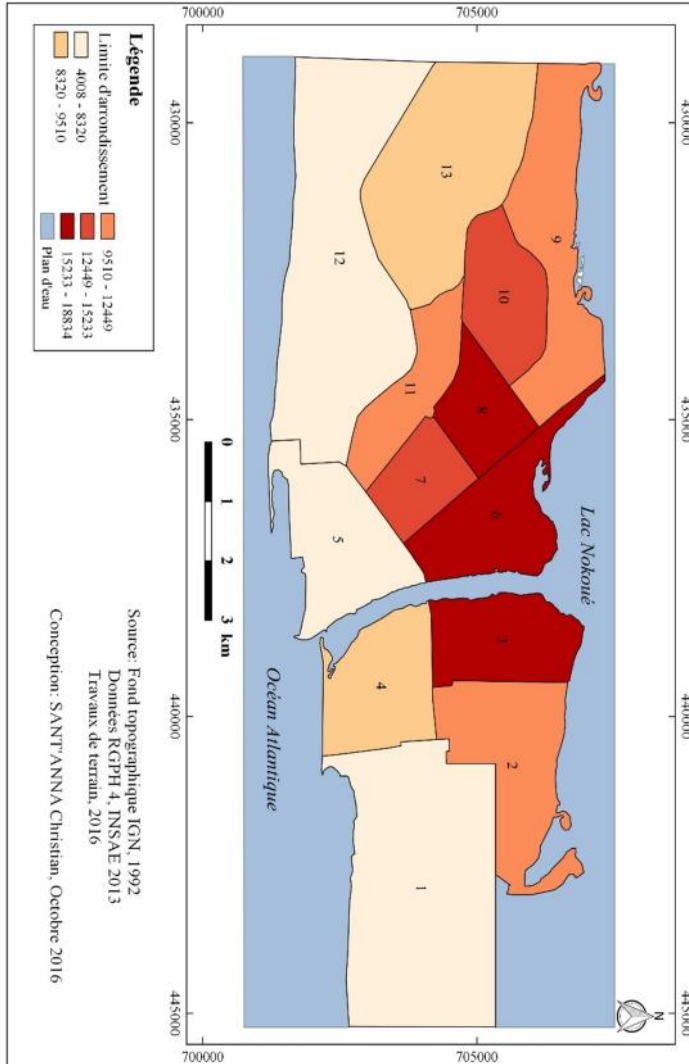


Figure 5: Densité de la population de Cotonou en 2013 par arrondissement à faire en hectare



L'analyse de la figure 5 permet de dire que dans les 6, 7 et 8 arrondissements le nombre de la population à l'hectare est plus élevé que par rapport aux 1, 5, 12, 13 arrondissements. Cette différence s'explique par le fait que ces arrondissements sont plus vastes que les autres (12^{ème} arrondissement) et abritent essentiellement des services et des quartiers résidentiels huppés dont les habitants ont les moyens suffisants pour occuper par ménage une ou plusieurs parcelles.

3.1.2 Poids démographique par arrondissement

Le poids démographique de la ville est représenté par la figure 6. Elle traduit le poids démographique au niveau des arrondissements d'après les deux derniers recensements. L'analyse de cette figure permet de dire qu'une majeure partie de la population de Cotonou est concentrée dans les arrondissements 3, 6, 12, 13. On note par exemple les pourcentages respectifs 10,30 %, 11,09 %, 14,42 %, 10,08 % (RGPH 4) par rapport à l'effectif total de la population de la ville. L'habitat populaire avec plusieurs ménages sur la même parcelle généralement inondée, caractérise cette partie de la ville souvent dépourvue d'équipement de base. Ce résultat indique qu'il y a une inégale répartition de l'effectif total de la population par arrondissement.

3.1.3 Taux d'accroissement démographique

Le dernier recensement a enregistré pour la ville de Cotonou, un taux d'accroissement démographique qui équivaut à 0,18%. Ainsi depuis 1992, le taux d'accroissement du Littoral (Cotonou) a amorcé une baisse, passant de 3,76% entre 1979 et 1992, à 2,17% entre 1992 et 2002, puis 0,18% entre 2002 et 2013 en raison de la spéculation foncière liée à son caractère de ville économique. La figure 7 présente le taux d'accroissement par arrondissement.

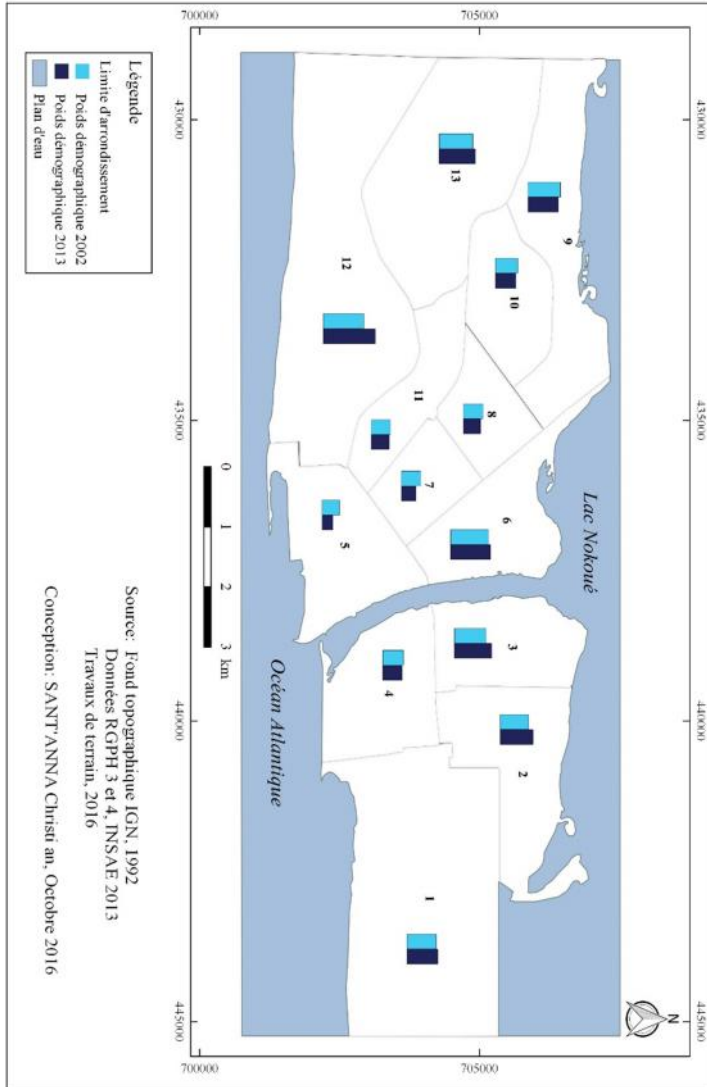


Figure 6 : Poids démographique par arrondissement

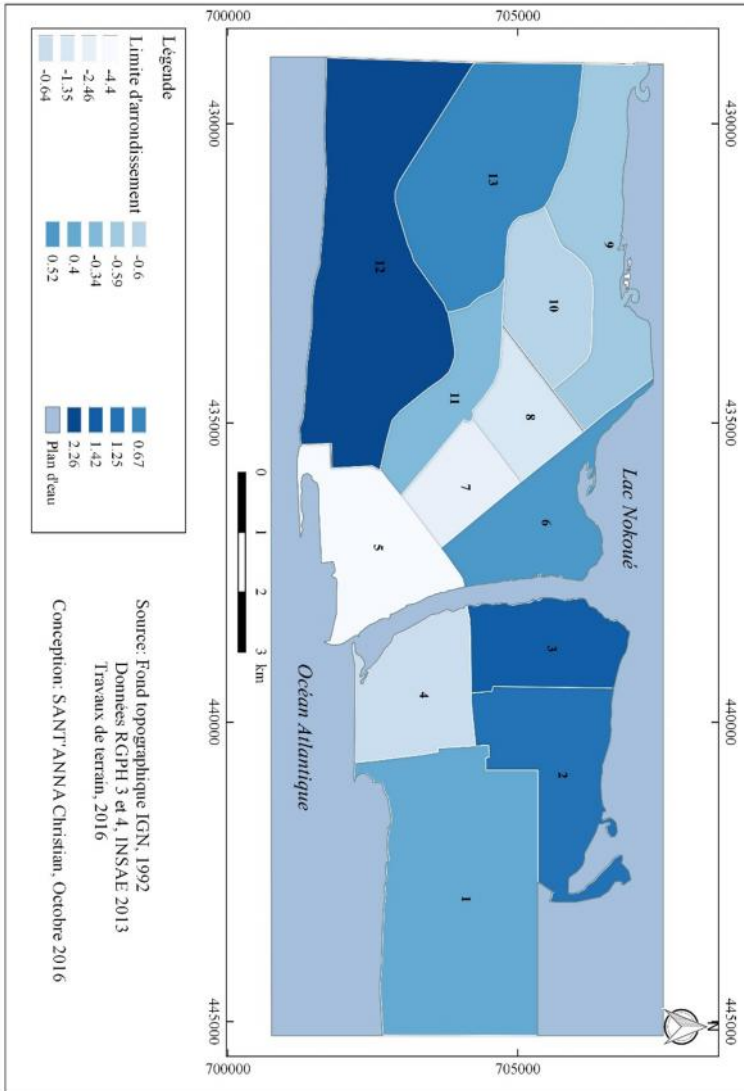


Figure 7 : Taux d'accroissement démographique par arrondissement



L'analyse de la figure montre une variation de l'accroissement démographique. On remarque une régression d'effectif des populations des arrondissements 5, 7, 8, 9, 10, 11 et une évolution des populations des autres arrondissements. La principale cause de ce phénomène est le désengorgement du centre de la ville au profit de sa périphérie.

3.1.4 Taux de chômage

A Cotonou au dernier trimestre 2002, le chômage touche environ 8417 actifs (9600 au sens large) sur une population active de près de 251445 personnes. Le taux de chômage global est peu élevé, il est de l'ordre de 3,5 % (en utilisant la définition du BIT au sens strict). En prenant en compte les chômeurs découragés (définition au sens large) ce taux est de 3,9 %. L'enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages estime que le chômage au Bénin semble en hausse en 2011 (2,7 %) et revient à peu près à la situation de 2006 (2,3 %) après des niveaux de chômage bas observés en 2007 (0,9 %) et 2010 (1,0 %). Quelle que soit l'année, le taux de chômage à Cotonou est largement au-dessus du niveau national (9,3 % en 2006, 5,1 % en 2007, 3,2 % en 2010 et 6,1 % en 2011). La figure 8 visualise le taux de chômage par arrondissement.

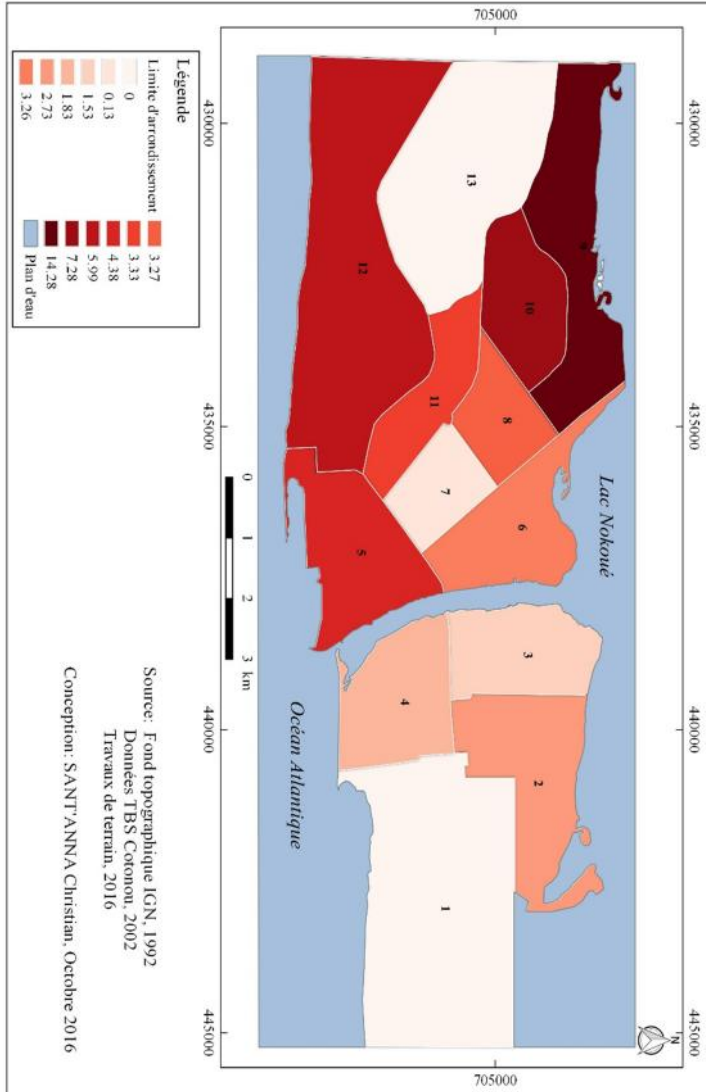


Figure 8 : Taux de chômage par arrondissement en 2002



Toutes ces données traitées ont été implémentées dans un SIG.

3.2. Jeu d'essai (requêtes) permettant de suivre l'évolution des indicateurs

Les requêtes permettront d'extraire certaines données socio-démographique à partir d'une la base de données. La figure montre le processus d'extraction sur QGIS 2.18 (Figure 9).

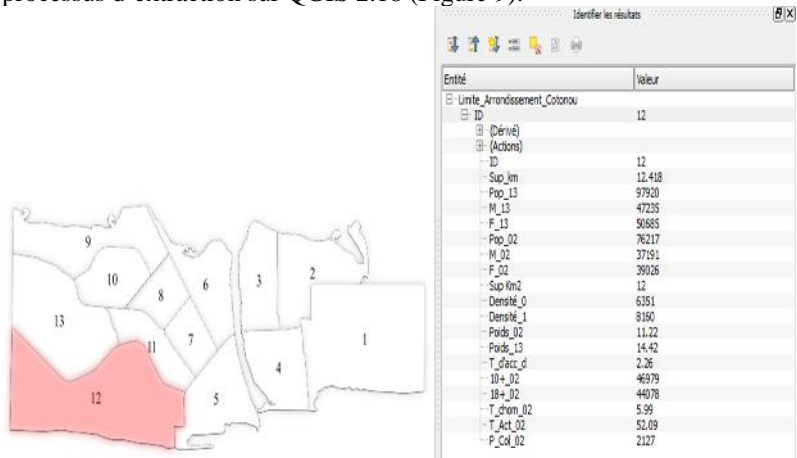




Figure 9 : Informations relatives au 12è arrondissement

3.2.1 Processus de réalisation d'une requête dans QGIS (Figure 10).

- 1- Ouvrir la base (table d'attribut) 
- 2- Dans la base cliquer sur l'icône  (cette icône permettra de faire des opérations pour aboutir à la requête)

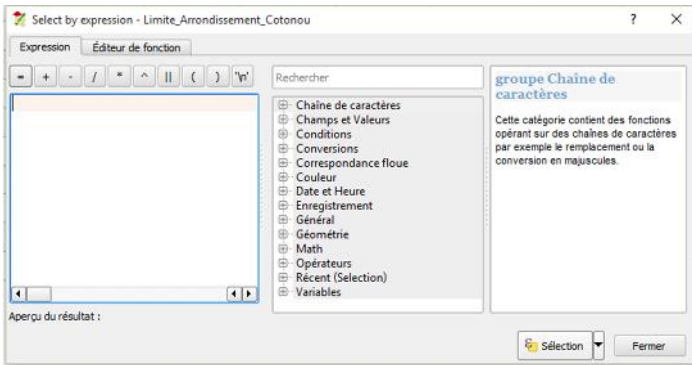


Figure 10 : Interface requête

3.2.2 Exemple de requêtes

- Requête 1 : Les arrondissements où la densité de la population en 2013 est supérieure à 10000 (Figure 11).

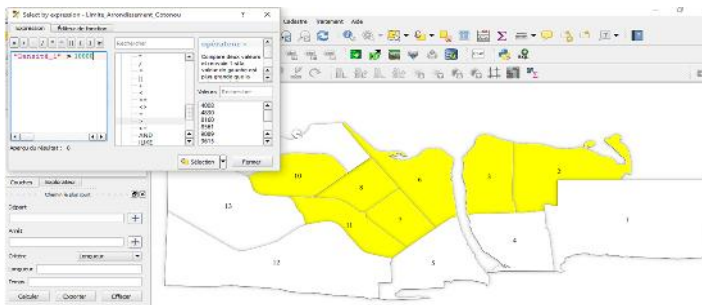


Figure 11 : Requête 1

- Requête 2 : les arrondissements où l'effectif de la population est supérieur à 60000 et dont le nombre de ménages abonnés aux ONG de pré-collecte est inférieur à 1000 en 2002 (Figure 12).

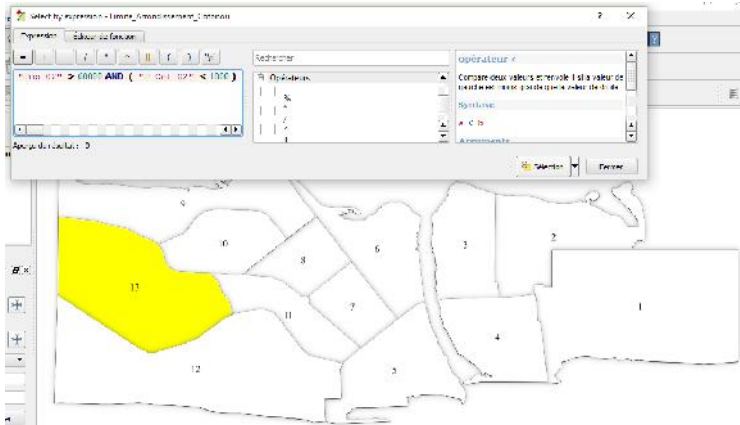


Figure 12 : Requête 2

L'examen de la figure montre l'importance et les avantages que proposent les SIG dans la spatialisation des données sociodémographiques.

4. DISCUSSION

Deux types de données ont été utilisés pour la réalisation de l'étude. Il s'agit des données cartographiques et des données attributaires. Les données attributaires utilisées sont quantitatives concernant chaque indicateur. Les données sur l'évolution de la population, la densité de la population, le poids démographique, l'accroissement de la population, la structure par âge et par sexe, le taux d'actifs et le taux de chômage par arrondissement de la ville de Cotonou. Ces données ont servi à établir des cartes thématiques à travers la spatialisation des données attributaires sur fond topographique. L'avantage que revêt cette pratique est qu'elle est basée sur le langage visuel universel à l'inverse du langage écrit ou parlé : l'œil perçoit d'abord un ensemble, il généralise puis cherche le détail (C. Zanin, 2013, p8). La carte thématique décrit l'espace : elle localise la nature et l'importance des phénomènes (R. Brunet, 1990, p1450). Il a été possible grâce aux



avantages des cartes thématiques et grâce aux données existantes de traduire les chiffres en une chose plus perceptible aux yeux du lecteur. Un autre point qui peut être abordé est le fait qu'il est possible aussi bien d'utiliser les données (attributaires) existantes mais également de les créer dans la mesure où ces données sont insérées dans une base de données. La base de données est créée en partant d'une interprétation du monde réel. Elle suit plusieurs modèles aboutissant au modèle physique de données. Ce modèle conduit à l'insertion des données collectées sur le terrain. Ces données sont stockées dans la base et pourront être consultées si le besoin se fait sentir. La base de données créée dans ce projet concerne le stockage et la sauvegarde des indicateurs sociodémographiques et environnementaux. Ces indicateurs sont associés aux arrondissements, ce qui permet de créer des cartes thématiques après une requête de données dans la base. Selon B. Mougél (2006, p2), une base de données peut être interrogée par une requête. La base de données a été interrogée dans le but de connaître « les arrondissements où l'effectif de la population est supérieur à 60000 et dont le nombre de ménages abonnés aux ONG de pré-collecte est inférieur à 1000 en 2002 ». Cet avantage des SIG permet une bonne prise de décision et donc peut orienter les politiques de développement. Les résultats de cette étude corroborent ceux de F. Hodonou (2017, p7) qui a montré les avantages des SIG dans la gestion des carrières. Ils permettent une spatialisation de l'information géographique dans le processus de prise de décision. Ils permettent d'avoir à tout instant l'état de la situation d'un phénomène. Les fonctions d'analyse du SIG permettent de trier, de synthétiser et de visualiser les résultats. (www.ecologie.gouv.fr).

L'adoption du SIG par la ville de Cotonou sera salubre pour la plus grande agglomération qui doit servir de laboratoire à la décentralisation béninoise. Selon la mairie, la ville produit 708 tonnes de déchets ménagers par jour. Ce défi majeur a fait l'objet de plusieurs études par F. Tonon (1990, p), puis Hounkpatin *et al.*, (2009, p83). La municipalité a confié la pré-collecte à 77 organisations non gouvernementales qui ont un taux de pénétration de 40000 parcelles abonnées en 2013 soit 21,52 %. L'effort déployé laisse plus des trois quarts des parcelles urbaines dans leurs déchets enfouis dans le sol ou



les marécages ou simplement jetés nuitamment sur la voie publique notamment dans les collecteurs d'eau pluviales. Le SIG servira à suivre et mobiliser ces ménages marginalisés afin de mieux anticiper les enjeux environnementaux consécutifs à la fragilité du site et aux flux migratoires exacerbés par la concentration des fonctions urbaines. Cotonou continue en effet d'attirer inexorablement sur son site des services, des entreprises et des activités politiques, économiques et sociales. La mairie et l'Etat ont besoin de données et de cartes à jour pour décider en toute responsabilité des actions à mener, le SIG offre ces deux outils de prise de décision.

CONCLUSION

La recherche effectuée sur l'apport des SIG dans le suivi des indicateurs sociodémographiques et environnementaux de la ville de Cotonou offre la possibilité, de par leurs techniques, de spatialiser les données de type numériques sur fond topographique. Les indicateurs sociodémographiques collectés ont servi à la réalisation des cartes thématiques se basant uniquement sur des données chiffrées. La base de données qui a été conçue pour la recherche a permis de faire des requêtes. D'après les investigations de terrain, le problème le plus dégradant de l'environnement à Cotonou est la prolifération des déchets. Les déchets solides ménagers en sont les plus responsables. Les facteurs qui occasionnent ces problèmes environnementaux sont, en premier lieu la croissance démographique et en second lieu les activités économiques. Face à ces problèmes, la mairie de Cotonou essaie à travers ses actions de minimiser les impacts qui ont un effet néfaste sur l'environnement. Malheureusement cette institution se retrouve parfois confrontée à des difficultés dues à l'insuffisance de moyens humains ou financiers et à l'incivisme de la population. Une des solutions pour régler de façon efficace et durable ces problèmes est l'utilisation des SIG comme moyen de prévention des risques et la mise en œuvre efficiente du plan de développement durable de la commune vitrine du Bénin.



REFERENCES

1. AGUEJDAD Rahim., 2009, Etalement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prospective. Application à une agglomération de taille moyenne : Rennes Métropole, Géographie. Thèse de l'Université Rennes 2, Bretagne 372 p.
2. BOCQUIER Philippe, 2003, L'urbanisation a-t-elle atteint son niveau de saturation en Afrique de l'ouest ? Population et défis urbains, Academia-Bruylant/ Le harmattan 136p.
3. BRUNET Roger., 1990. La carte, mode d'emploi. Revue française, 31p
4. BURGEL Guy, 1993. La ville aujourd'hui. Hachette, Paris, 220 p.
5. ESRI, 2009. Avez-vous déjà pensé géographiquement ?
6. 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.
7. GESLIN J. David, 2003. « Peur sur la ville », Jeune Afrique l'intelligent N 2238 du 30/11 au 06/12/03, 92p.
8. HODONOU Francois, 2010. La gestion des carrières de sable lagunaire de l'arrondissement de Godomey : Approche SIG. Mémoire de master professionnel, FLASH, UAC, Benin, 76p.
9. Hounkpatin A. S, Edorh1 A. P, Sèzonlin M, Guédénon P, Elégbédé B, Boni G, Dougnon V, Montcho S, Kéké E, Boko M., 2009. Pollution of aquatic ecosystems by heavy metals at Ganvié's lacustrine city (Benin)
10. INSAE, 2013. Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH 4). Résultats définitifs. Cotonou, Bénin, 33 p.
11. Mairie de Cotonou, 2008, Plan de développement communal (PDC), 222p.
12. MARGUERAT Yves, 1991. L'urbanisation de l'Afrique Noire et ses conséquences. Lomé : ORSTOM, 9 p. multigr.
13. MEVOA A.M., Tohozin C.A. B., Toko M. I., 2015. Utilisation du SIG pour une réorganisation urbaine du centre-ville de Mbalmayo au Cameroun. Afrique Science, 73-81p.
14. MORICONI-E., 1993. L'Urbanisation du monde. Paris, Anthropos, 180p.



15. MOUGEL Baptiste, 2006. Rappels bases de données relationnelles, 35p.
16. N'BESSA Benoit ,1979. Les fonctions urbaines de Cotonou. Thèse de Doctorat de 3^e cycle Université de Bordeaux III, 290 p.
17. THOMAS Omer, 1983. Parakou et sa région : Essai de cartographie thématique sur l'occupation et l'organisation de l'espace dans le Borgou-Sud, Bénin. Thèse de 3^e cycle, Université de Paris VII, 182p + 7 cartes hors texte.
18. TONON Fidèle, 1990. La gestion des Déchets Solides Ménagers (DSM) à Cotonou: proposition d'un cadre approprié de planification de la pré-collecte
19. VENNETIER Pierre, 1978. Les villes d'Afrique tropicale. Masson, Paris, 192p.
20. ZANIN Christine, 2013. Epsilon cartographic language. Rapport d'étude.